

هيكل الكيمياء

الصف الحادي عشر العام P2

الفصل الدراسي الأول

2025-2026

الجدول الدوري للعناصر

الشكل 5

العنصر: هيدروجين
العدد الذري: 1
الرمز الكيميائي: H
الكتلة الذرية: 1.008

الحالة الفيزيائية: الغاز

المجموعات: فلز، شبه فلز، لافلز، مكتشف حديثاً

الرمز بين الأقواس هو رقم الكتلة الخاص بأطول النظائر معاً لذلك العنصر.

* أسماء رموز العناصر 113 و 115 و 117 و 118 مؤقتة. سوف يتم تحديد الأسماء النهائية عندما يتم التحقق من صحة اكتشافات العناصر.

1	2											13	14	15	16	17	18
1 H 1.008	2 He 4.003											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
3 Li 6.941	4 Be 9.012											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
5 B 10.811	6 C 12.011											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
7 N 14.007	8 O 15.999											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
9 F 18.998	10 Ne 20.180											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
11 Na 22.990	12 Mg 24.305											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.82	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.290
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 La 138.905	58 Ce 140.908	59 Pr 140.908	60 Nd 144.242	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.259	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)	

اعداد / محمود رياض

1	CHM.5.1.01.001.07 Differentiate between the ground and excited states of an atom	نص الكتاب + الشكل 10	14
	CHM.5.1.01.001.07	Textbook + figure 10	

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بالشكلين 1 ، 2 ؟



A - الشكل 1 يمثل الحالة المثارة

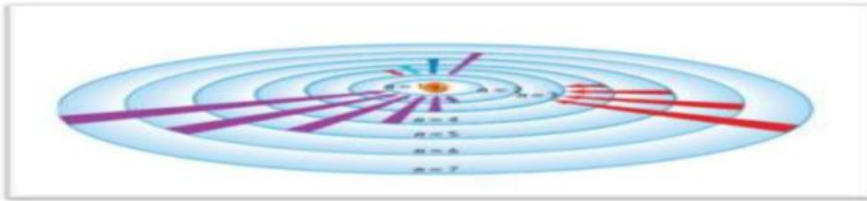
B - الشكل 2 يمثل الحالة الأرضية

C - الشكل 1 يمثل أدنى مستوى طاقة للذرة

D - الشكل 2 تنبعث أشعه بالمر عند انتقال الإلكترون

of ray's series in the figure below?

ما الذي يفسر انبعاث سلاسل الأشعة في الشكل أدناه؟



ing from a higher-energy

سقوط الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى

energy orbit

انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى

er from a lower-energy orbit to

انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى

orbit

انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى

an electron around the nucleus

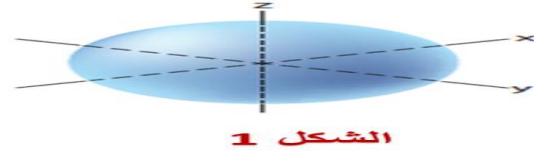
دوران الإلكترون حول النواة في نفس مستوى الطاقة

he hydrogen atom in the ground state

تواجد ذرة الهيدروجين في الحالة الأرضية

2	CHM.5.1.01.001.06 يوضح العلاقة بين مستويات طاقة ذرة الهيدروجين الأساسية ومستوياتها الفرعية	نص الكتاب + الشكل 16 + الجدول 2	21, 22, 23
	CHM.5.1.01.002.03 Relate the principal quantum number to the total number of orbitals of the principal energy levels and the number of orbitals in sub-energy levels	Textbook + figure 16 + table 2	

يمثل الشكل بالأسفل السحابة الإلكترونية للمستوى الفرعي S أي العبارات التالية **صحيحة** ؟



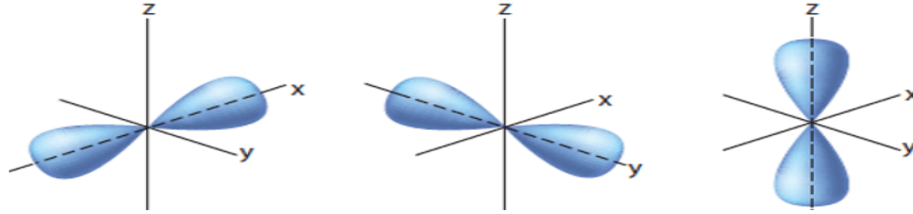
A - تتفق في الشكل

B - تتفق في الحجم

C - تتفق في عدد الكم الرئيسي

D - تتفق في الشكل وفي عدد الكم الرئيسي

ما المستوى الثانوي الذي تنتمي إليه المستويات الفرعية الموضحة في الشكل التالي؟



s - A

p - B

d - C

f - D

ما أكبر عدد من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في مستوى الطاقة الرئيس الخامس للذرة ؟

32 - A

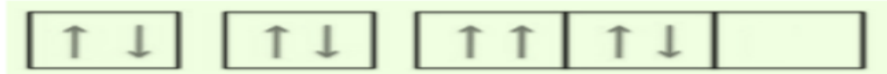
50 - B

72 - C

98 - D

3	CHM.5.1.01.003.02 يشرح مبدأ أوفباو ومبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند CHM.5.1.01.003.02 Explain the Aufbau principle, the Pauli exclusion principle, and Hund's rule	نص الكتاب + الشكل 18 + الجدول 3 Textbook + figure 18 + table 3	24, 25
---	--	---	--------

فيما يتعلق بالترتيب الإلكتروني بطريقة مخطط الأفلاك أدناه . أي مما يأتي صحيح ؟



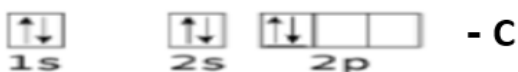
A - يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ باولي للإستبعاد فقط

B - يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ أوفباو فقط

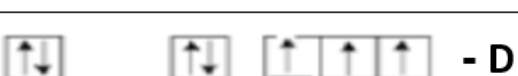
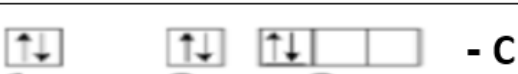
C - يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند ومبدأ أوفباو

D - يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ باولي للإستبعاد

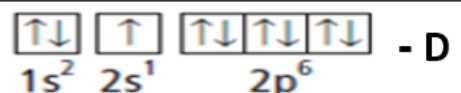
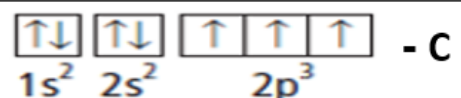
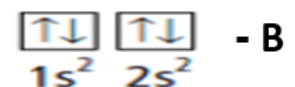
أي من مخططات الأفلاك تخالف قاعدة هوند ؟



حدد الترتيب المناسب لعنصريحتوى على 6 إلكترون حسب قاعدة هوند ؟



حدد أي الأشكال يخالف مبدأ أوفباوا ؟



أي الأشكال تمثل ترميز الفلك لذرة صحيحة في حالة الاستقرار ؟

- a. $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & & \\ \hline 3s & 3p & 4s & 3d & & & & & \\ \hline \end{array}$
- b. $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \\ \hline 3s & 3p & 4s & 3d & & & & & \\ \hline \end{array}$
- c. $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & & \\ \hline 3s & 3p & 4s & 3d & & & & & \\ \hline \end{array}$
- d. $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow\downarrow & & \\ \hline 3s & 3p & 4s & 3d & & & & & \\ \hline \end{array}$

4

CHM.5.1.01.003.05 يكتب التوزيع الإلكتروني، الترميز النقطي للإلكترون، ومخططات أفلاك الذرة، وترميز الغاز النبيل لمعاصر مختلفة

نص الكتاب + الجدول 5

27

CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration, orbital diagram, and noble gas notation of different elements

Textbook + table 5

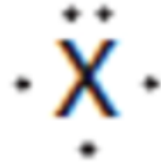
ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لذرة الإسكانديوم 21Sc ؟

- a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
- b. $1s^2 2s^2 2p^7 3s^2 3p^7 4s^2 3d^1$
- c. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^5 4s^2 3d^1$
- d. $1s^2 2s^1 2p^7 3s^1 3p^7 4s^2 3d^1$

ما التوزيع الإلكتروني للحالة المستقرة لعنصر الكروم 24Cr باستخدام ترميز الغاز النبيل ؟

- a. $[\text{Kr}] 4d^{10} 4f^2$
- b. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$
- c. $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10}$
- d. $[\text{Xe}] 5s^2 4d^{10}$

ما العنصر الذي قد يكون لذرتة التمثيل النقطي للحالة المستقرة الموضحة . مستخدماً الجدول الدوري المعطى لك ؟



a. المنجنيز

b. الانتيمون

c. الكالسيوم

d. الساماريوم

Which of the following is **correct**?

أي مما يأتي صحيح؟

	يتفق مع قاعدة هوند It agrees with Hund's rule	A
	يتفق مع مبدأ باولي للاستبعاد It agrees with the Pauli exclusion principle	B
	يتفق مع مبدأ أوفباو It agrees with the Aufbau principle	C
	يتفق مع كل قواعد ومبادئ الترتيب الإلكتروني It agrees with all electron configuration rules and principles	D

5	CHM.5.1.01.003.05 يكتب التوزيع الإلكتروني، التوزيع النقطي للإلكترون، ومخططات الأفلاك الذرية، ورمز الغاز النبيل لعناصر مختلفة CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration, orbital diagram, and noble gas notation of different elements	نص الكتاب + الجدول 6 + مثال 3 + تطبيقات Textbook + table 6+ example 3 + applications	29, 30
---	--	--	--------

العنصر	الرمز	العدد الذري
الكاديوم	Cd	48

أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه **لا** يتفق مع مبدأ أوفباو؟
: below **does not**

باستخدام ترميز الغاز النبيل، ما الترتيب الإلكتروني في الحالة المستقرة لعنصر الكاديوم Cd؟

A. $[Kr]4d^{10}4f^2$

B. $[Ar]4s^23d^{10}$

C. $[Kr]5s^24d^{10}$

D. $[Xe]5s^24d^{10}$

7	CHM.5.1.01.004.05 يميز بين المجموعة والدورة في الجدول الدوري	نص الكتاب	45
	CHM.5.1.01.004.05 Distinguish between a group and a period in the periodic table	Textbook	

تمثل المجموعة 2 في الجدول الدوري عناصر ؟

A - الغازات النبيلة

B - الهالوجينات

C - الفلزات القلوية

D - الفلزات القلوية الأرضية

كل مما يلي صحيح فيما يخص جدول مندليف ما عدا ؟

Typische Elemente		K = 39	Rb = 85	Cs = 133		
H = 1	Li = 7	Ca = 40	Sr = 87	Ba = 137	Er = 1787	
Be = 9,4	B = 11		Yt = 887	Di = 1387	La = 1807	Tb = 231
C = 12	N = 14	Ti = 487	Zr = 90	Ce = 1407	Ta = 182	
O = 16	F = 19	V = 51	Nb = 94		W = 184	U = 240
		Cr = 52	Mo = 96			
		Mn = 55				
		Fe = 56	Ru = 104		Os = 1957	
		Co = 59	Rh = 104		Ir = 197	
		Ni = 59	Pd = 106		Pt = 1987	
		Cu = 63	Ag = 108		Au = 1997	
		Zn = 65	Cd = 112		Hg = 200	
			In = 113		Tl = 204	
			Sn = 118		Pb = 207	
		As = 75	Sb = 122		Bi = 208	
		S = 32	Te = 1257			
		Cl = 35,5	Br = 80	J = 127		

A - رتب العناصر حسب العدد الذري

B - رتب العناصر حسب الكتلة الذرية

C - رتب العناصر ذات الخواص المتشابهة أفقياً

D - تتبأ بوجود عناصر جديدة وحدد خواصها

أي مجموعة في الجدول يقع العنصر X ؟

خواص العناصر	العنصر	الفئة
صلب، يتفاعل بسرعة مع الأكسجين.	X	s
غاز عند درجة حرارة الغرفة، يكون الأملاح.	Y	p
غاز نبيل	Z	—

1 - A

4 - B

17 - C

18 - D

ما المجمع الذي يقع فيه العنصر Z ؟

خواص العناصر		
الخواص	الفترة	العنصر
صلب، يتفاعل بسرعة مع الأكسجين.	s	X
غاز عند درجة حرارة الغرفة، يكون الأملاح.	p	Y
غاز نبيل	—	Z

s - A

p - B

d - C

f - D

عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري لها نفس ؟

A - عدد إلكترونات التكافؤ

B - الترتيب الإلكتروني

C - الخواص الفيزيائية

D - العدد الذري

The order of elements in the modern periodic table is based on an element's.....

ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث يعتمد على للعنصر.

☐ chemical symbol

الرمز الكيميائي

☐ atomic mass

العدد الكتلي

☐ atomic number

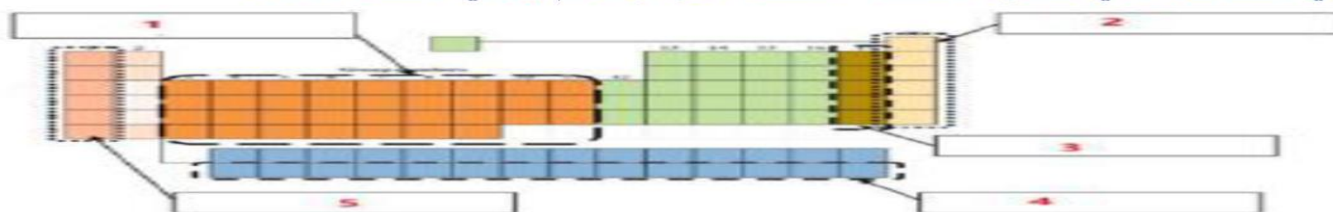
العدد الذري

☐ name

الاسم

8	CHM.5.1.01.004.04 يحدد المعلومات التي يمكن عرضها في الجدول الدوري	الشكل 5	46, 47
	CHM.5.1.01.004.04 Identify the information that can be displayed in the periodic table	Figure 5	

ماهي العناصر التي تمثلها المنطقة المشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه ؟



- | |
|------------------------|
| A - الإكثنيديات |
| B - العناصر الرئيسة |
| C - اللأثنائيات |
| D - العناصر الألتقالية |

ما العناصر التي يشير إليها الخط المتعرج (مثل الدرج) في الشكل أدناه ؟



- A - الفلزات
- B - اللافلزات
- C - أشباه الفلزات
- D - الهالوجينات

Which group on the periodic table has unreactive elements?

ما المجموعة في الجدول الدوري التي عناصرها عديمة النشاط الكيميائي؟

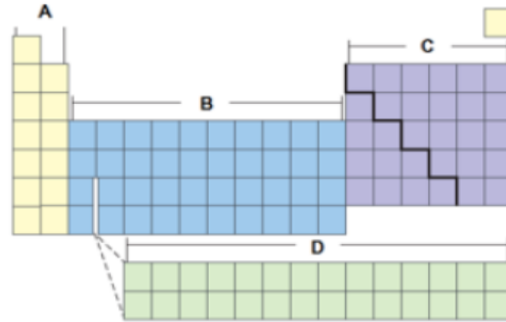
الجدول الدوري للعناصر
PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

[illegible]

- المجموعة 2
المجموعة 17
المجموعة 1
المجموعة 18

What letter represents the block **s** region in the periodic table shown below?

أي الحروف يمثل المنطقة الخاصة بالمجموع **s** في الجدول الدوري
لموضح أدناه؟



CHM.5.1.01.007.02 يصف بعض خصائص واستخدامات اللانثانيدات - CHM.5.1.01.007.03 يصف بعض خصائص واستخدامات الأكتينيدات

نص الكتاب

48

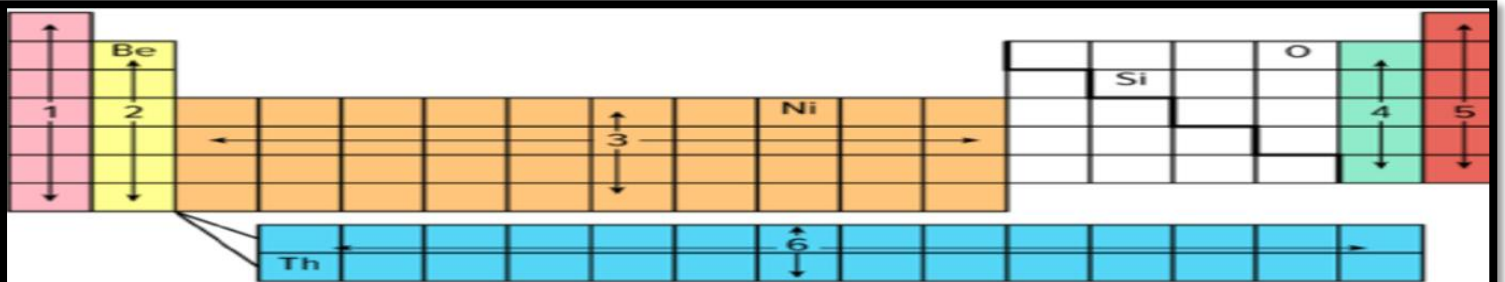
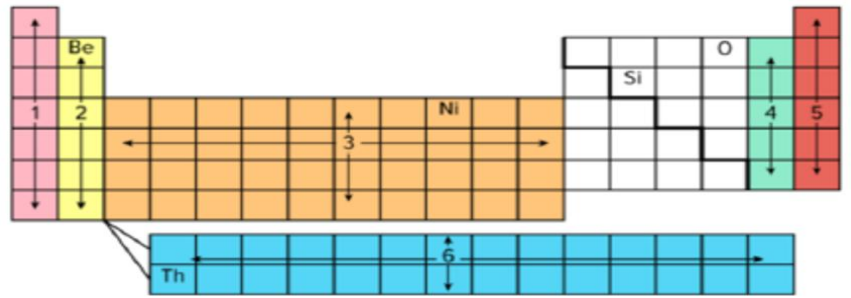
CHM.5.1.01.007.02 Describe some properties and uses of lanthanides - CHM.5.1.01.007.03 Describe some properties and uses of actinides

Textbook

Which number represents inner transition metals in the diagram of periodic table of elements shown below?

ما الرقم الذي يمثل الفلزات الانتقالية الداخلية في الرسم التخطيطي أدناه للجدول الدوري للعناصر؟

- ☐ 6
- ☐ 5
- ☐ 1
- ☐ 3



3- في أي مجمع تقع عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات ؟

- (a) مجمع - s
- (b) مجمع - p
- (c) مجمع - d
- (d) مجمع - f

10	CHM.5.1.01.004.07 يشرح سبب تشابه خصائص العناصر في المجموعة نفسها	نص الكتاب	50
	CHM.5.1.01.004.07 Explain why the properties of the elements in the same group are similar	Textbook	

Why do elements in the same group have similar chemical properties?	لماذا تتشابه العناصر الموجودة في المجموعة نفسها في الخواص الكيميائية؟
Because they have the same number of isotopes	لأن لها عدد نظائر نفسه
Because they have the same atomic number	لأن لها العدد الذري نفسه
Because they have the same number of valence electrons	لأن لها عدد إلكترونات التكافؤ نفسه
Because they have the same mass number	لأن لها العدد الكتلي نفسه

عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري لها نفس:

- عدد إلكترونات التكافؤ.
- الخواص الفيزيائية.
- عدد الإلكترونات.
- التوزيع الإلكتروني.

11	CHM.5.1.01.008.01 يوظف الترتيب الإلكتروني للعنصر لتحديد موقع العنصر في الجدول الدوري (الدورة - المجموعة - المجمع)	مثال 1 + تطبيقات	54
	CHM.5.1.01.008.02 Use the electron configuration notation, orbital notation, and noble gas notation of an element (Z 1 - 36) to identify the location of an element in the periodic table (period, group and block)	Example 1 + Applications	

ما الدورة والمجمع والمجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني $5s^2 [Kr]$ ؟

A - الدورة 5 المجمع S المجموعة 1
B - الدورة 5 المجمع S المجموعة 4
C - الدورة 5 المجمع S المجموعة 2
D - الدورة 5 المجمع S المجموعة 12

ما الدورة والمجمع والمجموعة لعنصر توزيعه الإلكتروني $[Ar] 3S^2/3p^1$ ؟

A - الدورة 1 المجمع p المجموعة 3

B - الدورة 3 المجمع p المجموعة 1

C - الدورة 3 المجمع p المجموعة 3

D - الدورة 3 المجمع p المجموعة 13

Using the following electron configuration,



مُستخدماً الترتيب الإلكتروني التالي ،

In which block in the periodic table the elements is most likely found?

ما المجمع في الجدول الدوري الذي يقع فيه العنصر ؟

- | | | |
|-----------------------|---------|----------|
| ☐ | Block d | المجمع d |
| ☐ | Block f | المجمع f |
| ☐ | Block p | المجمع p |
| ☐ | Block s | المجمع s |

Which of the following is the **correct** electron configuration of an element in group 2, and the fourth period?

أي مما يلي هو الترتيب الإلكتروني الصحيح لعنصر في المجموعة 2 ، وفي الدورة الرابعة؟

Learning Outcomes Covered

CHM.5.1.01.008

- | | |
|----|-----------------|
| a. | $[He]2s^2 2p^2$ |
| b. | $[Ne]3s^2 3p^2$ |
| c. | $[Ar]4s^2$ |
| d. | $[Ar]4s^2 3d^2$ |

12	CHM.5.1.01.004.02 يعرف السمات والخصائص الرئيسية للجدول الدوري الحديث	نص الكتاب	52
	CHM.5.1.01.004.02 Define the main features and characteristics of the modern periodic table	Textbook	

1 - من هو العالم الذي صنف العناصر إلى أربع فئات الغازات والفلزات واللافلزات والعناصر الأرضية؟	كـ نيولاندرز	كـ مندليف	كـ لافوازييه	كـ موزلي
2 - ما هي فئة العناصر التي تُستخدم عادة لصناعة رقائق الحاسوب والخلايا الشمسية بسبب قابليتها لتوصيل الكهرباء في ظروف معينة؟	كـ اللافلزات	كـ الغازات النبيلة	كـ أشباه الفلزات	كـ الفلزات
3 - تتشابه خواص العناصر الموجودة في المجموعة نفسها لأنها:	كـ لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ	كـ تختلف في عدد إلكترونات التكافؤ	كـ لها نفس عدد البروتونات	كـ تختلف في الدورة التي تقع فيها
4 - في أي مجموعات الجدول الدوري يقع العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟	f	d	p	s
				$[Kr]5s^24d^{10}$

What makes the d block wider than either the s block or the p block?

ما الذي يجعل المجمع d أوسع من المجمع s أو أوسع من المجمع p؟

- ☐ The elements in the d block are all metals. عناصر المجمع d جميعها فلزات
- ☐ The d block is the most researched area of the periodic table. المجمع d أكثر منطقة بحثاً في الجدول الدوري
- ☐ The elements in the d block are more important than the elements in the rest of the table. عناصر المجمع d أكثر أهمية من بقية عناصر الجدول المتبقية
- ☐ The d sub-orbital can hold ten electrons المستوى الفرعي d يمكن أن يحوي 10 إلكترونات

13	CHM.5.1.01.009.06 يشرح الاتجاه الدوري لأصاف الأقطار الذرية عبر دورة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار إلى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة)	نص الكتاب + الشكلين 10 و 11 + مثال 2 + تطبيقات	55, 56, 57
	CHM.5.1.01.009.06 Explain the periodic trend of atomic radii across a period and down a group	Textbook + figures 10, 11 + Example 2 + Applications	

Why atomic radius generally increases as move down a group?	لماذا تزداد أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة؟
Generally atomic radius increase يزداد نصف القطر بشكل عام	بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ عن النواة
	بسبب نقصان شحنة النواة
	بسبب ازدياد قرب إلكترونات التكافؤ من النواة
	بسبب بقاء مستوى الطاقة الرئيس ثابت

ما العنصر الأكبر نصف قطر من عناصر الدورة الثانية ، 14Si ، 16S ، 12Mg ، 11Na ؟

A - 11Na

B - 12Mg

C - 14Si

D - 16S

الرسم يوضح أنصاف أقطار عناصر المجموعة 18 ، 2He هيليوم ، نيون 10Ne ، كربتون 36Kr ، زينون 54Xe

ما الحرف الذي يمثل عنصر الكربتون 36Kr ؟

A - A

B - B

C - C

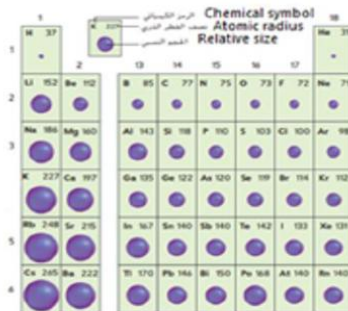
D - D

Why atomic radius generally decreases from left to right in a period?

لماذا تقل أنصاف الأقطار الذرية عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة؟

Generally decreases

ينقص عموماً



بسبب ازدياد بعد إلكترونات التكافؤ من النواة

بسبب زيادة شحنة النواة

بسبب بقاء مستوى الطاقة الرئيس ثابت

بسبب ازدياد قرب إلكترونات التكافؤ من النواة

أي المخططات التالية يبين بشكل صحيح تدرج نصف القطر الذري ؟



ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب نصف القطر الذري لعناصر الدورة الرابعة؟

^{31}Ga ، ^{20}Ca ، ^{32}Ge ، ^{19}K

A - (الأقل) $\text{Ga} \leftarrow \text{Ge} \leftarrow \text{Ca} \leftarrow \text{K}$ (الأكبر)

B - (الأقل) $\text{K} \leftarrow \text{Ca} \leftarrow \text{Ga} \leftarrow \text{Ge}$ (الأكبر)

C - (الأقل) $\text{Ge} \leftarrow \text{Ca} \leftarrow \text{K} \leftarrow \text{Ga}$ (الأكبر)

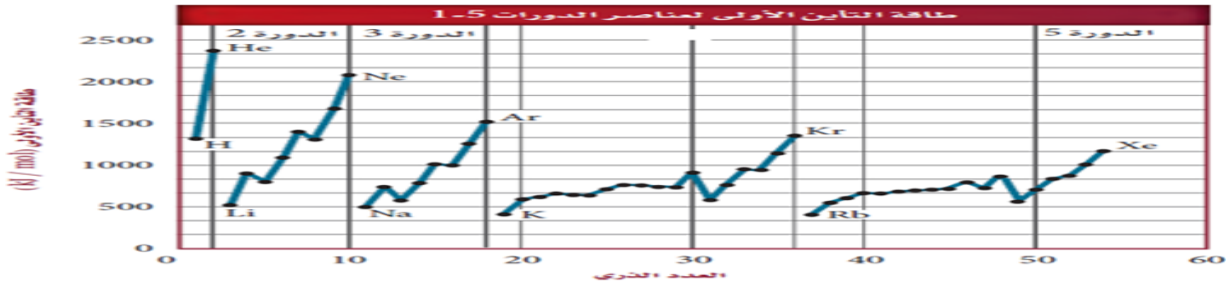
D - (الأقل) $\text{K} \leftarrow \text{Ge} \leftarrow \text{Ga} \leftarrow \text{Ca}$ (الأكبر)

14	CHM.5.1.01.009.10 يشرح الاتجاه الدوري لطاقة التأين الأولى عبر دورة ما (بإستثناءات بين المجموعات 2 و 3، والمجموعات 5 و 6) ، ومجموعة ما من الجدول الدوري (بالتحرك من اليسار إلى اليمين عبر الدورة ومن الأعلى للأسفل عبر المجموعة) CHM.5.1.01.009.10 Explain the trend of first ionization energy across a period (Exceptions between Groups 2 & 3 and 5 & 6 are included), and down a group of the periodic table	نص الكتاب + الشكل 16 Textbook + figure16	59
----	---	--	----

أي المخططات التالية يبين بشكل صحيح تدرج طاقة التأين الأولى ؟



يوضح الشكل تدرج طاقة التأين الأولي إي العبارات غير صحيحة ؟



A - تزداد طاقة التأين في الدورة بزيادة العدد الذري

B - تقل طاقة التأين في المجموعة بزيادة العدد الذري

C - طاقة تأين المجموعة 18 أكبر من طاقة تأين المجموعة 1

D - طاقة التأين الأولى أكبر من طاقة التأين الثانية

Which electron configuration represents the **lowest** first ionization energy?

ما الترتيب الإلكتروني الذي يُمثل **أقل** طاقة تأين أولى؟

☐

[Kr]5s¹

☐

[Ar]4s¹

☐

[Ne]3s¹

☐

[He]2s¹

Which electron configuration represents the **highest** first ionization energy?

ما الترتيب الإلكتروني الذي يُمثل **أعلى** طاقة تأين أولى؟

☐

[He]2s² 2p¹

☐

[He]2s¹

☐

[He]2s² 2p³

☐

[He]2s² 2p²

أي من الرموز التالية يشير إلى العنصر الذي له أقل طاقة تأين أولى ؟

- a. A
b. B
c. C
d. D

أي من الرموز التالية يشير إلى العنصر الذي له أعلى طاقة تأين أولى ؟

- a. A
b. B
c. C
d. D

أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بطاقة التأين الأولى في الجدول الدوري ؟

Alkali metals have the highest ionization energy

الفلزات القلوية لها أعلى طاقة تأين

Ionization energy of noble gases equal zero

طاقة التأين للغازات النبيلة تساوي صفر

Ionization energy increases as we move from left to right across a period

تزداد طاقة التأين عند الانتقال في الدورة من اليسار إلى اليمين

Ionization energy increases as we move down a group

تزداد طاقة التأين عند الانتقال في المجموعة من أعلى إلى أسفل

15

CHM.5.1.01.009.14 يصف الاتجاه الدوري لأصناف الأقطار الأيونية غير دورية ما ومجموعة ما من الجدول الدوري (التحرك من اليسار إلى اليمين غير الدورة ومن الأعلى للأسفل غير المجموعة)

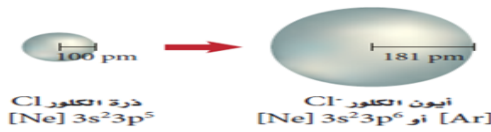
نص الكتاب + الشكين 13 و 14

57, 58

CHM.5.1.01.009.14 Describe the trend of ionic radii across a period and down a group of the periodic table

Textbook + figures 13, 14

أي العبارات التالية غير صحيح حسب نصف القطر الأيوني ؟



A - الأيونات الموجبة أصغر حجماً من ذراتها المتعادلة

B - الأيونات السالبة أكبر حجماً من ذراتها المتعادلة

C - نصف قطر أيون الصوديوم أكبر من نصف قطر أيون الكلوريد

D - نصف قطر أيون الصوديوم أقل من نصف قطر أيون الكلوريد

أي المخططات يبين تدرج نصف القطر الأيوني بشكل صحيح ؟



لماذا يكون حجم الأيون Cl^- أكبر من حجم ذرته Cl ؟



ذرة كلور (Cl)

أيون كلور (Cl^-)

- | | |
|---|------|
| زيادة التنافر الإلكترونياتي بين الإلكترونات الخارجية للذرة | I. |
| تمدد السحابة الإلكترونية للخارج | II. |
| انخفاض التنافر الإلكترونياتي بين الإلكترونات الخارجية للذرة | III. |

فقط II

فقط I

I و II

II و III

Which of the following ions has the largest ionic radius?

أي من الأيونات التالية له نصف القطر الأيوني الأكبر؟

Options are for the elements of group 2 in the periodic table)

(هذه الأيونات لعناصر تتبع المجموعة 2 في الجدول الدوري)

Ca ²⁺	Sr ²⁺	Mg ²⁺	Ba ²⁺	الأيون Ions
20	38	12	56	العدد الذري Atomic number

Mg²⁺

Ba²⁺

Ca²⁺

Sr²⁺

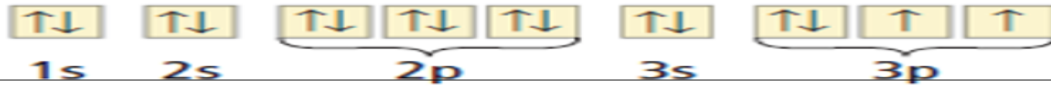
CHM.5.1.02.022.03 يصف كيفية تكون الأيونات الموجبة والسالبة) لتلحق قاعدة الثمانية

نص الكتاب

75, 76

Textbook

الشكل يوضح ترميز الفلك لذرة الكبريت . أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لأيون الكبريت ؟



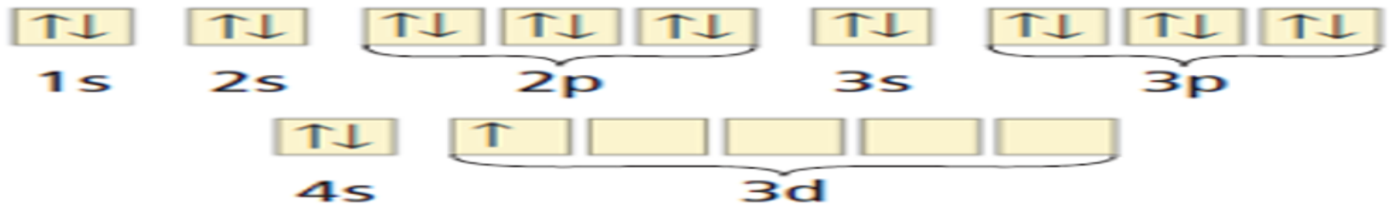
A - يفقد الكترونين ويكون أيون (2+)

B - يفقد الكترونين ويكون أيون (2-)

C - يكتسب الكترونين ويكون أيون (2+)

D - يكتسب الكترونين ويكون أيون (2-)

الشكل يوضح ترميز الفلك لعنصر الإسكانديوم . ما العبارة التي لا تنطبق على أيون Sc^{+3} ؟



A - له توزيع إلكتروني يشبه التوزيع الإلكتروني للأرجون ^{18}Ar

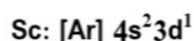
B - تم تكوينه بفقد ثلاث إلكترونات

C - يعد عنصراً مختلفاً عن ذرة SC المتعادلة

D - يتم فقد الإلكترونات من 4s ثم 3d

Which is **true** of the Sc^{3+} ion?

ما الصحيح حول أيون Sc^{3+} ؟



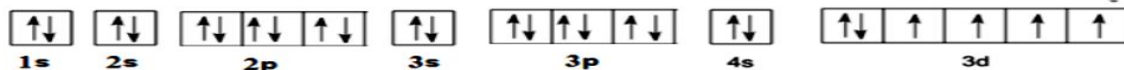
- ☐ It is a scandium ion with three negative charges
هو أيون السكندنيوم بشحنات 3 سالبة
- ☐ It has the same electron configuration as Ar
له نفس الترتيب الإلكتروني للأرجون Ar
- ☐ It was formed by the loss of 4s electrons
تكون بفقدان إلكترونات 4s
- ☐ It was formed by the loss of 3d electrons
تكون بفقدان إلكترونات 3d

The figure below shows the orbital notation of iron.

يوضح الشكل أدناه ترميز الفلك لعنصر الحديد.

Which of the following is **commonly happen**?

أي مما يأتي عادة ما يحدث؟



- A-** Iron atom loses the two 4s electrons only, and a positive ion Fe^{2+} is formed
تفقد ذرة الحديد إلكترونين فقط من 4s وتكون أيونًا موجبًا Fe^{2+}
- B-** Iron atom loses only one electron from 3d and a positive ion Fe^{1+} is formed
تفقد ذرة الحديد إلكترونًا واحدًا فقط من 3d وتكون أيونًا موجبًا Fe^{1+}
- C-** Iron atom loses two electrons from 4s and one electron from 3d, and a positive ion Fe^{3+} is formed
تفقد ذرة الحديد إلكترونين من 4s وإلكترونًا من 3d وتكون أيونًا موجبًا Fe^{3+}
- D-** Iron atom loses two electrons from 4s, and two electrons from 3d, and a positive ion Fe^{4+} is formed
تفقد ذرة الحديد إلكترونين من 4s وإلكترونين من 3d وتكون أيونًا موجبًا Fe^{4+}

electron configuration of phosphorus atom is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

الترتيب الإلكتروني لذرة الفوسفور هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

when phosphorus atom gains 3 electrons,

عندما تكسب ذرة الفوسفور 3 إلكترونات يتكون أيون الفوسفيد P^{3-} ,

phosphide ion P^{3-} is formed

ما الترتيب الإلكتروني لأيون P^{3-} ؟

what is the electron configuration of P^{3-} ?

- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Which of the following is **correct** regarding

أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بالأيون **السالب**؟

negative ion?

- A-** A neutral atom loses one or more valence electrons, and this requires energy
- B-** A neutral atom gains one or more valence electrons, and this requires energy
- C-** A neutral atom loses one or more valence electrons, and energy released
- D-** A neutral atom gains one or more valence electrons, and energy released

- تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
- تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
- تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتحرر طاقة
- تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتحرر طاقة

17	CHM.5.1.02.022.05 يكتب التوزيع الإلكتروني باستخدام الترميز النقطي للإلكترون، ومخططات الأفلاك الذرية، وترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للأيونات	نص الكتاب	76
	CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration using electron-dot structure, orbital diagram, and noble gas notation for ions	Textbook	
18	CHM.5.1.02.022.05 يكتب التوزيع الإلكتروني باستخدام الترميز النقطي للإلكترون، ومخططات الأفلاك الذرية، وترميز الترتيب الإلكتروني، وترميز الغاز النبيل للأيونات	نص الكتاب + الجدول 3 + الشكل 4	77
	CHM.5.1.01.003.05 Write the electron configuration using electron-dot structure, orbital diagram, and noble gas notation for ions	Textbook + table 3 + figure 4	

تميل عناصر المجموعة 13 لفقدان إلكترونات التكافؤ للوصول إلى الترتيب الإلكتروني الخارجي المستقر مكونة أيونات . ما شحنة الأيون المتكون ؟

A - +2

B - +3

C - -2

D - -3

ما الأيون المرجح لعنصر ترتيبه الإلكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$ ؟

A - X^+

B - X^-

C - X^{+3}

D - X^{-3}

أي الأزواج الآتية يتساوي في عدد الإلكترونات ؟ (Ca=20,Ar=18,Sc=21,Cl=17) ؟

Cl⁻ , Sc - A

Cl , Ca⁺² - B

Ca , Sc⁺³ - C

Ar , Sc⁺³ - D

عنصر الخارصين $_{30}\text{Zn}$ يفقد الكترونين ليكون أيون Zn^{+2} ما هو ترميز الغاز شبه النبيل لهذا الأيون ؟

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}$ - A

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}$ - B

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^8$ - C

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^9$ - D

CHM.5.1.02.022.06 يعرف الرابطة الأيونية ويتعرف على نوع العناصر المكونة للرابطة واتجاه انتقال الإلكترونات

نص الكتاب + الجدول 4 + تطبيقات

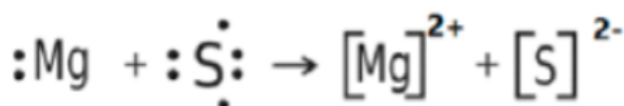
78, 79, 80

19

CHM.5.1.02.022.06 Define ionic bond while identifying the type of elements involved and movement of electrons

Textbook + table 4 + applications

ما العبارة الصحيحة بالنسبة للتفاعل التالي ؟



A - اكتسبت ذرة Mg إلكترونين خلال التفاعل

B - فقدت ذرة S إلكترونين خلال التفاعل

C - صيغة المركب المتكون MgS

D - الشحنة الكلية للمركب المتكون هي 2 -

ما صيغة المركب الأيوني الناتج من الفلور والكالسيوم ؟

K₂O - A

CaF₂ - B

Ca₃(PO₄)₂ - C

(NH₄)₂O - D

What is the chemical formula for the compound formed from the element X with Aluminum (atomic number Al = 13)?
ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر X مع الألمنيوم (العدد الذري Al = 13)؟

X: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁴

☐

AlX₂

☐

AlX₃

☐

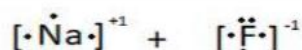
Al₃X₂

☐

Al₂X₃

Which of the following cations and anions complete the chemical equation below to form an ionic compound?

أي من الكاتيونات والأنيونات التالية يكمل المعادلة الكيميائية أدناه لتكوين مركب أيوني؟



Which of the following cations and anions complete the chemical equation below to form an ionic compound?

أي من الكاتيونات والأيونات التالية يكمل المعادلة الكيميائية أدناه لتكوين مركب أيوني؟



Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ne]	[Ne]

Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ne] 3s ¹	[He] 2s ² 2p ⁵

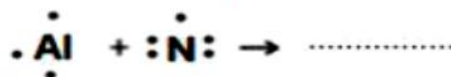
Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ne] 3s ² 3p ⁶	[He] 2s ² 2p ⁶

What happens when aluminum reacts with nitrogen according to the equation below?

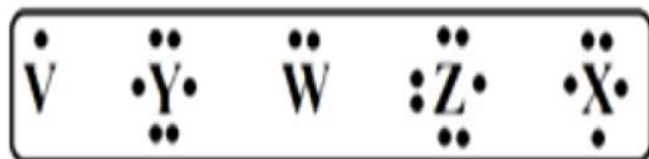
- A – The Aluminum atom gains 5 electrons and forms Al^{5-} ion
- B – The Aluminum atom loses 3 electrons and forms Al^{3+} ion
- C – The Nitrogen atom gains 5 electrons and forms N^{5-} ion
- D – The Nitrogen atom loses 3 electrons and forms N^{3+} ion

ماذا يحدث عندما يتفاعل الألمنيوم مع النيتروجين حسب المعادلة أدناه؟

- A – تكتسب ذرة الألمنيوم 5 إلكترونات وتكون أيون Al^{5-}
- B – تفقد ذرة الألمنيوم 3 إلكترونات وتكون أيون Al^{3+}
- C – تكتسب ذرة النيتروجين 5 إلكترونات وتكون أيون N^{5-}
- D – تفقد ذرة النيتروجين 3 إلكترونات وتكون أيون N^{3+}



مستعينا بالترميز النقطي للعناصر الافتراضية الخمسة التالية ، أي عنصرين يكونان رابطة أيونية؟



X و Z *

Y و Z *

V و W *

Y و W *

ما نسبة عدد أيونات المغنيسيوم Mg^{2+} إلى أيونات الكلوريد Cl^- في مركب كلوريد المغنيسيوم ؟

- (a) أيوني مغنيسيوم إلى أيون كلوريد واحد
(b) أيوني مغنيسيوم إلى أيوني كلوريد
(c) أيون مغنيسيوم واحد إلى وأيوني كلوريد
(d) أيون مغنيسيوم واحد إلى أيون كلوريد واحد

20	CHM.5.1.02.022.08 يشرح الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية كنقطة الانصهار ونقطة الغليان ، والتوصيل الكهربائي عندما تكون صلبة أو منصهرة أو ذائبة ، بالإضافة إلى قابلية ذوبانها في الماء CHM.5.1.02.022.08 Explain the physical properties of ionic compounds as melting point and boiling point, conductivity when solid, molten or aqueous, and its solubility in water	نص الكتاب Textbook	82 , 83
----	---	-----------------------	---------

تتعلق جميع خواص كلوريد الصوديوم NaCl بقوة روابطه الأيونية فيما عدا ؟

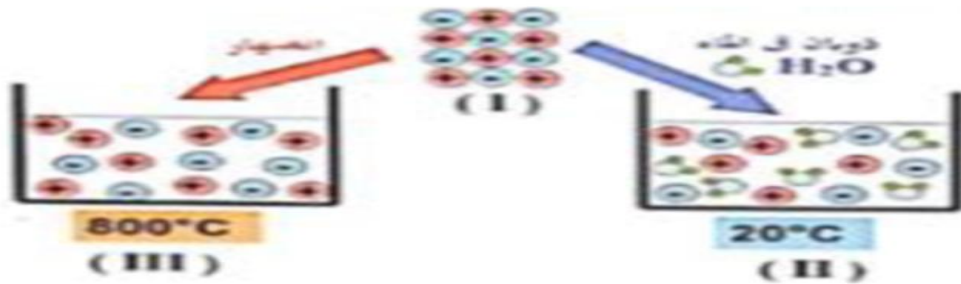
A - صلابة البلورة

B - ارتفاع درجة الغليان

C - ارتفاع درجة الانصهار

D - التوصيل الكهربائي لمحلوله

أي الحالات الثلاث بالشكل I , II , III يوصل ملح كلوريد الصوديوم التيار الكهربائي ؟



A - فقط I

B - I , II فقط

C - II , III فقط

D - I , II , III

Ionic crystals have high melting points

and high boiling points because _____.

البلورات الأيونية لها درجات انصهار عالية

ودرجات غليان مرتفعة بسبب.....

- ☐ Ionic liquids compounds do not conduct electricity
- ☐ Ionic solids compounds are excellent conductors of electricity
- ☐ Ionic bonds are relatively weak
- ☐ Ionic bonds are relatively strong

عدم التوصيل الكهربائي للمركبات الأيونية السائلة

التوصيل الكهربائي الجيد للمركبات الأيونية الصلبة

ضعف الروابط الأيونية نسبيًا

قوة الروابط الأيونية نسبيًا

Why ionic compounds in solid state does **not conduct** electricity and heat?

لماذا لا توصل المركبات الأيونية في الحالة الصلبة الحرارة والكهرباء ؟

- a) because available charged particles
- b) because freely moving charged particles
- c) because no attractive forces available
- d) because motion of charged particles locked

بسبب وجود جسيمات مشحونة

بسبب حرية حركة الجسيمات المشحونة

بسبب عدم وجود قوى تجاذب

بسبب أن الجسيمات المشحونة تكون مقيدة

Regarding the properties of ionic compounds, which of the following is **incorrect**?

فيما يتعلق بخصائص المركبات الأيونية، أي مما يأتي **غير صحيح**؟

المركب الأيوني في الحالة الصلبة، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء	1
An ionic compound in the solid state, the ions are locked into fixed positions by strong attractive forces, as a result, ionic solids do not conduct electricity	
المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء	2
An ionic compound in the liquid state, or is dissolved in solution, the ions are locked into fixed positions by strong attractive forces and does not conduct electricity	
المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات حرة الحركة ويُوصل التيار الكهربائي	3
An ionic compound in the liquid state, or is dissolved in solution, the ions are free to move and conduct an electric current	

1 only

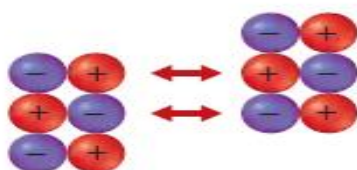
2 only

1 and 3

3 only

21	CHM.5.1.02.022.09 يشرح تأثير تطبيق قوة خارجية على البلورة	نص الكتاب + الشكل 9	83
	CHM.5.1.02.022.09 Explain the effect of applying an external force on the crystal	Text book + figure 9	

الشكل 8-3 تتجذب الأيونات بعضها نحو بعض بقوة جذب كبيرة، فتثبت في أماكنها، لذا يتطلب التغلب عليها قوة أكبر.



تؤدي قوة التنافر إلى كسر البلورة

تؤدي قوة التناثر بين الأيونات ذات الشحنات المتشابهة إلى كسر البلورة.



تؤدي القوة الخارجية إلى إعادة ترتيب
الحسبات

إذا كانت القوة المؤثرة كبيرة بقدر كافٍ فإنها تحرك الأيونات من أماكنها.



بلورة أيونية منتظمة

للبلورة نمط منتظم للأيونات قبل تأثير القوة الخارجة فيها.

ما السبب الأكثر دقة في تهشم بلورة مركب أيوني عند طرقها ؟



A - قوة التنافر بين الشحنات المتشابهة

B - الترتيب المنتظم للأيونات في البلورة عند الطرق

C - ضعف الرابطة الأيونية بشكل عام

D - قابلية المركبات الأيونية للطرق

22	CHM5.1.02.022.12 يمؤنن الشبكة البلورية (استخدام الرسم التخطيطي)	نص الكتاب	82
	CHM5.1.02.022.12 Define the crystal lattice (using a diagram)	Textbook	

ما السبب في اختلاف طاقة الشبكة للمركبين بالجدول ؟

طاقة الشبكة البلورية kJ/mol	المركب
632	KI
671	KBr

A - شحنة الأيون

B - حجم الأيون Br^- أصغر من حجم أيون I^-

C - حجم الأيون Br^- أكبر من حجم أيون I^-

D - عدد الأيونات

طاقات الشبكات البلورية لبعض المركبات الأيونية

الجدول 3-5

طاقة الشبكة البلورية kJ/mol	المركب	طاقة الشبكة البلورية kJ/mol	المركب
808	KF	632	KI
910	AgCl	671	KBr
910	NaF	774	RbF
1030	LiF	682	NaI
2142	SrCl ₂	732	NaBr
3795	MgO	769	NaCl

أي الأملاح الآتية تحتاج إلى أكبر مقدار من الطاقة لكسر الروابط الأيونية فيها

NaBr .c

BaCl₂ .a

KI .d

LiF .b

Why Lattice energy in Lithium(Li) compounds is greater than Potassium (K) compound ?

لماذا طاقة الشبكة لمركبات الليثيوم Li أكبر منها
لمركبات البوتاسيوم K ؟

- a) because Li⁺ size is smaller than size of K⁺
- b) because Li⁺ size is bigger than size of K⁺
- c) because Li⁺ size is equal size of K⁺
- d) because the difference in its ion charges

- بسبب حجم Li⁺ أصغر من حجم K⁺
- بسبب حجم Li⁺ أكبر من حجم K⁺
- بسبب حجم Li⁺ يساوي من حجم K⁺
- بسبب الاختلاف في شحنة الأيونات

What is the main reason for the difference in the lattice energy values between the ionic compounds shown in the table below?

Compound	Lattice Energy (KJ/mol)
KF	808
RbF	774

ما السبب الرئيس في اختلاف قيم طاقة الشبكة ما بين المركبين الأيونيين
بالجدول أدناه؟

طاقة الشبكة (KJ/mol)	المركب
808	KF
774	RbF

- A. Ions charge
- B. Ionic radius
- C. Ions electronegativity
- D. Ions numbers

- A. شحنات الأيونات
- B. القطر الأيوني
- C. السالبية الكهربية للأيونات
- D. عدد الأيونات

Using the table below, what is the difference between the lattice energy of two ionic compounds?

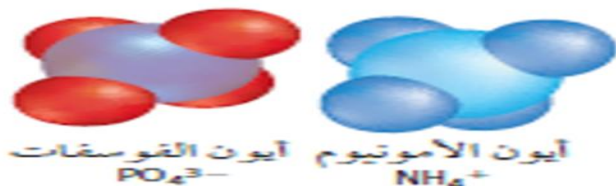
مستخدماً الجدول أدناه، ما سبب الاختلاف في طاقة الشبكة البلورية بين المركبين الأيونيين؟

Lattice Energy (kJ/mol)	Compound المركب
3795	MgO
910	NaF

- ☐ Ions charge in MgO is greater than ions charge in NaF شحنة الايونات في MgO أكبر من شحنة الأيونات في NaF
- ☐ Ions charge in MgO is lower than ions charge in NaF شحنة الايونات في MgO أقل من شحنة الأيونات في NaF
- ☐ Ions size in MgO is greater than ions size in NaF حجم الايونات في MgO أكبر من حجم الأيونات في NaF
- ☐ Ions size in MgO is lower than ions size in NaF حجم الايونات في MgO أقل من حجم الأيونات في NaF

23	CHM5.1.01.013.02 Write the chemical formula of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions	نص الكتاب + الجداول 9 و 10 و 11 + مثال 3 + تطبيقات Textbook + tables 9, 10, 11 + example 3 + applications	89, 90, 91
----	--	--	------------

ما صيغة و اسم المركب الناتج من الأيونات بالشكل ؟



A - NH_4PO_4 ، فوسفات الأمونيوم

B - $(NH_4)_3PO_4$ ، فوسفات الأمونيوم

C - $(NH_4)_3(PO_4)_4$ ، نيترات الأمونيوم

D - $(NH_4)_3PO_4$ ، فوسفات الألومونيوم

ما صيغة المركب الأيوني الناتج من الأيونين Mg^{+2} ، ClO_4^- ؟

A - $Mg ClO_4$

B - $Mg_4 (ClO_4)_2$

C - $Mg (ClO_4)_2$

D - $Mg_2 ClO_4$

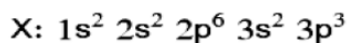
What is the **correct** formula for the compound **chromium(III) oxide**?

ما الصيغة الصحيحة لمركب أكسيد الكروم (III) ؟

- ☐ Cr_3O
- ☐ CrO_3
- ☐ Cr_2O_3
- ☐ Cr_3O_2

What is the chemical formula for the compound formed from the element X with Magnesium (atomic number Mg = 12)?

ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر X مع المغنيسيوم (العدد الذري Mg = 12)؟



- $$\begin{array}{l} \text{MgX}_2 \\ \text{Mg}_3\text{X}_2 \\ \text{MgX}_3 \\ \text{Mg}_2\text{X}_3 \end{array}$$

What is the general formula for the ionic compound formed from B and D in the table below?

ما الصيغة العامة للمركب الأيوني الذي يتكون من العنصرين B و D في الجدول أدناه؟

- | | |
|---|----------|
|  | B_2D_3 |
|  | B_2D |
|  | B_3D_2 |
|  | BD_3 |

[illegible]

What is the correct formula for an ionic compound formed by the two ions Al^{3+} and SO_4^{2-} ?

ما الصيغة الصحيحة للمركب الأيوني المكون من الأيونين Al^{3+} و SO_4^{2-} ؟

- ☐ $\text{Al}_3(\text{SO}_4)_2$
- ☐ AlSO_4
- ☐ Al_2SO_4
- ☐ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

24	CHM.5.1.01.01.01 Write the chemical name of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions (including oxyanions)	نص الكتاب + استراتيجيات حل المسائل Text book + problem - solving strategy	92
25	CHM.5.1.01.01.02 Write the chemical formula of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions	نص الكتاب + مثال 1 و 2 + تطبيقات Textbook + Examples 1, 2 + applications	87, 88, 89

What is the correct name for the ionic compound Cu_2O ?

ما الاسم الصحيح للمركب الأيوني Cu_2O ؟

- ☐ Cobalt (I) oxide أكسيد الكوبلت (I)
- ☐ Cobalt (II) oxide أكسيد الكوبلت (II)
- ☐ Copper (II) oxide أكسيد النحاس (II)
- ☐ Copper (I) oxide أكسيد النحاس (I)

أي اسم مما يلي لا يتطابق مع الصيغة الكيميائية المكتوبة أمامه؟

NaOH هيدروكسيد الصوديوم

NaBrO_3 بروميد الصوديوم

CaCl_2 كلوريد الكالسيوم

$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ كبريتيد الأمونيوم

ما صيغة المركب الأيوني المكون من أيون الأمونيوم (NH_4^+) وأيون الأكسيد (O^{2-}) ؟

$(\text{NH}_4)_2\text{O}$ – A

NH_4O_2 – B

$\text{O}_2(\text{NH}_4)$ – C

NH_4O – D

26	CHM.5.1.02.001.05 Describe how the octet rule applies to covalent bonds	نص الكتاب Textbook	108, 109
----	---	-----------------------	----------

لماذا ترتبط الذرات؟

عندما ترتبط ذرتا الفلور معًا كما في الشكل أدناه فإن:

كل ذرة تمتلك ثمانية إلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي

كل ذرة تمتلك إلكترونين في مستوى الطاقة الخارجي

تتكون رابطة أيونية بين ذرتي الفلور

تفقد إحدى الذرتين إلكترونًا

فهم الروابط في المركبات ضروري لتطوير تقنيات ومواد كيميائية جديدة. ولنفس سبب تكوين مركبات جديدة. تذكر ما تعلمته عن الغازات النبيلة وهي العناصر التي لا تميل إلى تكوين مركبات جديدة. تعلمت أن جميع الغازات النبيلة لها ترتيبات إلكترونية مستقرة. يتكون هذا الترتيب المستقر من مستوى طاقة خارجي مكتمل وطاقة كامنة أقل مقارنة بترتيبات ذرات العناصر الأخرى. نادرًا ما تكون الغازات النبيلة أي مركبات وذلك بسبب توزيعاتها المستقرة.

اكتساب حالة الاستقرار يرتبط استقرار الذرة أو الأيون أو المركب بطاقته؛ ولهذا، فإن مستويات الطاقة الأقل تكون أكثر استقرارًا. أنت تعلم، بناءً على دراسة الروابط الأيونية أن الفلزات واللافلزات تكتسب حالة الاستقرار عن طريق نقل (اكتساب أو فقدان) الإلكترونات لتكوين أيونات. تمتلك الأيونات الناتجة توزيعات إلكترونية مستقرة للغاز النبيل. تعلم استنادًا إلى قاعدة الثمانية أن الذرات التي لها ثمانية مكتملة - توزيع الإلكترونات التكافؤ الثمانية - مستقرة. في هذا الوحدة سنتعلم أن مشاركة إلكترونات التكافؤ هي طريقة أخرى يمكن للذرات فيها الحصول على توزيع إلكتروني مستقر للغازات النبيلة. تتألف قطرات الماء الموضحة في الشكل 1 من جزيئات الماء المكونة بفعل مشاركة ذرات الهيدروجين والأكسجين الإلكترونات.

يدعي المبدأ الذي ينص على " الذرات تميل لتشكيل مركبات لكل ذرة فيها ثمانية إلكترونات في أعلى مستوى طاقة مشغول ؟

- أ- قاعدة الترتيب ب- مبدأ أوفباو ج- قاعدة هوند د- قاعدة الثمانية

نتج الرابطة الكيميائية من التجاذب المتبادل بين نوى الذرات و ؟

أ- إلكترونات ب- البروتونات ج- النيوترونات د- ثنائيات القطب

إذا كان الترتيب الإلكتروني لذرة النيتروجين هو $1s^2 2s^2 2p^3$ كم عدد الإلكترونات التي تحتاجها لتحقيق قاعدة الثمانية؟

أ- 1 ب- 3 ج- 5 د- 8

27	CHM.5.1.01.011.07 Define, using energy diagram, covalent bond	نص الكتاب + الشكل 2 Textbook + figure 2	109
----	---	--	-----

تكون الرابطة التساهمية تتكون الجزيئات ثنائية الذرة، مثل الهيدروجين (H_2) والنيتروجين (N_2) والأكسجين (O_2) والفلور (F_2) والكلور (Cl_2) والبروم (Br_2) واليود (I_2) عندما تشارك ذرتين من كل عنصر إلكترونات. وتوجد الجزيئات بهذه الطريقة نظرًا لأن جزيئات ذرتين أكثر استقرارًا من الذرات الفردية. لنأخذ مثال الفلور الذي له التوزيع الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^5$. لكل ذرة فلور سبعة إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلكترونًا آخر لتكوين ثمانية. وبافتراض ذرتا فلور ببعضهما البعض، تشارك العديد من القوى عملها كما هو موضح في الشكل 2. ترتبط تؤثر قوى التنافر على الذرات، تنتج أحدها بين إلكترونات الذرتين متشابهة الشحنة والأخرى بين بروتونات الذرتين متشابهة الشحنة. كما تنشأ قوى تجاذب بين بروتونات ذرة وإلكترونات ذرة أخرى. وبافتراض ذرات الفلور من بعضها البعض، يزداد جذب البروتونات في كل ذرة لإلكترونات الذرة الأخرى حتى الوصول إلى نقطة تكون فيها محصلة قوى التجاذب أكبر ما يمكن. وعند هذه النقطة، ترتبط الذرتان برابطة تساهمية ويتكون الجزيء. إذا اقتربت النواتان أكثر من بعضها البعض، فإن قوى التنافر تزداد وتتغلب على قوى التجاذب. ويحدث الترتيب الأكثر استقرارًا للذرات في أي رابطة تساهمية عند الوصول إلى المسافة المثالية بين النوى. ويبلغ هذه النقطة، تكون محصلة قوة التجاذب أكبر من محصلة قوة التنافر. يوجد الفلور في صورة جزيء ثنائي الذرة، لأن مشاركة زوج واحد من الإلكترونات تمنح كل ذرة فلور شكل التوزيع المستقر للغاز النبيل. كما هو موضح في الشكل 3 تمتلك كل ذرة فلور في جزيء الفلور زوجًا من الإلكترونات المرتبطة تساهميًا (مشاركة) وثلاثة أزواج من الإلكترونات غير المرتبطة (غير المشاركة).

قوة التنافر ←
قوة التجاذب →

جذب كل نواة السحابة الإلكترونية لتكوين توزيعات إلكترونية مستقرة. كيف يحدث ذلك؟ هل هناك طرق أخرى يمكن من خلالها مشاركة الإلكترونات؟ كيف تختلف خصائص هذه المركبات عن تلك المكونة عن طريق الأيونات؟ واصل القراءة للإجابة عن هذه الأسئلة.

الإلكترونات المشتركة تشارك الذرات في المركبات غير الأيونية الإلكترونات. الرابطة الكيميائية التي تنتج عن مشاركة الإلكترونات التكافؤ هي **رابطة تساهمية**. يتكون **الجزيء** عند ارتباط ذرتين أو أكثر تساهميًا في أي رابطة تساهمية. تعتبر الإلكترونات المشاركة جزءًا من مستويات الطاقة الخارجية لكلا الذرتين الداخليتين في التفاعل. يمكن أن تحدث الرابطة التساهمية بين العناصر القريبة من بعضها البعض على الجدول الدوري. تتكون معظم الروابط التساهمية بين ذرات العناصر اللافلزية.

تكون الرابطة التساهمية تتكون الجزيئات ثنائية الذرة، مثل الهيدروجين (H_2) والنيتروجين (N_2) والأكسجين (O_2) والفلور (F_2) والكلور (Cl_2) والبروم (Br_2) واليود (I_2) عندما تشارك ذرتين من كل عنصر إلكترونات. وتوجد الجزيئات بهذه الطريقة نظرًا لأن جزيئات ذرتين أكثر استقرارًا من الذرات الفردية.

عندما ترتبط الذرات بعضها ببعض :

- تزداد طاقتها الكامنة وبالتالي تشكل مركبات أو جزيئات أقل استقراراً للمادة
- تنخفض طاقتها الكامنة وبالتالي تشكل مركبات أو جزيئات أقل استقراراً للمادة
- تزداد طاقتها الكامنة وبالتالي تشكل مركبات أو جزيئات أكثر استقراراً للمادة
- تنخفض طاقتها الكامنة وبالتالي تشكل مركبات أو جزيئات أكثر استقراراً للمادة

الجزيء هو ؟

- مجموعة من الذرات مشحونة بشحنة سالبة ومرتبطة بروابط تساهمية
- مجموعة ذرات موجبة الشحنة و مترابطة بروابط تساهمية
- مجموعة ذرات متعادلة و مترابطة بروابط أيونية
- مجموعة ذرات متعادلة و مترابطة بروابط تساهمية

28	CHM.5.1.02.001.06 وصف، موضحاً بنية لويس ومخطط الكرة والعصا، الفرق بين الروابط الأحادية، والثلاثية والثلاثية	نص الكتاب + الشكاين 5 و 4	110, 111
	CHM.5.1.02.001.06 Describe, using Lewis structure and ball and stick diagram, the difference among single, double and triple bonds	Textbook + figures 4,5	

الروابط الثنائية تتكون هذه الروابط عندما تشارك ذرتان زوجين من الإلكترونات

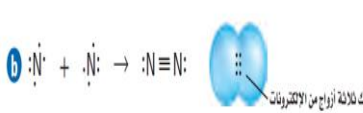
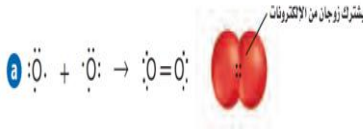
الروابط الثلاثية تتكون هذه الروابط عندما تشارك ذرتان في ثلاثة أزواج

الشكل 8-4 تتكون الروابط التساهمية

المتعددة عندما تشارك ذرتان بأكثر من زوج من الإلكترونات:

a. تكون ذرتان من الأكسجين رابطة ثنائية.

b. تكون ذرتان من النيتروجين رابطة ثلاثية.



روابط تساهمية أحادية

عندما تتم مشاركة زوج واحد فقط من الإلكترونات، كما في جزيء الهيدروجين، تعتبر هذه رابطة تساهمية أحادية. ويُشار إلى زوج الإلكترونات المُشارك بالزوج المرتبط. بالنسبة إلى جزيء الهيدروجين، كما هو موضح في الشكل 4 تجذب كل ذرة مرتبطة تساهمياً زوج الإلكترونات المتشاركة بالتساوي. ولهذا، ينتمي الإلكترونان المتشاركان إلى كل ذرة بالتزامن، مما يعطي كل ذرة هيدروجين شكل توزيع الغاز النبيل الهيليوم ($1s^2$) وطاقة أقل. ويعتبر جزيء الهيدروجين أكثر استقراراً من ذرة الهيدروجين المفردة. تذكر أنه يمكن استخدام الترميز النقطي للإلكترون في توضيح إلكترونات التكافؤ للذرات. في بُنى لويس، يمكن تمثيل توزيع الإلكترونات بحيث يمثل خط أو زوج من النقاط الغموضية بين رموز العناصر رابطة تساهمية أحادية في بنية لويس. على سبيل المثال، يُكتب جزيء الهيدروجين في صورة $\text{H}-\text{H}$ أو $\text{H}:\text{H}$.

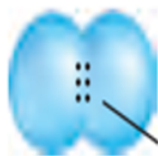
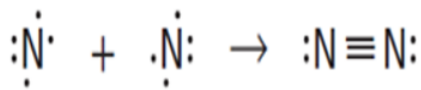


المادة التي تُظهر بنية لويس يكون فيها ثلاث روابط تساهمية هي :

- H_2O -- ج- NH_3 ب- CCl_4 CH_2Cl_2

the following elements does NOT exists as a molecule?			أي من العناصر التالية لا يتواجد على صورة جزيء ثنائي الذرة؟
المخرجات التعليمية المرتبطة			CHM.5.1.02.005
Nitrogen	$\cdot\ddot{\text{N}}:$	النيتروجين	a.
Carbon	$\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$	الكربون	b.
Oxygen	$\cdot\ddot{\text{O}}:$	الأكسجين	c.
Hydrogen	$\text{H}\cdot$	الهيدروجين	d.

موانع الروابط في هذا الجزيء ؟



يشترك ثلاثة أزواج من الإلكترونات

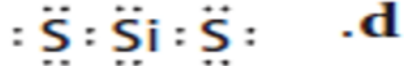
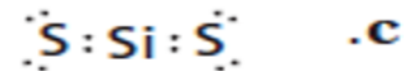
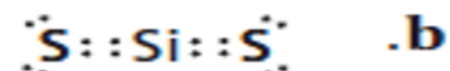
A - 1 رابطة ثلاثية

B - 1 رابطة ثنائية

C - 1 رابطة أحادية

D - 3 رابطة أحادية

أي مما يأتي يمثل تركيب لويس لثنائي كبريتيد السليكون ؟



29	CHM.5.1.01.014.02 يسمي مركب جزئي ثنائي بناءً على صيغته الجزيئية CHM.5.1.01.014.02 Name a binary molecular compound based on its molecular formula	نص الكتاب + الجدول 3 + مثال 2 + تطبيقات Textbook + table 3 + example 2 + applications	116, 117
----	---	---	----------

ما اسم المركب الجزيئي ذي الصيغة S_2F_{10} ؟

A - ثاني فلوريد حُشاري الكبريت

B - عاشر فلوريد ثنائي الكبريت

C - ثاني فلوريد حُشاري السيليونيوم

D - عاشر فلوريد ثنائي السيليونيوم

ما الاسم غير الصحيح للصيغة الكيميائية المكتوبة أمامه؟

N_2H_4 : رباعي هيدريد ثنائي النيتروجين

CCl_4 : رابع كلوريد الكربون

SiO_2 : ثاني أكسيد السيلكون

P_2O_5 : خامس فوسفيد ثنائي الأكسجين

30	CHM.5.1.01.014.02 يسمي مركب جزيئي ثنائي بناءً على صيغته الجزيئية CHM.5.1.01.014.02 Name a binary molecular compound based on its molecular formula	نص الكتاب + الجدول 3 + مثال 2 + تطبيقات Textbook + table 3 + example 2 + applications	116, 117
----	--	---	----------

تطبيقات

اكتب اسم كل مركب من المركبات الثنائية التساهمية الواردة أدناه.

14. CO₂
ثاني أكسيد الكربون

15. SO₂
ثاني أكسيد الكبريت

16. NF₃
ثالث فلوريد النيتروجين

17. CCl₄
رابع كلوريد الكربون

18. تحدي ما صيغة ثالث أكسيد ثنائي الزرنيخ؟

ما اسم المركب الجزيئي ذي الصيغة S₂F₁₀?

A – ثاني فلوريد عشاري الكبريت

B – عاشر فلوريد ثنائي الكبريت

C – ثاني فلوريد عشاري السيلينيوم

D – عاشر فلوريد ثنائي السيلينيوم

12. ما صيغة ثالث أكسيد ثنائي الفوسفور؟

P₃O₂ P₂O₃ P₃O 2PO₃

As₂O₃

What is the name of the molecular compound S₂F₁₀?

A –Decasulfur Difluoride

B –Disulfur Decafluoride

C – Difluoride decaselenium

D – Difluoride diselenium