ملزمة مراجعة الهيكل انسباير



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 17-11-2026 19:57:45	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة كيمياء:
إعداد: طارق محمد	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	مراجعة هيكل بريدج
2	ملزمة مراجعة الهيكل انسباير
3	شرح بنك الأسئلة والتدريبات
4	النظرية الكمية والذرة – الدرس الثاني من الوحدة الرابعة
5	حل أسئلة مراجعة هيكل

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

Chemistry Inspire

ملزمة مراجعة الهيكل
Exam Framework Review Booklet

الصف العاشر متقدم
Grade 10 Advanced



المعلم

طارق محمد
Tarek Mohamed

الفصل الدراسي الأول
First Semester

Q1	Differentiate between the ground and excited states of an atom	13	textbook - figure 10

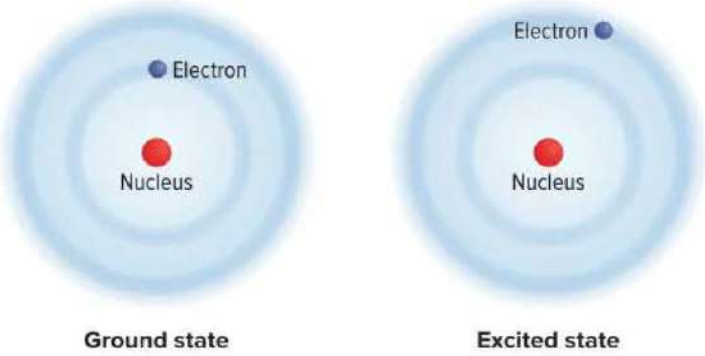


Figure 10 The figure shows an atom that has one electron. Note that the illustration is not to scale. In its ground state, the electron is associated with the lowest energy level. When the atom is in an excited state, the electron is associated with a higher energy level.

6 **Which statement describes an atom in the ground state?**

(A) Its electrons occupy the lowest available energy levels
(B) One electron has moved to a higher energy level
(C) It has just absorbed a photon
(D) It has lost an electron

٩ **أي العبارات التالية تصف ذرة في الحالة الأرضية؟**

(A) تشغل إلكتروناتها أدنى مستويات الطاقة المتاحة
(B) انتقل أحد إلكتروناتها إلى مستوى طاقة أعلى
(C) امتصت فوتوناً للتو
(D) فقدت إلكتروناً

What is called the state of the atom when it gains energy according to Bohr's model?	ماذا تسمى الحالة التي تكون الذرة فيها عندما تكتسب طاقة وفق نموذج بور؟
A. Ground state	A. الحالة الأرضية
B. Excited state	B. الحالة المستثارة
C. Inert state	C. الحالة الخاملة
D. Radiation-emitting state	D. حالة انبعاث الاشعاع

Regarding the figure below, which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي **صحيح**؟



Figure 2 represents the lowest allowable energy state of an atom	يُمثل الشكل 2 أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة
Figure 1 represents the excited state of the atom	يُمثل الشكل 1 الحالة المثارة للذرة
The atom gains energy until it reaches figure 1	تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 1
The atom gains energy until it reaches figure 2	تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 2

0554471373

Q2	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	22	textbook - table 2

Table 2 Hydrogen's First Four Principal Energy Levels

Principal Quantum Number (n)	Sublevels (Types of Orbitals) Present	Number of Orbitals Related to Sublevel	Total Number of Orbitals Related to Principal Energy Level (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

إذا كانت قيمة عدد الكم الرئيسي تساوي 1، فكم عدد مستويات الطاقة الفرعية؟

If n = 1, how many sublevels are present?

A. One واحد

B. Two اثنان

C. Three ثلاثة

D. Four أربعة

كم مستوى طاقة فرعيًا يوجد في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث؟

How many sublevels are found in the third main energy level?

A. One واحد

B. Two اثنان

C. Three ثلاثة

D. Four أربعة

ماذا يحدد عدد الكم الرئيسي بصورة أساسية؟

What does the principal quantum number mainly determine?

A. The main energy level and orbital size مستوى الطاقة الرئيسي وحجم المدار

B. The electron's charge شحنة الإلكترون

C. The electron's spin direction اتجاه دوران الإلكترون

D. The number of protons عدد البروتونات

ما القيم التي يمكن أن يأخذها عدد الكم الرئيسي كما ورد في الصفحة؟

Which values can the principal quantum number n have, according to the page?

A. From 1 to 7	من 1 إلى 7
B. From 0 to 7	من 0 إلى 7
C. From 1 to 4 only	من 1 إلى 4 فقط
D. Any positive integer	أي عدد صحيح موجب

كم مستوى طاقة فرعيًا يوجد في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني؟

How many sublevels are found in the second main energy level?

A. One sublevel	مستوى فرعي واحد
B. Two sublevels	مستويان فرعيان
C. Three sublevels	ثلاثة مستويات فرعية
D. Four sublevels	أربعة مستويات فرعية

ما الرمز المستخدم للتعبير عن عدد الكم الرئيسي؟

Which symbol represents the principal quantum number?

A. n

B. l

C. m

D. s

اشرح العلاقة بين مستويات الطاقة والمستويات الفرعية.

Explain the relationship between energy levels and sublevels.

A The number of sublevels in a main energy level equals its principal energy level number, n.

عدد المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي يساوي رقم مستوى الطاقة الرئيسي n

B Each main energy level contains only one sublevel.

يحتوي كل مستوى طاقة رئيسي على مستوى فرعي واحد فقط.

C The number of sublevels decreases as the principal energy level number increases.

يقل عدد المستويات الفرعية كلما زاد رقم مستوى الطاقة الرئيسي.

D The number of sublevels is not related to the principal energy level number.

عدد المستويات الفرعية لا يرتبط برقم مستوى الطاقة الرئيسي.

Which one of the following sublevels maximum fits up to 10 electrons?

أي من المستويات الفرعية التالية يتسع بأقصى حد لعشر إلكترونات؟

p

s

f

d

Regarding the 1s and 2s sublevels, which of the following is correct?

فيما يتعلق بالمستويين الفرعيين 1s و 2s أي مما يأتي صحيح؟

كلاهما له شكل مختلف عن الآخر Both have different shapes	1
المستوى الفرعي 2s أكبر حجمًا من 1s The 2s sublevel is larger in size than the 1s sublevel	2
كلاهما يختلف في عدد الأفلاك Both differ in the number of orbitals	3

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط

1 and 2 — 1 و 2

2 and 3 — 2 و 3

Which of the following statements is correct?

أي العبارات التالية صحيحة؟

Principal energy level 3 consists of three sublevels, they are 3s, 3p and 3f	يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s و3p و3f
Principal energy level 3 consists of three sublevels, they are 3s, 3p and 3d	يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s و3p و3d
Principal energy level 2 consists of two sublevels, they are 2s, 2d	يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما 2s و2d
Principal energy level 2 consists of two sublevels, they are 2s, 2f	يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما 2s و2f

Q3	Explain the Aufbau principle, the Pauli exclusion principle, and Hund's rule	23-24	figure 18 + table 3

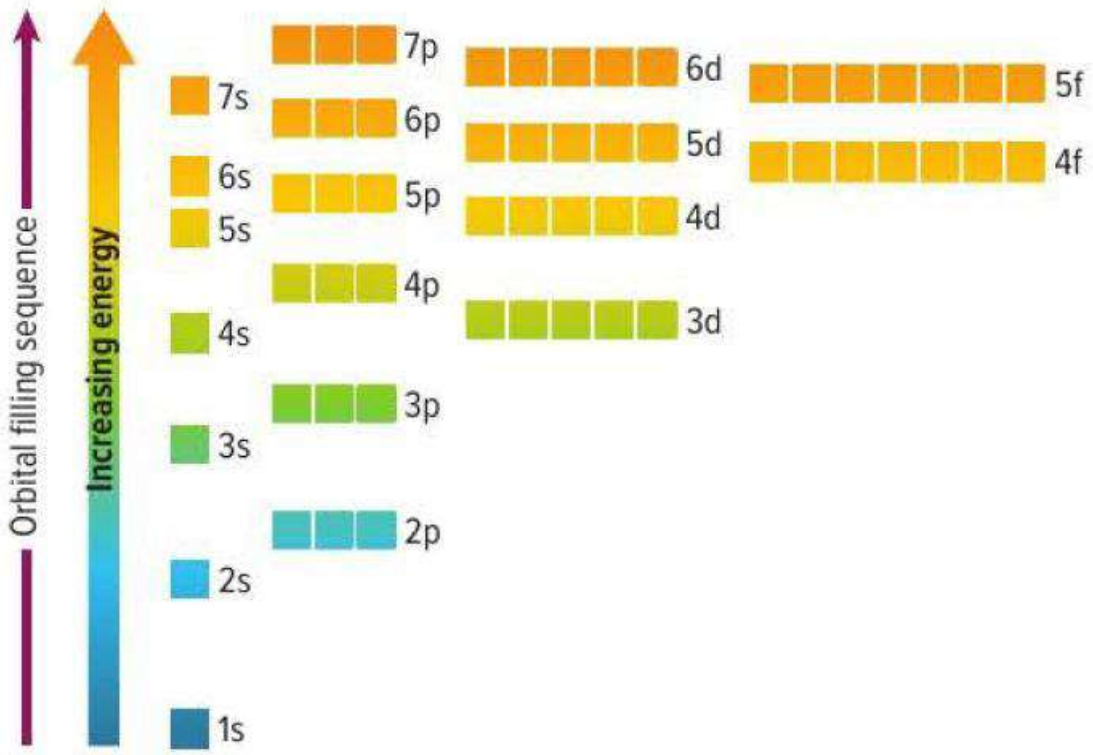


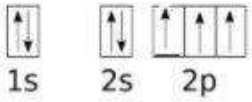
Figure 18 The aufbau diagram shows the energy of each sublevel relative to the energy of other sublevels.

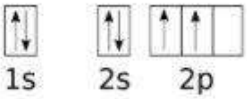
Determine *Which sublevel has the greater energy, 4d or 5p?*

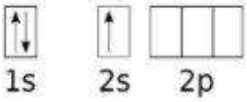
Table 3 Features of the Aufbau Diagram

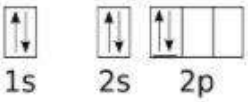
Feature	Example
All orbitals related to an energy sublevel are of equal energy.	All three 2p orbitals are of equal energy.
In a multi-electron atom, the energy sublevels within a principal energy level have different energies.	The three 2p orbitals are of higher energy than the 2s orbital.
In order of increasing energy, the sequence of energy sublevels within a principal energy level is s, p, d, and f.	If $n = 4$, then the sequence of energy sublevels is 4s, 4p, 4d, and 4f.
Orbitals related to energy sublevels within one principal energy level can overlap orbitals related to energy sublevels within another principal level.	The orbital related to the atom's 4s sublevel has a lower energy than the five orbitals related to the 3d sublevel.

Which of the following orbital diagrams violates Hund's rule?	أي من أشكال مخططات الأفلاك التالية تخالف قاعدة هوند؟



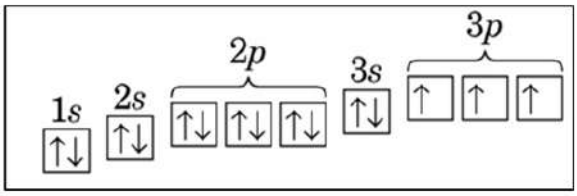






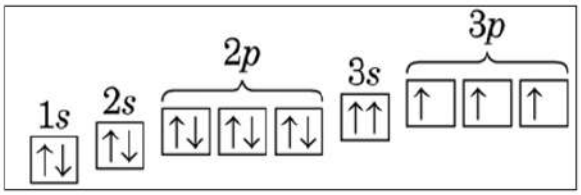
Which of the following is true related to the orbital diagrams below? أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟

Matches all electron configuration principles



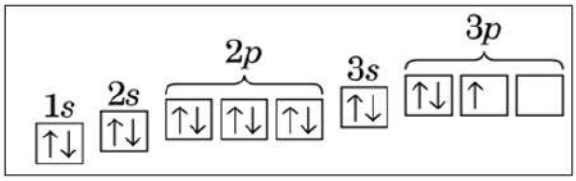
يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

Matches Pauli exclusion principle



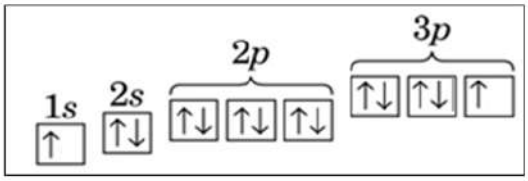
يتطابق مع مبدأ باولي للاستبعاد

Matches Hund's rule



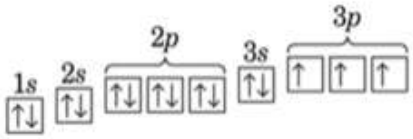
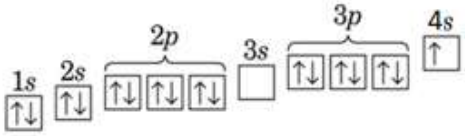
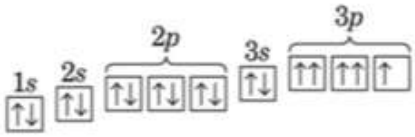
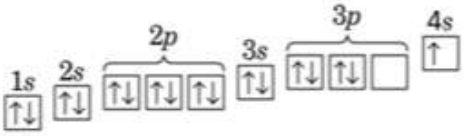
يتطابق مع قاعدة هوند

Matches aufbau principle



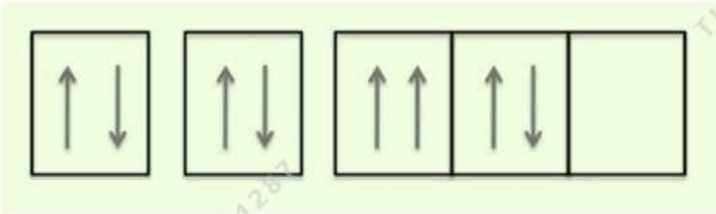
يتطابق مع مبدأ أوفباو

Which of the following is true related to the orbital diagrams below? أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟

Matches Hund's rule		يتطابق مع قاعدة هوند
Matches Aufbau principle		يتطابق مع مبدأ أوفباو
Matches Pauli exclusion principle		يتطابق مع مبدأ باولي للاستبعاد
Matches all electron configuration principles		يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

Regarding the electron arrangement with orbital diagram method below, which of the following is **correct**?

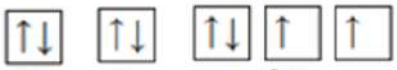
فيما يتعلق بالترتيب الإلكتروني بطريقة مخطط الأفلاك أدناه، أي مما يأتي **صحيح**؟



This electronic arrangement violates Hund's rule and aufbau principle	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ أوفباو
This electronic arrangement violates only the aufbau principle	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ أوفباو فقط
This electronic arrangement violates only to the Pauli exclusion– principle	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ باولي للاستبعاد فقط
This electronic arrangement violates Hund's rule and Pauli's exclusion principle	يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ باولي للاستبعاد

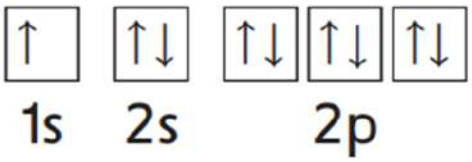
Which of the following is **correct**?

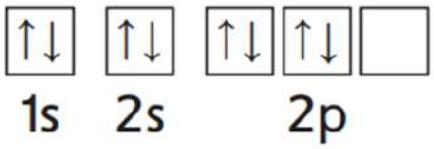
أي مما يأتي **صحيح**؟

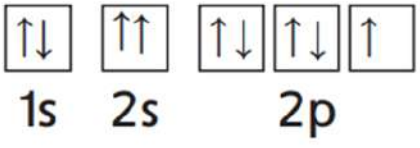
	يتفق مع قاعدة هوند It agrees with Hund's rule	A
	يتفق مع مبدأ باولي للاستبعاد It agrees with the Pauli exclusion principle	B
	يتفق مع مبدأ أوفباو It agrees with the Aufbau principle	C
	يتفق مع كل قواعد ومبادئ الترتيب الإلكتروني It agrees with all electron configuration rules and principles	D

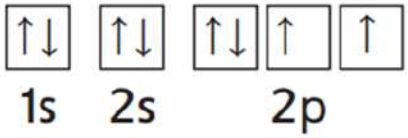
Which of the electronic configurations below **does not** agree with Aufbau principle?

أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه **لا** يتفق مع مبدأ أوفباو؟









Q4	Write the electron configuration, orbital diagram, and noble gas notation of different elements	25-26	textbook - table 5

Table 5 Electron Configurations for Elements 11–18

Element	Atomic Number	Complete Electron Configuration	Electron Configuration Using Noble Gas
Sodium	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$[Ne]3s^1$
Magnesium	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$[Ne]3s^2$
Aluminum	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$[Ne]3s^2 3p^1$
Silicon	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$[Ne]3s^2 3p^2$
Phosphorus	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$[Ne]3s^2 3p^3$
Sulfur	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$[Ne]3s^2 3p^4$
Chlorine	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$[Ne]3s^2 3p^5$
Argon	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$[Ne]3s^2 3p^6$ or [Ar]

Which abbreviated electron configuration represents silicon (Si)? Atomic number = 14.	**أي توزيع إلكتروني مختصر يمثّل السيليكون (Si)؟ العدد الذري = 14.**

A	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$
B	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$
C	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$
D	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$

4 What is the electron configuration of a ground-state phosphorus atom (Z = 15)?

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
(B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^3\ 3p^2$
(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
(D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

4 ما الترتيب الإلكتروني لذرة الفوسفور (Z = 15) في الحالة الأرضية؟

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
(B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^3\ 3p^2$
(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
(D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

5 What is the noble-gas notation of iron (Fe, Z = 26)?

(A) $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8$
(B) $[Ne]\ 4s^2\ 3d^6$
(C) $[Ar]\ 4s^2\ 3d^6$
(D) $[Ar]\ 4s^1\ 3d^7$

5 ما الترميز بالغاز النبيل للحديد (Fe، Z = 26)؟

(A) $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8$
(B) $[Ne]\ 4s^2\ 3d^6$
(C) $[Ar]\ 4s^2\ 3d^6$
(D) $[Ar]\ 4s^1\ 3d^7$

What is the noble-gas electron configuration of magnesium (Mg)? Atomic number = 12.

ما التوزيع الإلكتروني المختصر باستخدام الغاز النبيل للمغنيسيوم (Mg)؟ العدد الذري = 12.

A $[Ne]\ 3s^1$ — $[Ne]\ 3s^1$

B $[Ne]\ 3s^2$ — $[Ne]\ 3s^2$

C $[Ar]\ 4s^2$ — $[Ar]\ 4s^2$

D $[He]\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ — $[He]\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

6 How many unpaired electrons are in the orbital diagram of a ground-state oxygen atom?

(A) 0
(B) 1
(C) 4
(D) 2

6 كم عدد الإلكترونات المفردة في المخطط المداري لذرة الأكسجين في الحالة الأرضية؟

0 (A)
1 (B)
4 (C)
2 (D)

Q5	Represent the electron dot structure of atoms	28-29	table 6 + example problem 3 + practice problems

Table 6 Electron Configurations and Dot Structures

Element	Atomic Number	Electron Configuration	Electron-Dot Structure
Lithium	3	$1s^2 2s^1$	Li·
Beryllium	4	$1s^2 2s^2$	·Be·
Boron	5	$1s^2 2s^2 2p^1$	·B·
Carbon	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	·C·
Nitrogen	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	·N·
Oxygen	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	:O·
Fluorine	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	:F·
Neon	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	:Ne:

ELECTRON-DOT STRUCTURES Some toothpastes contain stannous fluoride, a compound of tin and fluorine. What is tin's electron-dot structure?

$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^2$

Draw electron-dot structures for atoms of the following elements.

a. magnesium **b.** thallium **c.** xenon

An atom of an element has a total of 13 electrons. What is the element, and how many electrons are shown in its electron-dot structure?

CHALLENGE This element exists in the solid state at room temperature and at normal atmospheric pressure and is found in emerald gemstones. It is known to be one of the following elements: carbon, germanium, sulfur, cesium, beryllium, or argon. Identify the element based on the electron-dot structure at right.

·X·

How many valence electrons does an atom of nitrogen (group 15) have?

A 3
B 7
C 2
D 5

كم إلكترون تكافؤ في ذرة النيتروجين (المجموعة 15)؟

3 A
7 B
2 C
5 D

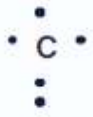
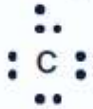
How many valence electrons does a calcium atom (Z = 20) have?

A 2
B 1
C 8
D 10

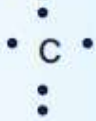
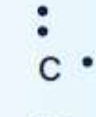
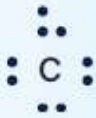
كم إلكترون تكافؤ في ذرة الكالسيوم (Z = 20)؟

2 A
1 B
8 C
10 D

Which electron-dot structure represents a ground-state carbon atom?

A 
B 
C 
D 

أي تركيب نقطي يمثل ذرة الكربون؟

A 
B 
C 
D 

An element has 7 valence electrons. Which is it?

A Chlorine (Cl)
B Sulfur (S)
C Argon (Ar)
D Magnesium (Mg)

عنصر له 7 إلكترونات تكافؤ؛ ما هو؟

الكلور (Cl) A
الكبريت (S) B
الأرجون (Ar) C
المغنيسيوم (Mg) D

Which element has the same number of valence electrons as lithium?

A Beryllium (Be)
B Potassium (K)
C Helium (He)
D Carbon (C)

أي عنصر يماثل الليثيوم في عدد إلكترونات التكافؤ؟

البريليوم (Be) A
البوتاسيوم (K) B
الهيليوم (He) C
الكربون (C) D

Q6	List the different families in the periodic table with the identification of the group number and the elements present	40-41	textbook
Q7	Differentiate between representative elements and transition elements	40	textbook

To which family do the elements in group 17 belong?

(A) Noble gases
(B) Alkali metals
(C) Halogens
(D) Alkaline earth metals

إلى أي عائلة تنتمي عناصر المجموعة 17 ؟

(A) الغازات النبيلة
(B) الفلزات القلوية
(C) الهالوجينات
(D) الفلزات القلوية الأرضية

Which element is an alkaline earth metal?

(A) Sodium (Na)
(B) Magnesium (Mg)
(C) Aluminum (Al)
(D) Potassium (K)

أي عنصر مما يلي فلز قلوي أرضي؟

(A) الصوديوم (Na)
(B) المغنيسيوم (Mg)
(C) الألومنيوم (Al)
(D) البوتاسيوم (K)

How many groups and periods are in the modern periodic table?

(A) 18 groups and 7 periods
(B) 7 groups and 18 periods
(C) 8 groups and 7 periods
(D) 18 groups and 8 periods

كم عدد المجموعات والدورات في الجدول الدوري الحديث؟

(A) 18 مجموعة و 7 دورات
(B) 7 مجموعات و 18 دورة
(C) 8 مجموعات و 7 دورات
(D) 18 مجموعة و 8 دورات

Which nonmetal is a liquid at room temperature?

(A) Chlorine (Cl)
(B) Bromine (Br)
(C) Iodine (I)
(D) Mercury (Hg)

أي لافلز يكون سائلاً في درجة حرارة الغرفة؟

(A) الكلور (Cl)
(B) البروم (Br)
(C) اليود (I)
(D) الزئبق (Hg)

Which group contains the very unreactive elements called noble gases?

(A) Group 1
(B) Group 2
(C) Group 18
(D) Group 17

أي مجموعة تضم العناصر شديدة الخمول المسماة الغازات النبيلة؟

(A) Group 1
(B) Group 2
(C) Group 18
(D) Group 17

أي أرقام المجموعات تضم العناصر الرئيسة

A 3 – 12
B 1 – 12 فقط
C 13 – 18 فقط
D 1 و 2 و 13 – 18

Which group numbers contain the representative elements?

A 3 – 12
B 1 – 12 only
C 13 – 18 only
D 1, 2 and 13 – 18

أي مما يلي عنصر انتقالي؟

A الكالسيوم (Ca)
B الألومنيوم (Al)
C الكبريت (S)
D النحاس (Cu)

Which of the following is a transition element?

A Calcium (Ca)
B Aluminum (Al)
C Sulfur (S)
D Copper (Cu)

أي العبارات التالية صحيحة عن العناصر الانتقالية؟

A جميعها فلزات
B تتضمن الغازات النبيلة
C تقع في المجموعتين 1 و 2
D جميعها غازات في درجة حرارة الغرفة

Which statement about transition elements is correct?

A They are all metals
B They include the noble gases
C They are located in groups 1 and 2
D They are all gases at room temperature

أي كتلة في الجدول الدوري تضم العناصر الانتقالية؟

A s-block
B p-block
C f-block
D d-block

Which block of the periodic table contains the transition elements?

A s-block
B p-block
C f-block
D d-block

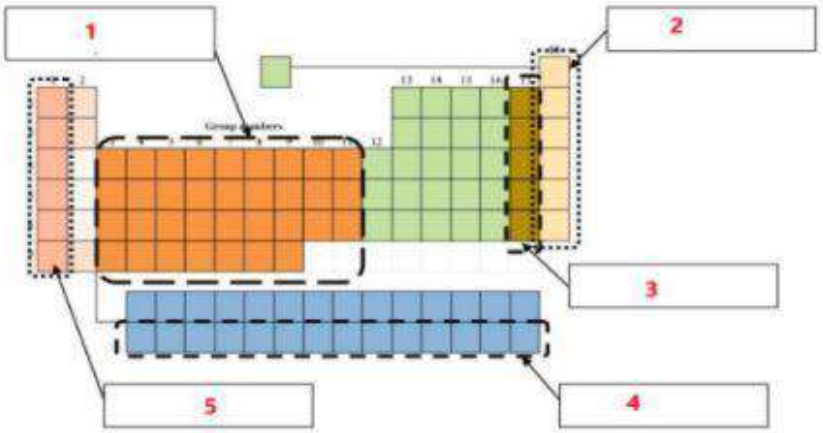
أي زوج يحتوي عناصر ممثلة فقط؟

A Cl g Na
B Cu g Fe
C Mg g Zn
D Br g Ni

Which pair contains only representative elements?

A Na and Cl
B Fe and Cu
C Zn and Mg
D Ni and Br

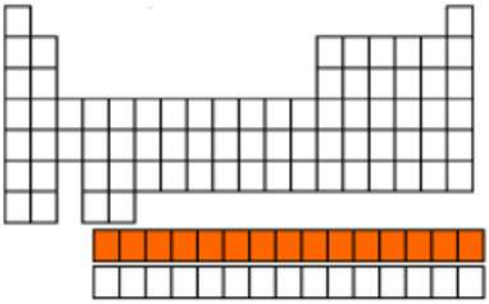
What elements are represented by the region determined by number 1 in the figure below?	ما هي العناصر التي تمثلها المنطقة المشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه ؟



A. Transition elements	A. العناصر الإنتقالية
B. Representative elements	B. العناصر الرئيسة
C. Actinides	C. الأكتنيدات
D. Alkali metals	D. الفلزات القلوية

Which of the following is true for the labeled series of elements on the following periodic table?

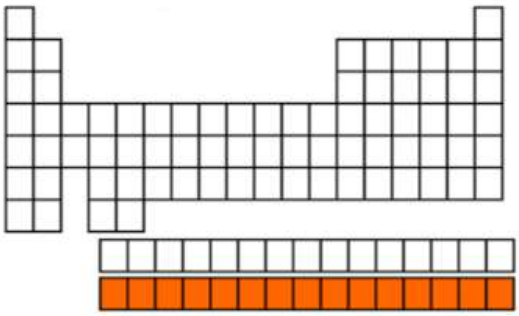
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بسلسلة العناصر المظللة في الجدول الدوري التالي؟



Actinide Series	سلسلة الأكتينيدات
Alkaline earth metals	الفلزات القلوية الأرضية
Lanthanides Series	سلسلة اللانثينيدات
Alkali metals	الفلزات القلوية

Which of the following is true for the labeled series of elements on the following periodic table?

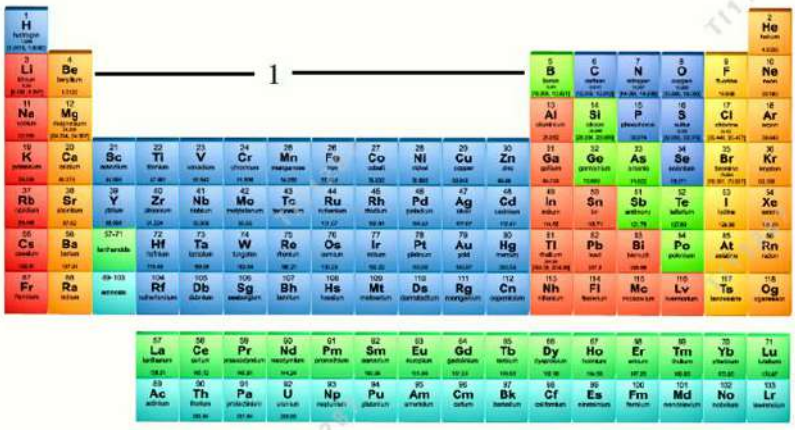
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بسلسلة العناصر المظللة في الجدول الدوري التالي؟



Actinide Series	سلسلة الأكتينيدات
Lanthanides Series	سلسلة اللانثينيدات
Alkali metals	الفلزات القلوية
Alkaline earth metals	الفلزات القلوية الأرضية

What are the elements in part **1** of the periodic table below called?

ما الاسم الذي يُطلق على العناصر الموجودة في الجزء **1** في الجدول الدوري أدناه؟



Transition metals	الفلزات الانتقالية
Metalloids	أشباه الفلزات
Noble gases	الغازات النبيلة
Nonmetals	اللافلزات

Which of the following is **incorrect** regarding the basic features of the modern periodic table?

أي مما يأتي **غير** صحيح فيما يتعلق بالمميزات الأساسية للجدول الدوري الحديث؟

Elements in the modern periodic table are arranged in ascending order of atomic mass	تُرتب العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعديًا حسب الكتلة الذرية
The elements in the periodic table are arranged in seven horizontal periods in which a trend of properties appears	تُرتب العناصر في الجدول الدوري في سبع دورات أفقية يظهر فيها تدرج في الخواص
Metals occupy the left and center of the periodic table and are good conductors of heat and electricity and are characterized by their luster	تشغل الفلزات يسار ووسط الجدول الدوري وهي جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء وتمتاز باللمعان
Group 17 consists of chemically active elements called halogens	تتألف المجموعة 17 من عناصر نشطة كيميائيًا يُطلق عليها الهالوجينات

What does the green boxes bordering the stairstep line in below figure represent?

ماذا تُمثل المربعات الخضراء على جانب الخط المتعرج في الشكل أدناه؟



- Metalloids — أشباه الفلزات
- Nonmetals — اللافلزات
- Lanthanides — اللانثنيدات
- Metals — الفلزات

Q8	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)	44 - 45 - 46-48	Example 1+ figure 9+ practice problems
Q9	The electron configuration, filling sublevels	46	textbook

ELECTRON CONFIGURATION AND THE PERIODIC TABLE Strontium, which is used to produce red fireworks, has an electron configuration of $[Kr]5s^2$. Without using the periodic table, determine the group, period, and block of strontium.

Without using the periodic table, determine the group, period, and block of an atom with the following electron configurations.

a. $[Ne]3s^2$ **b.** $[He]2s^2$ **c.** $[Kr]5s^24d^{10}5p^5$

What are the symbols for the elements with the following valence electron configurations?

a. s^2d^1 **b.** s^2p^3 **c.** s^2p^6

CHALLENGE Write the electron configuration of the following elements.

a. the group 2 element in the fourth period

b. the group 12 element in the fourth period

c. the noble gas in the fifth period

d. the group 16 element in the second period

Which of the following table represents an atom with the following electron configuration: [Ne] $3s^2\ 3p^1$	أي من الجداول التالية يُعبّر عن ذرّة لها التوزيع الإلكتروني التالي: [Ne] $3s^2\ 3p^1$

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
s	3	1

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
p	3	3

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
s	3	3

المجمع block	المجموعة group	الدورة period
p	13	3

Where is located the element with the electron configuration [Kr] $5s^2\ 4d^{10}\ 5p^2$ in the periodic table?	أين يقع العنصر ذو الترتيب الإلكتروني [Kr] $5s^2\ 4d^{10}\ 5p^2$ في الجدول الدوري؟
A – Period 5 and group 2	A – في الدورة 5 والمجموعة 2
B – Period 5 and group 12	B – في الدورة 5 والمجموعة 12
c – Period 5 and group 14	c – في الدورة 5 والمجموعة 14
D – Period 5 and group 4	D – في الدورة 5 والمجموعة 4

Which of the following arrangement represents an element in group 4, period 4 and block d?	أي الترتيبات التالية تُمثل عنصر يقع في المجموعة 4 والدورة 4 والمجمع d؟

[Ar] $4s^2\ 3d^2$

[Ne] $3s^2\ 3p^2$

[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

[Ar] $4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$

What is the period, group, and block for an element with the following electron configuration?

ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟

$[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
2	2	s

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
17	6	p

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
15	3	p

Group المجموعة	Period الدورة	Block المجمع
17	3	p

What is the group, period, and block of an element with the electron configuration $[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$?

ما المجموعة والدورة والمجمع التي ينتمي إليها عنصر توزيعه الإلكتروني هو $[Ne]\ 3s^2 3p^4$؟

Group 3, period 6, block s

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع s

Group 3, period 6, block p

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع p

Group 16, period 3, block p

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع p

Group 16, period 3, block s

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع s

Using the following electron configuration,

مُستخدمًا الترتيب الإلكتروني التالي ،

$$[Ar]\ 4s^2\ 3d^5$$

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 p — المجمع p
- Block s — المجمع s
- Block f — المجمع f

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؟

- $[Ar]4s^2$
- $[Ar]4s^2\ 3d^2$
- $[Ne]3s^2\ 3p^2$
- $[He]2s^2\ 2p^2$

Determine the period, group and block of an element has an electron configuration shown below.

حدد الدورة والمجموعة والمجمع لعنصر له الترتيب الإلكتروني أدناه .

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

.....

What period, group and block does the element with the following electron configuration belong to?

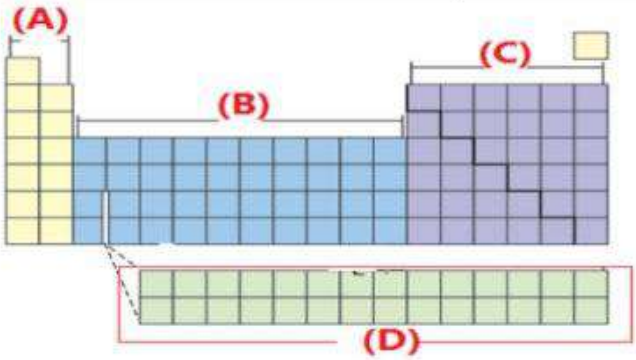
ما الدورة والمجموعة والمجمع التي ينتمي إليها العنصر ذو الترتيب الإلكتروني التالي؟

$$[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^2$$

المجمع Block	المجموعة Group	الدورة Period	
d	14	5	A
p	14	5	B
d	4	4	C
p	4	4	D

Which region refers to the f-block in the following diagram?

أي منطقة تشير إلى المجمع -f في الشكل الموضح أدناه ؟



Which of the following describes elements of the same group?

I.	They have the same number of valence electrons.
II.	They have the same outermost energy levels
III.	They have similar properties

أي من التاليةً يصف العناصر في نفس المجموعةً ؟

I.	لها نفس عدد الإلكترونات التكافؤ
II.	لها نفس مستويات الطاقةً الخارجية
III.	لها خصائص متشابهة

A. I only	A. I فقط
B. I and II only	B. I و II فقط
C. II and III only	C. II و III فقط
D. I and III only	D. I و III فقط

Q10	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	54	textbook - figure 17

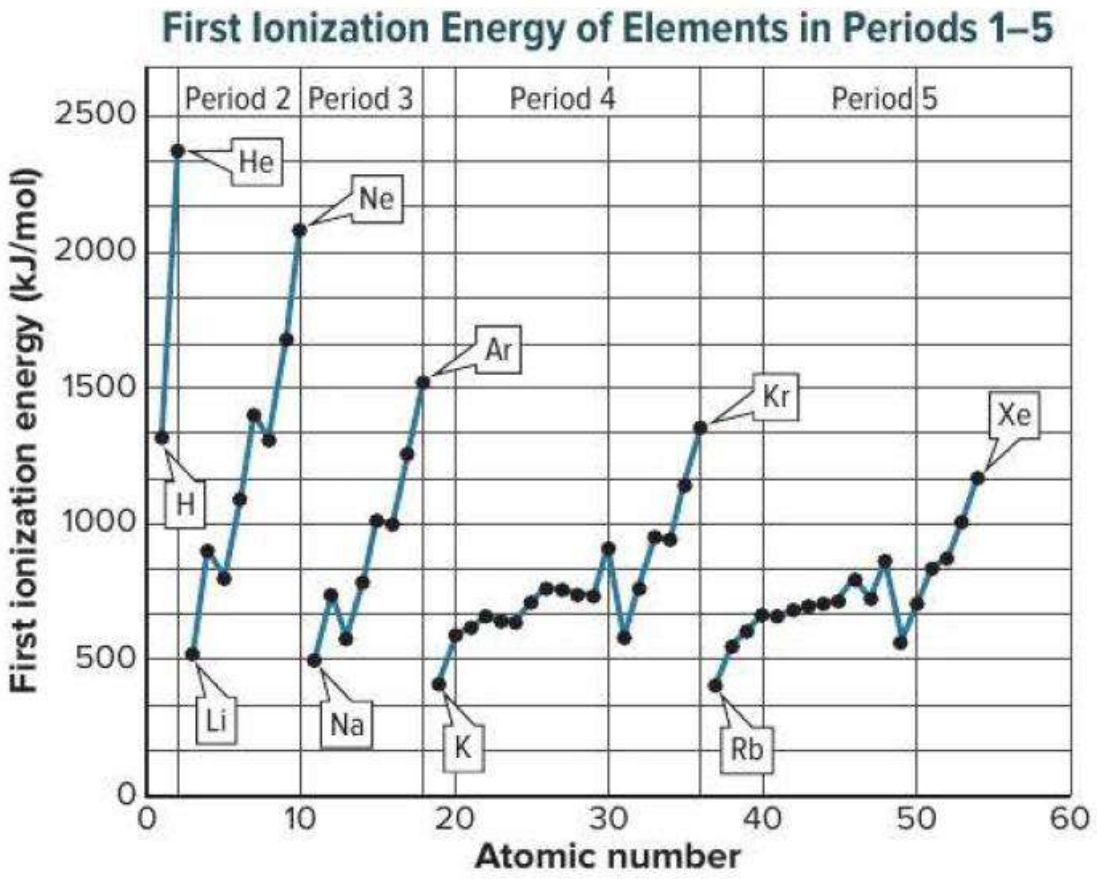


Figure 17 The first ionization energies for elements in periods 1 through 5 are shown as a function of the atomic number.

Describe *how ionization energy and atomic number are related as shown on this scatter plot.*

Why does the first ionization energy decrease down a group?

(A) The nuclear charge decreases drastically
(B) The outer electron is farther from the nucleus
(C) The atoms lose protons
(D) The number of valence electrons increases

لماذا تنقص طاقة التأين الأولى نزولاً في المجموعة؟

(A) لأن شحنة النواة تنقص بشدة
(B) لأن الإلكترون الخارجي يبعد أكثر عن النواة
(C) لأن الذرات تفقد بروتونات
(D) لأن عدد إلكترونات التكافؤ يزداد

4 Which element has the greatest first ionization energy?

A Neon (Ne)
B Lithium (Li)
C Fluorine (F)
D Sodium (Na)

4 أي عنصر له أكبر طاقة تأين أولى؟

A النيون (Ne)
B الليثيوم (Li)
C الفلور (F)
D الصوديوم (Na)

5 The first ionization energy of nitrogen is greater than that of oxygen because...

A nitrogen has a stable half-filled 2p sublevel
B nitrogen has more protons
C oxygen is a metal
D nitrogen has a filled 2s sublevel only

5 طاقة التأين الأولى للنيتروجين أكبر من الأكسجين لأن...

A النيتروجين له مستوى 2p نصف ممتلئ مستقر
B للنيتروجين بروتونات أكثر
C الأكسجين فلز
D النيتروجين له 2s ممتلئ فقط

Why the difference between 1st and 2nd Ionization Energy for lithium is the highest in period 2 elements?

لماذا يكون الفرق بين طاقة التأين الأولى والثانية لعنصر الليثيوم هو الأعلى بين عناصر الدورة الثانية؟

Element العنصر	1st ionization Energy (KJ/mol) طاقة التأين الأولى (KJ/mol)	2nd ionization Energy (KJ/mol) طاقة التأين الثانية (KJ/mol)	Difference between 1st and 2nd I.E. الفرق بين طاقة التأين الأولى والثانية
Li	520	7300	6780
Be	900	1760	860
B	800	2430	1630
C	1090	2350	1260
N	1400	2860	1460
O	1310	3390	2080
F	1680	3370	1690
Ne	2080	3950	1870

Because the effect of lithium nucleus on electrons is the weakest among period 2 elements

لأن تأثير شحنة نواة الليثيوم على الإلكترونات يكون هو الأضعف بين عناصر الدورة الثانية

Because the energy required for each successive ionization always increases

لأن الطاقة اللازمة لكل عملية تأين تالية تزيد دوماً

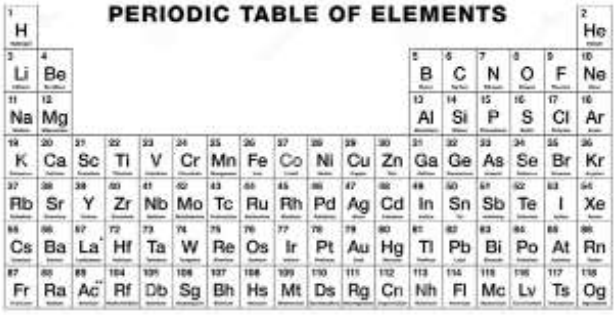
Because lithium easily forms the common lithium 2+ ion but is unlikely to form a lithium 1+ ion.

لأن الليثيوم يُشكل أيون الليثيوم +2 الشائع بسهولة لكن لا يحتمل أن يُشكل أيون الليثيوم +1.

Because the atom holds onto their inner core electrons much more strongly than they hold onto their valence electrons.

لأن الذرة تتمسك بإلكتروناتها الأساسية الداخلية بقوة شديدة تفوق تمسكها بإلكترونات التكافؤ

Which of the following is true regarding 1st Ionization energy in the periodic table?	أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق طاقة 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

Which of the following correctly describes the first ionization energy trend across both the period and the group and the explanation of this trend?	أي مما يأتي يصف بشكل صحيح تدرج طاقة التأين الأولى خلال كل من الدورة والمجموعة وتفسير هذا التدرج؟
First ionization energies generally decrease as you move from left to right across any period due to the increasing nuclear charge	تقل طاقات التأين الأولى عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب شحنة النواة المتزايدة
First ionization energies generally increase as you move from left to right across a period due to the increasing nuclear charge	تزداد طاقات التأين الأولى عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب شحنة النواة المتزايدة
First ionization energies generally decrease as you move down a group because the atomic size decreases	تقل طاقات التأين الأولى عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة بسبب نقص الحجم الذري
First ionization energies generally increase as you move down a group because the atomic size increases	تزداد طاقات التأين الأولى عند الانتقال لأسفل خلال أي مجموعة بسبب زيادة الحجم الذري

Q11	predict the periodic trend of electronegativity across a period and down a group of the periodic table	56-57	textbook figure19 +

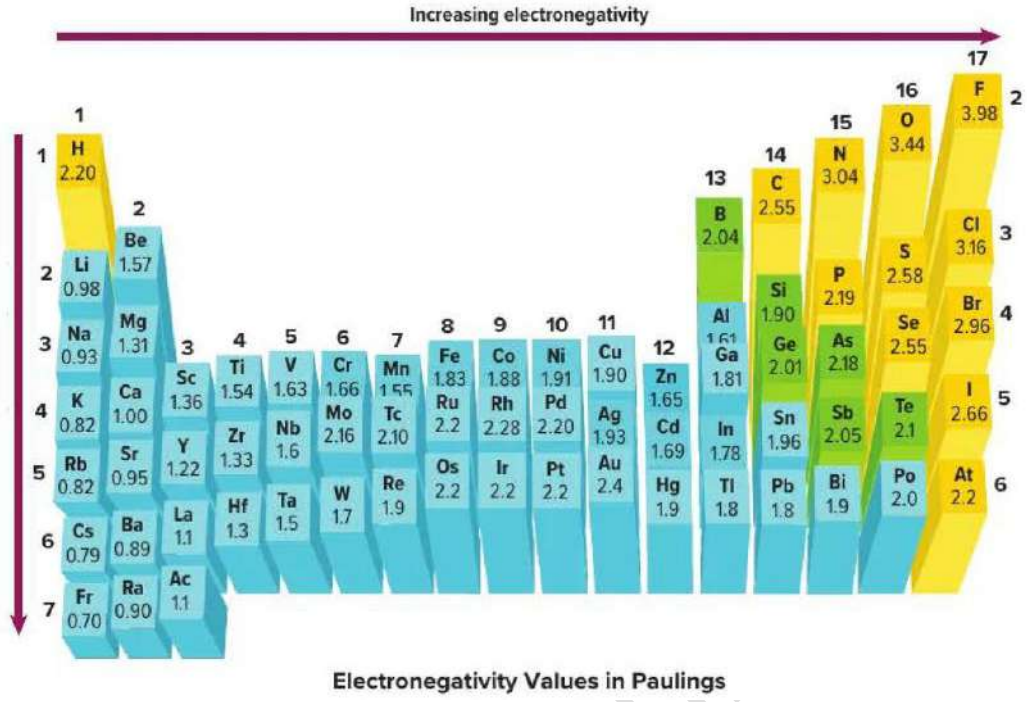
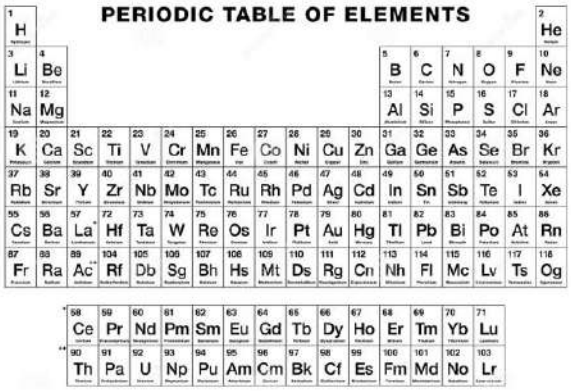


Figure 19 The electronegativity values for most of the elements are shown. The values are given in Paulings, a unit named after American scientist Linus Pauling (1901–1994).

Infer *why electronegativity values are not listed for the noble gases.*

Which of the following is true regarding electronegativity in the periodic table?

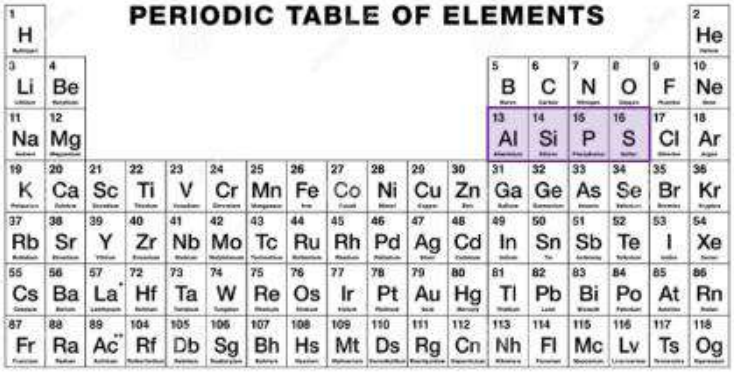
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالسالبية الكهربائية في الجدول الدوري؟



Electronegativity increases as we move down a group	تزداد السالبية الكهربائية عند الانتقال في المجموعة من أعلى إلى أسفل
Fluorine (F) is the least electronegative element	الفلور (F) هو العنصر الأقل سالبية كهربائية
Cesium (Cs) is the most electronegative element	السيزيوم (Cs) هو العنصر الأعلى سالبية كهربائية
Electronegativity increases as we move from left to right across a period	تزداد السالبية الكهربائية عند الانتقال في أي دورة من اليسار إلى اليمين

Which one of the following elements have the highest electronegativity?

أي من العناصر التالية لها أعلى سالبية كهربائية؟



S

Si

P

Al

Regarding the trends of electronegativity in the periodic table of elements, which of the following is correct?

فيما يتعلق بتدرج السالبية الكهربائية في الجدول الدوري للعناصر . أي مما يأتي صحيح؟

It decreases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus

تقل عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة

Group **17** elements have the lowest electronegativity values

عناصر المجموعة **17** تمتلك أقل قيم للسالبية الكهربائية

It increases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus

تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين خلال أي دورة بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة

Group **1** elements have the largest electronegativity values

عناصر المجموعة **1** تمتلك أكبر قيم للسالبية الكهربائية

Q12	Describe how ions (cations and anions) form to fulfill the octet rule	65	textbook
Q13	Describe how ions (cations and anions) form to fulfill the octet rule - the pseudo noble gas configuration	66	textbook
Q14	Ion formation	66	textbook -figure 4

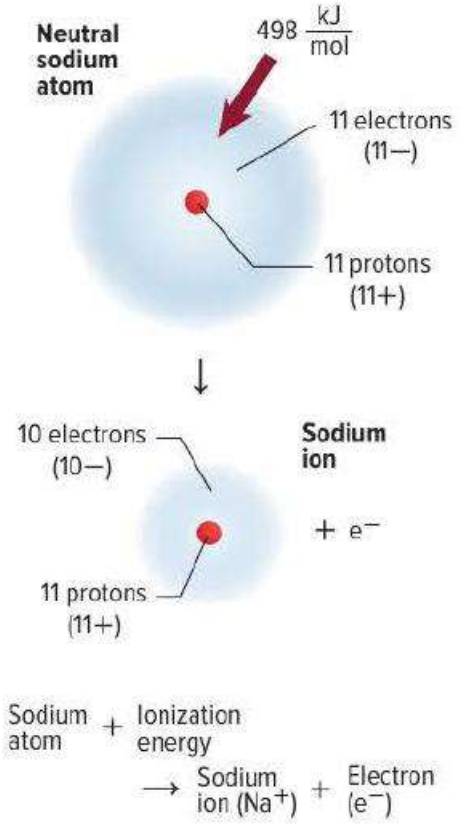


Figure 2 In the formation of a positive ion, a neutral atom loses one or more valence electrons. The atom is neutral because it contains equal numbers of protons and electrons; the ion, however, contains more protons than electrons and has a positive charge.

Analyze *Does the removal of an electron from a neutral atom require energy or release energy?*

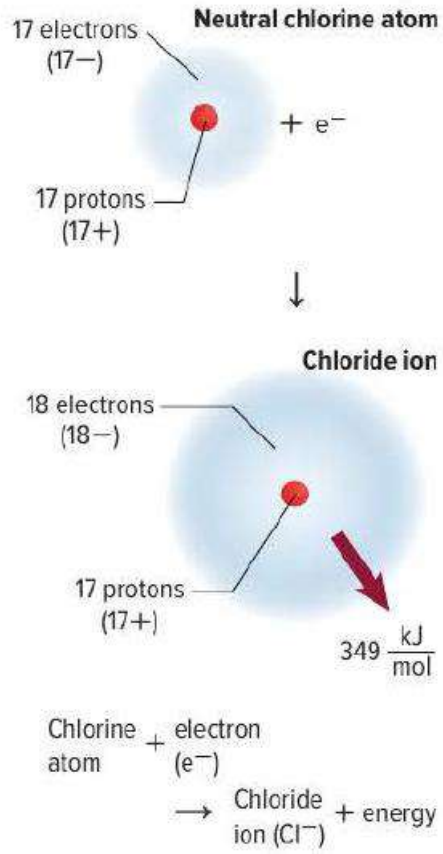


Figure 4 During the formation of the negative chloride ion, a neutral atom gains one electron. The process releases 349 kJ/mol of energy.

Compare *How do the energy changes accompanying positive ion and negative ion formation compare?*

The Group 13 elements of the periodic table tend to lose valence electrons to attain a stable outer electron configuration and form ions. What is the charge of the formed ions?	تميل عناصر المجموعة 13 من الجدول الدوري إلى فقدان إلكترونات التكافؤ للوصول الى الترتيب الإلكتروني الخارجي المستقر مكوّنة أيونات. ما شحنة الأيونات المتكوّنة؟

+2

0

-3

+3

What is the pseudo-noble gas configuration for Cd atom when it loses $2e^-$? (Cd: $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$)	ما الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل لذرة الكادميوم Cd عندما تفقد $2e^-$؟ (Cd: $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}$)

$[Kr]\ 4d^{10}$

$[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^6$

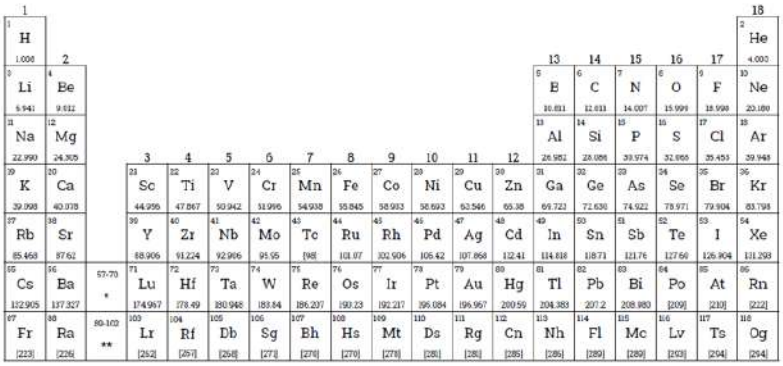
$[Kr] 5s^2 4d^8$

$[Ar] 4d^{10}$

Which of the ions below has the following electron configuration?

أي من الأيونات أدناه له الترتيب الإلكتروني التالي؟

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

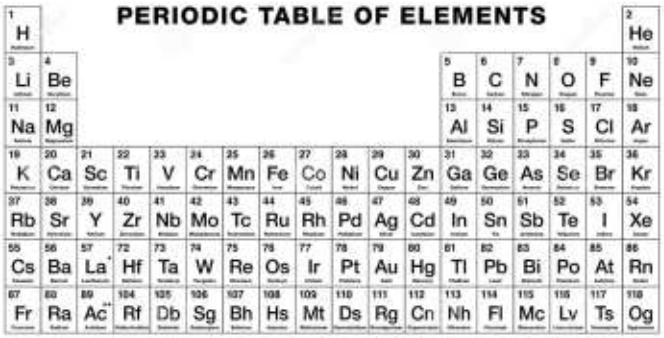


Ni^{2+} Co^{2+} Zn^{2+} Cu^{2+}

Which of the ions below has the following electron configuration?

أي من الأيونات أدناه له الترتيب الإلكتروني التالي؟

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$



Co^{2+} Sc^{3+} Cu^{1+} Zn^{2+}

The element zinc (Zn) has an atomic number = 30 and its electron configuration is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$. Which of the following is the pseudo-noble gas electronic configuration for this element's ion Zn^{2+}?

عنصر الخارصين (Zn) عدده الذري يساوي 30 وترتيبه الإلكتروني هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$. أي مما يأتي هو الترتيب الإلكتروني للغاز شبه النبيل لأيون هذا العنصر Zn^{2+}؟

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^9$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

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

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

The electron configuration of sodium atom **Na** is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

التركيب الإلكتروني لذرة الصوديوم **Na** هو: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

What is the correct electron configuration of sodium ion Na^+?

ما التركيب الإلكتروني الصحيح لأيون Na^+ ؟

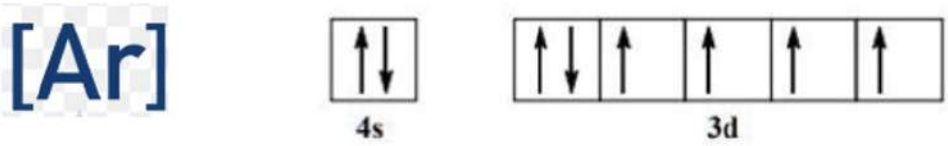
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- $1s^2 2s^2 2p^5$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- $1s^2 2s^2 2p^6$

The figure below shows the orbital notation of iron.

يُوضح الشكل أدناه ترميز الفلك لعنصر الحديد.

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

أي مما يأتي **عادة ما يحدث**؟



- 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+}

- 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+}

- Iron atom loses two electrons from 4s and one electron from 3d, and a positive ion Fe^{3+} is formed

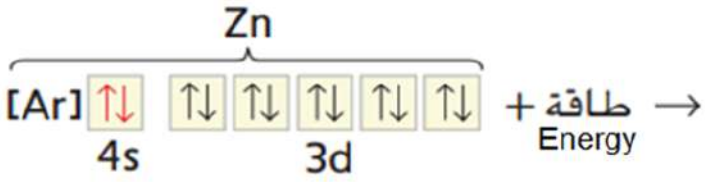
  تفقد ذرة الحديد إلكترونين من 4s وإلكترونًا من 3d وتكون أيونًا موجبًا Fe^{3+}

- 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+}

What happens to a zinc (Zn) atom when it gains energy?

ماذا يحدث لذرة الخارصين (Zn) عندما تكتسب طاقة؟



It loses an electron from the **3d** sublevel, and an electron from the **4s** sublevel, and reaches the pseudo–noble gas configuration	تفقد إلكترونًا من المستوى الفرعي **3d** وإلكترونًا من المستوى الفرعي **4s** وتصل إلى ترتيب الغاز شبه النبيل
It loses two electrons from the **4s** sublevel and reaches the pseudo–noble gas configuration	تفقد إلكترونين من المستوى الفرعي **4s** وتصل إلى ترتيب الغاز شبه النبيل
It loses one electron from the **4s** sublevel and forms a Zn^{1+} ion	تفقد إلكترونًا واحدًا من المستوى الفرعي **4s** وتكون أيون Zn^{1+}
It loses an electron from the **3d** sublevel and an electron from the **4s** sublevel and forms a Zn^{2+} ion	تفقد إلكترونًا من المستوى الفرعي **3d** وإلكترونًا من المستوى الفرعي **4s** وتكون أيون Zn^{2+}

3 Which ion has the same electron configuration as argon?

(A) F^-
(B) Na^+
(C) Br^-
(D) Cl^-

3 أي أيون له الترتيب الإلكتروني نفسه للأرجون؟

F^- (A)
Na^+ (B)
Br^- (C)
Cl^- (D)

4 How many electrons does a nitrogen atom gain to form a stable ion?

(A) 1
(B) 3
(C) 2
(D) 5

4 كم إلكتروناً تكتسب ذرة النيتروجين لتكوّن أيوناً مستقراً؟

1 (A)
3 (B)
2 (C)
5 (D)

The electronic configuration of sulfur atom (S) is $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$. What is the electron configuration of the ion formed by this atom?

الترتيب الإلكتروني لذرة الكبريت (S) هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$. ما الترتيب الإلكتروني للأيون الذي تكونه هذه الذرة؟

A	B	C	D
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

How the atoms of group 15 elements become stable?

A – By losing two electrons

B – By gaining two electrons

C – By losing 3 electrons

D – By gaining 3 electrons

كيف تستقرّ ذرات عناصر المجموعة 15؟

A – بفقدان إلكترونين

B – باكتساب إلكترونين

C – بفقدان 3 إلكترونات

D – باكتساب 3 إلكترونات

Which of the following groups, its elements gain two electrons and form ions with charge = −2?

أي المجموعات التالية تكتسب عناصرها إلكترونين وتكوّن أيونات شحنة كل منها تساوي 2− ؟

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

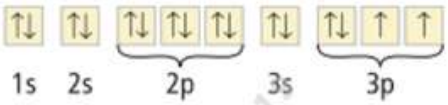
الجدول الدوري للعناصر

1																	18
1 H 1.008	2											13	14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

15 17 13 16

Using the orbital notation of sulfur atom shown below, how does sulfur atom forms an ion?

مُستخدمًا الترميز الفلكي لذرة الكبريت المُبين أدناه، كيف تكوّن ذرة الكبريت أيوناً ؟



- Gains one electron — تكتسب إلكتروناً واحداً
- Loses two electrons — تفقد إلكترونين
- Gains two electrons — تكتسب إلكترونين
- Loses four electrons — تفقد أربعة إلكترونات

Which of the following is **correct** regarding **negative** ion?

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

- A neutral atom loses one or more valence electrons, and this requires energy — تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
- A neutral atom gains one or more valence electrons, and this requires energy — تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ ويتطلب ذلك طاقة
- A neutral atom loses one or more valence electrons, and energy released — تفقد الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتتحرر طاقة
- A neutral atom gains one or more valence electrons, and energy released — تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونًا أو أكثر من إلكترونات التكافؤ وتتحرر طاقة

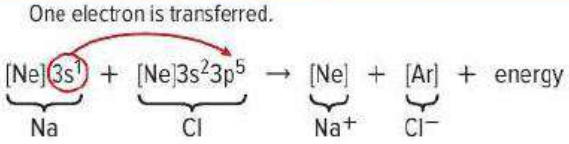
Q15	Describe how ions (cations and anions) form to fulfill the octet rule	69	textbook -Table 4

Table 4 Formation of Sodium Chloride

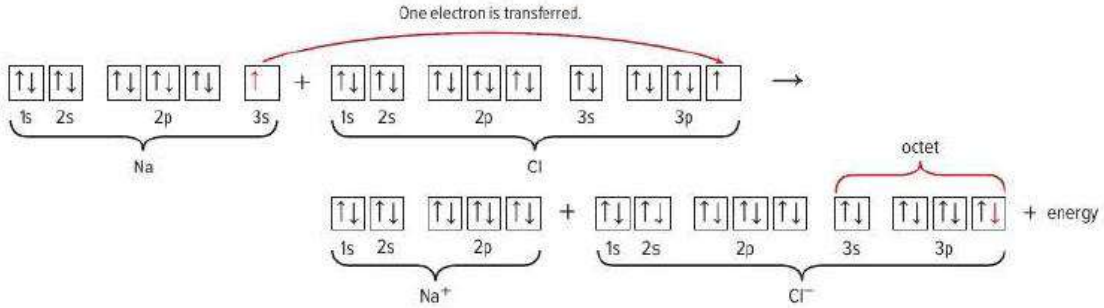
Chemical Equation

$Na + Cl \rightarrow Na^+ + Cl^- + energy$

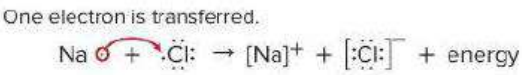
Electron Configurations



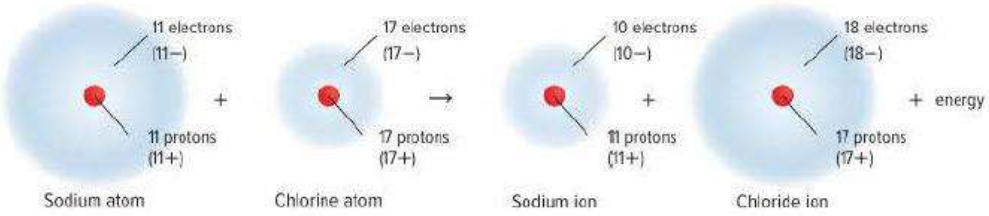
Orbital Notation



Electron-Dot Structures



Atomic Models



Which of the following statements is correct according to the reaction below?	أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل أدناه؟
$:Mg + :\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}: \rightarrow [Mg]^{2+} + [S]^{2-}$	
A. Mg is considered an atom which gained 2 electrons during the reaction	A. تُعتبر Mg ذرة اكتسبت إلكترونين خلال التفاعل
B. S is considered an atom which lose 2 electrons during the reaction	B. تُعتبر S ذرة فقدت إلكترونين خلال التفاعل
C. The formula of the formed compound is MgS	C. صيغة المركب المتكوّن هي MgS
D. The overall charge of the formed compound is -2	D. الشحنة الكلية للمركب المتكوّن هي -2

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 وتكوّن أيون Al^{5-}

B – تفقد ذرة الألمنيوم 3 إلكترونات وتكوّن أيون Al^{3+}

C – تكتسب ذرة النيتروجين 5 إلكترونات وتكوّن أيون N^{5-}

D – تفقد ذرة النيتروجين 3 إلكترونات وتكوّن أيون N^{3+}

$\cdot\dot{Al}\cdot + :\dot{N}: \rightarrow$ .....

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

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

$[Ne]\ 3s^2 + [He]\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow$ _____ + _____

Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ne]	[Ne]

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

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

Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ar]	[He]

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

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

$$Na^{\bullet} + \cdot\ddot{F}: \rightarrow _____ + _____$$

$$[Na]^{+1} + [:\ddot{F}:]^{-1}$$

$$[Na:]^{+6} + [\cdot\ddot{F}\cdot]^{-6}$$

$$[:\ddot{N}a:]^{+1} + [\cdot F\,]^{-1}$$

$$[\cdot\dot{N}a\cdot]^{+1} + [\cdot\ddot{F}\cdot]^{-1}$$

Using the chemical equation by the electron configurations (noble-gas notation) for sodium oxide formation reaction

مُستخدما المعادلة الكيميائية بطريقة الترتيبات الإلكترونية (ترميز الغاز النبيل) لتفاعل تكون أكسيد الصوديوم

$$[\,Ne\,]\,3s^1 \;+\; [\,He\,]\,2s^2\,2p^4 \longrightarrow \text{.....}$$

Na O

Which of the following chemical equations represents this reaction in Electron – Dot structure?

أي المعادلات الكيميائية التالية تُمثل هذا التفاعل بطريقة الترميز النقطي؟

$$Na^{\bullet} + Na^{\bullet} + :\dot{O}: \rightarrow [Na]^{+} + [Na]^{+} + [O]^{2-}$$

$$Na^{\bullet} + :\ddot{O}: \rightarrow [Na]^{+} + [O]^{-}$$

$$Na: + :\dot{O}: \rightarrow [Na]^{2+} + [O]^{2-}$$

$$Na^{\bullet} + Na^{\bullet} + :\ddot{O}: \rightarrow [Na]^{+} + [Na]^{+} + [O]^{-}$$

When aluminum reacts with nitrogen to form aluminum nitride. **Which of the following occurs**?

عند تفاعل الألومنيوم مع النيتروجين لتكوين نيتريد الألومنيوم. **أى مما يأتى يحدث**؟

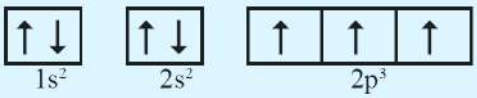
الألومنيوم

Aluminum



النيتروجين

Nitogen



1	تفقد ذرة الألمنيوم **3** إلكترونات وتصل إلى الترتيب الإلكتروني للنيون **(Ne)** Aluminum atom loses **3** electrons and reaches the electron configuration of neon **(Ne)**
2	تكتسب ذرة النيتروجين **3** إلكترونات وتصل إلى الترتيب الإلكتروني للنيون **(Ne)** Nitrogen atom gains **3** electrons and reaches the electron configuration of neon **(Ne)**
3	تفقد ذرة الألمنيوم **3** إلكترونات وتصبح Al^{3-} Aluminum atom loses **3** electrons and becomes Al^{3-}
4	تكتسب ذرة النيتروجين **3** إلكترونات وتصبح N^{3+} Nitrogen atom gains **3** electrons and becomes N^{3+}

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط

1 and 2 — 2 و 1

2 and 3 — 3 و 2

Q16	Explain the physical properties of ionic compounds as melting point and boiling point, conductivity when solid, molten or aqueous, and its solubility in water	72-73	textbook
Q17	Explain the physical properties of ionic compounds as melting point and boiling point, conductivity when solid, molten or aqueous, and its solubility in water	73	textbook

Why do ionic compounds have high melting points?

(A) They contain weak covalent bonds
(B) They contain free electrons
(C) They are made of molecules
(D) Strong attraction between oppositely charged ions

لماذا للمركبات الأيونية درجات انصهار مرتفعة؟

(A) لاحتوائها روابط تساهمية ضعيفة
(B) لاحتوائها إلكترونات حرة
(C) لأنها مكونة من جزيئات
(D) لوجود تجاذب قوي بين الأيونات المختلفة الشحنة

An ionic compound whose aqueous solution conducts electricity is called...

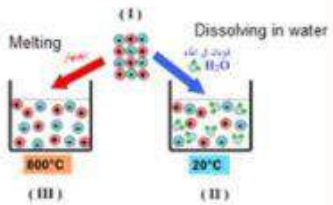
(A) a molecule
(B) an alloy
(C) an electrolyte
(D) a nonelectrolyte

يُسمى المركب الأيوني الذي يوصّل محلوله المائي الكهرباء...

(A) a molecule
(B) an alloy
(C) an electrolyte
(D) a nonelectrolyte

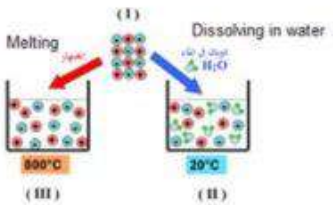
In which of the three states (I, II and III) shown in the figure below, the sodium chloride salt conducts electricity?

A – II , III only
B – II only
C – III only
D –I, II , and III



في أي من الحالات الثلاث (I , II , III) الموضّحة بالشكل أدناه يوصل ملح كلوريد الصوديوم التيار الكهربائي؟

A– II و III فقط
B – II فقط
C – III فقط
D – I و II و III



0554471373

Why ionic compounds in solution and in liquid state are excellent conductors of electricity?	لماذا تُعتبر المركبات الأيونية في المحلول وفي الحالة السائلة (المصهور) موصلات ممتازة للكهرباء؟
The ions are free to move in liquid or aqueous solution	الأيونات تصبح حرة الحركة في حالتي المحلول والمصهور
Ions will not form in the aqueous solution or liquid	لن تتكون أيونات في حالتي المحلول والمصهور
Lattice energy is higher in aqueous solution or liquid	طاقة الشبكة البلورية كبيرة في حالتي المحلول والمصهور
The ions are locked into fixed positions in aqueous solution or liquid	الأيونات مُقيدة في مكانها في حالتي المحلول والمصهور

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

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

1	المركب الأيوني في الحالة الصلبة، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء 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
2	المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء 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
3	المركب الأيوني في الحالة السائلة أو حالة المحلول، تكون الأيونات حرة الحركة ويُوصل التيار الكهربائي 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	1 فقط
2 only	2 فقط
1 and 3	1 و 3
3 only	3 فقط

Which of the following is **not** a property of ionic compounds?	أي مما يأتي **ليست** من خصائص المركبات الأيونية؟
It conducts an electric current when it melts or dissolves in water to form a solution	تُوصل التيار الكهربائي عندما تنصهر أو تذوب في الماء لتكون محلولًا
Their melting and boiling points are high	درجات انصهارها وغليانها مرتفعة
Ionic crystals require a small amount of energy to to be broken apart	تتطلب البلورات الأيونية كمية قليلة من الطاقة لتتكسر إلى أجزاء
Ionic crystals are brittle, hard, rigid solids	تكون بلورات المركبات الأيونية أجسامًا هشة وقوية وصلبة

Why does an ionic crystal shatter when a sufficiently large external force is applied?

لماذا تتكسر البلورة الأيونية عند تطبيق قوة خارجية كبيرة بما يكفي؟

A. Like charges become adjacent and repel each other. — تصبح الأيونات المتشابهة الشحنة متجاورة فتتنافر.

B. Opposite charges become adjacent and attract more strongly. — تصبح الأيونات المتعاكسة الشحنة متجاورة فتزداد قوة تجاذبها.

C. The ions lose their electric charges. — تفقد الأيونات شحناتها الكهربائية.

D. The ions change into neutral atoms. — تتحول الأيونات إلى ذرات متعادلة.

What happens to the layers of ions when an external force shifts them in an ionic crystal?

ماذا يحدث لطبقات الأيونات عندما تؤدي قوة خارجية إلى إزاحتها في البلورة الأيونية؟

A. Ions with the same charge line up, causing repulsion and the crystal to break. — تصطف أيونات متشابهة الشحنة، فيحدث تنافر يؤدي إلى تكسر البلورة.

B. The ions move but the crystal remains unchanged. — تتحرك الأيونات ولكن تبقى البلورة دون تغيير.

C. The ions become more strongly bonded in their original positions. — ترتبط الأيونات بقوة أكبر في مواضعها الأصلية.

D. The crystal changes into a liquid immediately. — تتحول البلورة إلى سائل فورًا.

Mr. Tarek

Q18	Write the chemical formula (using the stock method) of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions	75-76-77-78	Table 7, 8 Example problem 1, 2 practice problems

Table 7 Common Monatomic Ions

Group	Atoms that Commonly Form Ions	Charge of Ions
1	H, Li, Na, K, Rb, Cs	1+
2	Be, Mg, Ca, Sr, Ba	2+
15	N, P, As	3−
16	O, S, Se, Te	2−
17	F, Cl, Br, I	1−

Table 8 Monatomic Metal Ions

Group	Common Ions
3	Sc^{3+}, Y^{3+}, La^{3+}
4	Ti^{2+}, Ti^{3+}
5	V^{2+}, V^{3+}
6	Cr^{2+}, Cr^{3+}
7	Mn^{2+}, Mn^{3+}, Tc^{2+}
8	Fe^{2+}, Fe^{3+}
9	Co^{2+}, Co^{3+}
10	Ni^{2+}, Pd^{2+}, Pt^{2+}, Pt^{4+}
11	Cu^{+}, Cu^{2+}, Ag^{+}, Au^{+}, Au^{3+}
12	Zn^{2+}, Cd^{2+}, Hg_2^{2+}, Hg^{2+}
13	Al^{3+}, Ga^{2+}, Ga^{3+}, In^{+}, In^{2+}, In^{3+}, Tl^{+}, Tl^{3+}
14	Sn^{2+}, Sn^{4+}, Pb^{2+}, Pb^{4+}

FORMULA FOR AN IONIC COMPOUND Determine the formula for the ionic compound formed from potassium and oxygen.

FORMULA FOR AN IONIC COMPOUND Determine the formula for the compound formed from aluminum ions and sulfide ions.

Write formulas for the ionic compounds formed by the following ions.

potassium and iodide

magnesium and chloride

aluminum and bromide

cesium and nitride

CHALLENGE Write the general formula for the ionic compound formed by elements from the two groups shown on the periodic table at the right.



What is the chemical formula of the ionic compound formed from calcium (Ca) and oxygen (O)?	ما صيغة المركب الأيوني الناتج من عناصر الكالسيوم (Ca) والأكسجين (O) ؟
Calcium belongs to group 2 and oxygen belongs to group 16 of the periodic table	ينتمي الكالسيوم الى المجموعة 2 والأكسجين الى المجموعة 16 من الجدول الدوري

CaO

CaO_2

Ca_3O_2

Ca_2O

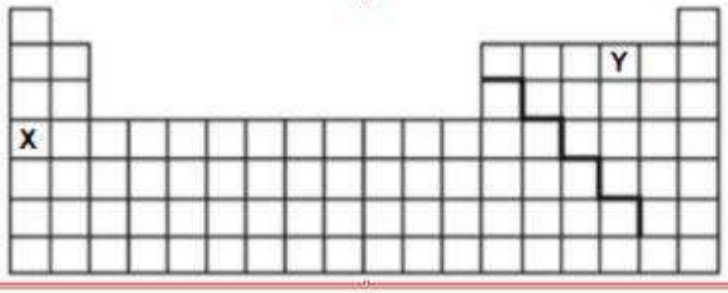
The element X exists in group 1 of the periodic table, while the element Y exists in group 16. What is the general formula for the ionic compound formed by these two elements?	يقع العنصر X في المجموعة 1 من الجدول الدوري، بينما يقع العنصر الافتراضي Y في المجموعة 16. ما الصيغة العامة الصحيحة للمركب الأيوني الذي يتكوّن من هذين العنصرين؟

A – X_2Y_3

B – XY_2

C – X_3Y_2

D – X_2Y



X_2Y_3 – A

XY_2 – B

X_3Y_2 – c

X_2Y – 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: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

AlX_2

Al_2X_3

Al_3X_2

AlX_3

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)؟

X: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

MgX_2

Mg_3X_2

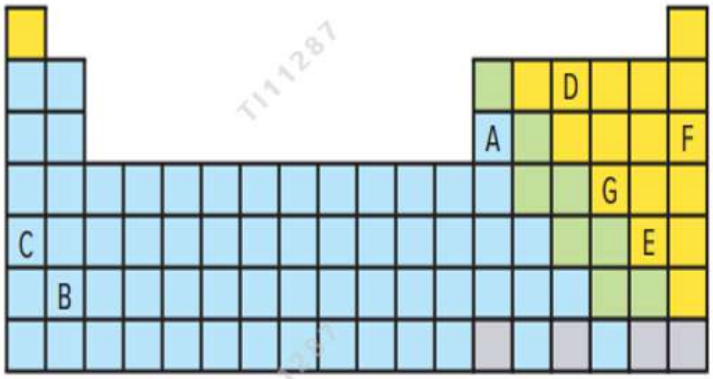
MgX_3

Mg_2X_3

Mr. Tar

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؟



BD_3 B_2D_3 B_3D_2 B_2D

What is the general formula for the ionic compound formed by elements from the two groups shown on the periodic table below?

ما الصيغة العامة للمركب الأيوني الذي يتكون من عناصر المجموعتين الموضحتين في الجدول الدوري أدناه؟

X: represent element in Group 2

Y: represent element in Group 17



X: يُمثل عنصر بالمجموعة 2

Y: يُمثل عنصر بالمجموعة 17

XY_2 X_2Y XY_3 XY

What is the formula of an ionic compound formed from titanium ion Ti^{3+} ion and oxygen ion O^{2-}?

ما صيغة مركب أيوني مكون من أيون التيتانيوم Ti^{3+} وأيون الأكسجين O^{2-} ؟

TiO_2

Ti_2O_3

Ti_3O_2

TiO

Q19	**Write the chemical formula (using the stock method) of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions**	**79-80**	**Table 10 ,11 practice problems**

Table 9 Common Polyatomic Ions

Ion	Name	Ion	Name
NH_4^+	ammonium	IO_4^-	periodate
NO_2^-	nitrite	$C_2H_3O_2^-$	acetate
NO_3^-	nitrate	$H_2PO_4^-$	dihydrogen phosphate
OH^-	hydroxide	CO_3^{2-}	carbonate
CN^-	cyanide	SO_3^{2-}	sulfite
MnO_4^-	permanganate	SO_4^{2-}	sulfate
HCO_3^-	hydrogen carbonate	$S_2O_3^{2-}$	thiosulfate
ClO^-	hypochlorite	O_2^{2-}	peroxide
ClO_2^-	chlorite	CrO_4^{2-}	chromate
ClO_3^-	chlorate	$Cr_2O_7^{2-}$	dichromate
ClO_4^-	perchlorate	HPO_4^{2-}	hydrogen phosphate
BrO_3^-	bromate	PO_4^{3-}	phosphate
IO_3^-	iodate	AsO_4^{3-}	arsenate

Table 10 Oxyanion Naming Conventions for Sulfur and Nitrogen

- Identify the ion with the greatest number of oxygen atoms. This ion is named using the root of the nonmetal and the suffix *-ate*.
- Identify the ion with fewer oxygen atoms. This ion is named using the root of the nonmetal and the suffix *-ite*.

Examples: NO_3^- nitr*ate*, NO_2^- nitr*ite*, SO_4^{2-} sulf*ate*, SO_3^{2-} sulf*ite*

Table 11 Oxyanion Naming Conventions for Chlorine

- The oxyanion with the greatest number of oxygen atoms is named using the prefix *per-*, the root of the nonmetal, and the suffix *-ate*.
- The oxyanion with one fewer oxygen atom is named using the root of the nonmetal and the suffix *-ate*.
- The oxyanion with two fewer oxygen atoms is named using the root of the nonmetal and the suffix *-ite*.
- The oxyanion with three fewer oxygen atoms is named using the prefix hypo-, the root of the nonmetal, and the suffix *-ite*.

Examples:
ClO_4^- perchlorate
ClO_3^- chlorate
ClO_2^- chlorite
ClO^- hypochlorite

FORMULA FOR A POLYATOMIC IONIC COMPOUND A compound formed by calcium ions and phosphate ions is often used In fertilizers. Write the compound's formula.

Write formulas for ionic compounds composed of the following ions.
Use units as a guide to your solutions.

24. sodium and nitrate
25. calcium and chlorate
26. aluminum and carbonate
27. **CHALLENGE** Write the formula for an ionic compound formed by ions from a group 2 element and polyatomic ions composed of only carbon and oxygen.

Interpret the formula representations and name these compounds.

28. $NaBr$
29. $CaCl_2$
30. KOH
31. $Cu(NO_3)_2$
32. Ag_2CrO_4
33. **CHALLENGE** The ionic compound NH_4ClO_4 is a key reactant used in solid rocket boosters, such as those that powered the Space Shuttle into orbit. Name this compound.

What is the scientific name for the chemical formula below?	ما الاسم العلمي للصيغة الكيميائية أدناه؟
NH_4ClO_4	
A. Ammonia chlorate	A. كلورات الأمونيا
B. Ammonium hypochlorite	B. هيبوكلوريت الأمونيوم
C. Ammonia chlorite	C. كلوريت الأمونيا
D. Ammonium perchlorate	D. بيركلورات الأمونيوم

What is the chemical formula of the ionic compound formed from ammonium ion (NH_4^+) and oxide ion (O^{2-})?

A – $(NH_4)_2O$

B – NH_4O_2

C – $O_2(NH_4)$

D – NH_4O

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

$(NH_4)_2O$ – A

NH_4O_2 – B

$O_2(NH_4)$ – C

NH_4O – D

What are the numbers of the two ions that form sodium nitrate?

A – 1 and 2

B – 1 and 3

C – 2 and 4

D – 3 and 4

ما رقما الأيونين اللذين يكونان نيترات الصوديوم؟

A – 1 و 2

B – 1 و3

C – 2 و4

D – 3 و 4

Ni^{2+}	NO_3^-	NO_2^-	Na^+	صيغة الأيون Ion Formula
4	3	2	1	رقم الأيون Ion Number

What is the correct name for the compound with the following chemical formula?

ما الاسم الصحيح للمركب ذو الصيغة الكيميائية التالية؟

$FeSO_3$

Iron (III) sulfite	كبريتيت الحديد (III)
Iron (II) sulfite	كبريتيت الحديد (II)
Iron (III) sulfate	كبريتات الحديد (III)
Iron (II) sulfate	كبريتات الحديد (II)

What is the correct name for the compound with the following chemical formula?

ما الاسم الصحيح للمركب ذو الصيغة الكيميائية التالية؟

Cu_2CrO_4

Copper (II) carbonate	كربونات النحاس (II) ○
Copper (I) carbonate	كربونات النحاس (I) ○
Copper (I) chromate	كرومات النحاس (I) ○
Copper (II) chromate	كرومات النحاس (II) ○

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 المُكون من الأيونين Al^{3+} و SO_4^{2-} ؟

$Al_3(SO_4)_2$

Al_2SO_4

$AlSO_4$

$Al_2(SO_4)_3$

What is the correct name for the ionic compound Cu_2O?

ما الاسم الصحيح للمركب الأيوني Cu_2O ؟

Copper (II) oxide — أكسيد النحاس(II)

Copper (I) oxide — أكسيد النحاس(I)

Cobalt (II) oxide — أكسيد الكوبلت (II)

Cobalt (I) oxide — أكسيد الكوبلت (I)

Which of the following is the correct match between the compound's name and the chemical formula written in front of it?

أي مما يلي هو تطابق صحيح لاسم المركب مع الصيغة الكيميائية المكتوبة امامه؟

- Calcium sulfate **$CaSO_4$** — كبريتات الكالسيوم **$CaSO_4$**
- Sodium nitrate **$NaNO_2$** — نيترات الصوديوم **$NaNO_2$**
- Aluminum sulfide **$(NH_4)_2S$** — كبريتيد الألمنيوم **$(NH_4)_2S$**
- Sodium nitrite **$NaNO_3$** — نيتريت الصوديوم **$NaNO_3$**

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

ما الصيغة الصحيحة لمركب أكسيد الكروم (III) ؟

- Cr_3O_2
- Cr_2O_3
- Cr_3O
- CrO_3

What is the formula of an ionic compound that violates its corresponding name in the following table?

ما صيغة المركب الأيوني التي تُخالف الاسم المقابل لها في الجدول التالي؟

الرقم Number	المركب Compound	اسم المركب Name of the compound
1	$AlBr_3$	بروميد الألومنيوم (III) Aluminum (III) bromide
2	$NaNO_2$	نيتريت الصوديوم Sodium nitrite
3	$Cu(ClO_3)_2$	كلورات النحاس(I) Copper(I)chlorate
4	NH_4ClO_4	بيركلورات الأمونيوم Ammonium perchlorate

- 1 only — 1 فقط
- 2 only — 2 فقط
- 1 and 3 — 1 و 3
- 2 and 3 — 2 و 3

Q20	Describe the formation of metallic bonds	82	textbook -figure 10

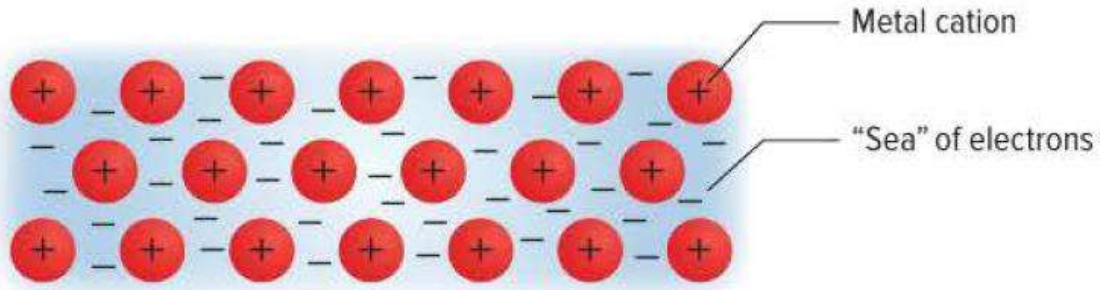


Figure 10 The valence electrons in metals (shown as a **blue cloud** of minus signs) are evenly distributed among the metallic cations (**shown in red**). Attractions between positive cations and the negative "sea" hold the metal atoms together in a lattice.

Explain *Why are electrons in metals known as delocalized electrons?*

Which is the best description of the valence electrons in the metallic bond?	ما الوصف الأفضل لإلكترونات التكافؤ في الرابطة الفلزية؟
	
A. Have a fixed position in the lattice	A. لديها مواقع ثابتة في الشبكة
B. It is a sea of free-moving electrons	B. هي بحر من الإلكترونات الحرّة الحركة
C. The electron density is concentrated around specific atoms	C. تتركّز كثافة الإلكترون حول ذرات معينة
D. The positive charges repulse with negative charges in it	D. تتنافر فيها الشحنات الموجبة مع الشحنات السالبة

What is the correct statement about the bonding model shown in the figure below?

A – The valence electrons move freely between the metallic nuclei

B – Form a brittle material

C – The Cations convey electricity along the metal

D – The metallic atoms form a "sea" of negatively charged ions

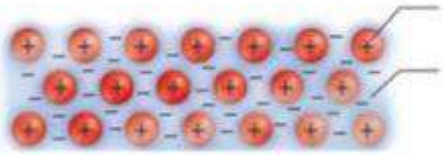
ما العبارة الصحيحة بالنسبة لنموذج الترابط الموضّح في الشكل أدناه؟

A – تتحرّك إلكترونات التكافؤ بحرّية بين النوى الفلزية

B – ينتج عنه مادة هشة

C – تنقل الكاتيونات الكهرباء على امتداد الفلز

D – تكوّن الذرات الفلزية "بحر" من الأيونات المشحونة بشحنات سالبة



Q21	Explain some physical properties of metals (Melting and boiling points, Thermal and electrical conductivity, Malleability, ductility, durability, Hardness and strength)	83-84	textbook -figure 11

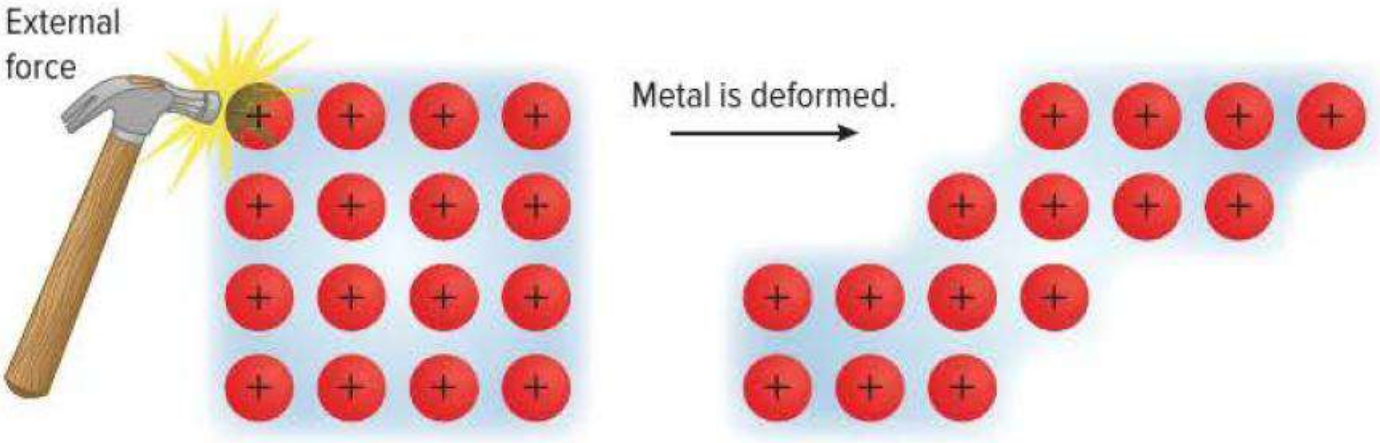


Figure 11 An applied force causes metal ions to move through delocalized electrons, making metals malleable and ductile.

Describe *in your own words what happens to metal ions when a metal is struck with a hammer.*

1 **Why are metals good conductors of electricity?**

(A) They contain free ions
(B) They contain delocalized electrons that move easily
(C) They have no electrons
(D) They are hard solids

1 **لماذا تُعد الفلزات موصلة جيدة للكهرباء؟**

(A) لاحتوائها أيونات حرة
(B) لاحتوائها إلكترونات غير متمركزة تتحرك بسهولة
(C) لأنها لا تحتوي إلكترونات
(D) لأنها أجسام صلبة

2 **What allows a metal to be hammered into thin sheets (malleability)?**

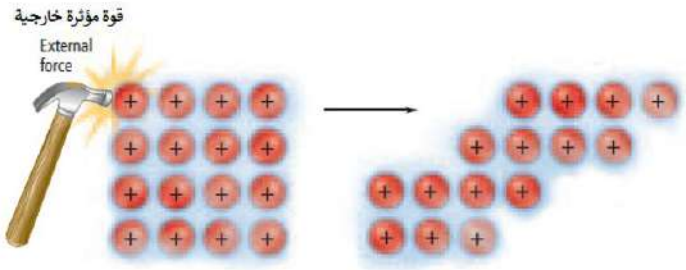
(A) Like charges repel and break the lattice
(B) Cations slide past each other in the sea of electrons
(C) Electrons are fixed on atoms
(D) The metal melts

2 **ما الذي يسمح بطرق الفلز إلى صفائح رقيقة؟**

(A) تنافر الشحنات المتماثلة يكسر الشبكة
(B) تنزلق الكاتيونات فوق بعضها داخل بحر الإلكترونات
(C) الإلكترونات مثبتة على الذرات
(D) ينصهر الفلز

What explain malleability of metals?

ما الذي يُفسر قابلية الفلزات للطرق؟



The movement of the free (delocalized) electrons more easily	حركة الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) بسهولة كبيرة
The reaction of free (delocalized) electrons with light	تفاعل الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) مع الضوء
The movement of metallic cations through free (delocalized) electrons	حركة أيونات الفلزات عبر الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة)
The movement of fixed electrons around the metallic cation	حركة الإلكترونات المقيدة حول الكانيون الفلزي

What explain the luster of metals?

ما الذي يُفسر لمعان الفلزات؟

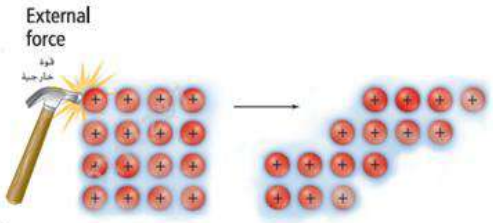




The movement of the free (delocalized) electrons more easily	حركة الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) بسهولة كبيرة
The reaction of free (delocalized) electrons with light	تفاعل الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة) مع الضوء
The movement of metallic cations through free (delocalized) electrons	حركة أيونات الفلزات عبر الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة)
The movement of electrons is fixed around the metallic cation	حركة الإلكترونات مُقيدة حول الكاتيون الفلزي

What is the property of metals shown in the figure below?

ما خاصية الفلزات التي تتضح في الشكل أدناه؟



Thermal and electrical conductivity	توصيل الحرارة والكهرباء
Melting and boiling points	درجات الغليان و الانصهار
Hardness and strength	الصلابة والقوة
Malleability, ductility, and durability	قابلية الطرق والسحب والمتانة

What explains the luster and shine of metals?

ما الذي يُفسر خاصية البريق واللمعان في الفلزات؟

The delocalized electrons interact with light, absorbing and releasing photons

تفاعل الإلكترونات الحرة مع الضوء من خلال امتصاص فوتونات وإطلاقها

The attraction of a metallic cation strongly to delocalized electrons

انجذاب كاتيونات الفلز بشدة إلى الإلكترونات المحيطة بها

The ions in the metal are locked into fixed position

تكون الأيونات الموجودة في الفلز مقيدة في أماكنها

The movement of cations and electrons freely in the metal

حركة الكاتيونات والإلكترونات بحرية في الفلز

Q22	Define, using energy diagram, covalent bond	92	textbook -figure 2

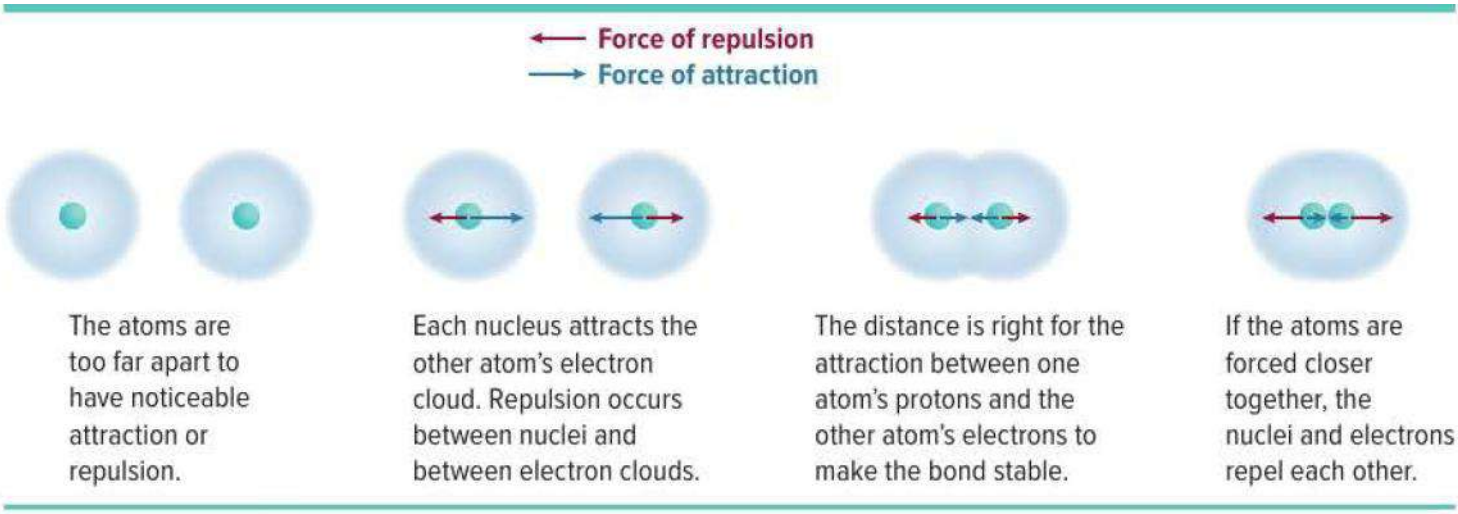


Figure 2 The arrows in this diagram show the net forces of attraction and repulsion acting on two fluorine atoms as they move toward each other. The overall force between two atoms is the result of electron-electron repulsion, nucleus-nucleus repulsion, and nucleus-electron attraction. At the position of maximum net attraction, a covalent bond forms.

Relate *How is the stability of the bond related to the forces acting on the atoms?*

1 **What is a covalent bond?**

(A) The sharing of valence electrons between atoms
(B) The transfer of electrons from a metal to a nonmetal
(C) The attraction between positive and negative ions
(D) The attraction of cations to delocalized electrons

1 **ما الرابطة التساهمية؟**

(A) مشاركة إلكترونات التكافؤ بين الذرات
(B) انتقال إلكترونات من فلز إلى لافلز
(C) التجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة
(D) جذب الكاتيونات للإلكترونات غير المتمركزة

2 **Which is a diatomic molecule?**

(A) F_2
(B) Ne
(C) NaCl
(D) CO_2

2 **أي مما يلي جزيء ثنائي الذرة؟**

F_2 (A)
Ne (B)
NaCl (C)
CO_2 (D)

Which forces act between two approaching atoms?

(A) Attraction only
(B) Repulsion only
(C) Gravity only
(D) Attraction (nucleus–electron) and repulsion (nucleus–nucleus, electron–electron)

أي القوى تعمل بين ذرتين تقتربان من بعضهما؟

(A) تجاذب فقط
(B) تنافر فقط
(C) الجاذبية فقط
(D) تجاذب (نواة–إلكترون) وتنافر (نواة–نواة وإلكترون–إلكترون)

Which pair of atoms is most likely to form a covalent bond?

(A) A metal and a nonmetal
(B) Two nonmetal atoms
(C) Two metal atoms
(D) Two noble gas atoms

أي زوج من الذرات أكثر احتمالاً لتكوين رابطة تساهمية؟

(A) فلز ولافلز
(B) ذرتا لافلز
(C) ذرتا فلز
(D) ذرتا غاز نبيل

The nitrogen element belongs to group 15 of the periodic table and has 5 valence electrons. How nitrogen atoms achieve stability when forming the nitrogen molecule N_2?

A – Each nitrogen atom loses 3 electrons

B – Two nitrogen atoms share two pairs of electrons

C – Two nitrogen atoms share three pairs of electrons

D – Each nitrogen atom gains 3 electrons

ينتمي عنصر النيتروجين الى المجموعة 15 من الجدول الدوري ويمتلك 5 إلكترونات تكافؤ. كيف تحقق ذرّات النيتروجين الإستقرار عند تكوين جزيء النيتروجين N_2؟

A – تفقد كل ذرة نيتروجين ثلاث الكترونات

B – تتشارك ذرتان نيتروجين زوجين من الإلكترونات

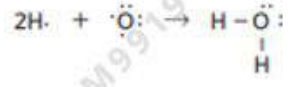
C – تتشارك ذرتان نيتروجين ثلاثة أزواج من الإلكترونات

D – تكتسب كل ذرة نيتروجين ثلاث الكترونات

How many unshared pairs of electrons for the oxygen atom are in the water molecule H_2O?

ما عدد أزواج الإلكترونات غير المشتركة لذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O؟





1 2 3 4

Q23	Differentiate between sigma and pi bonds	96-97	textbook+ figures 7,8,9

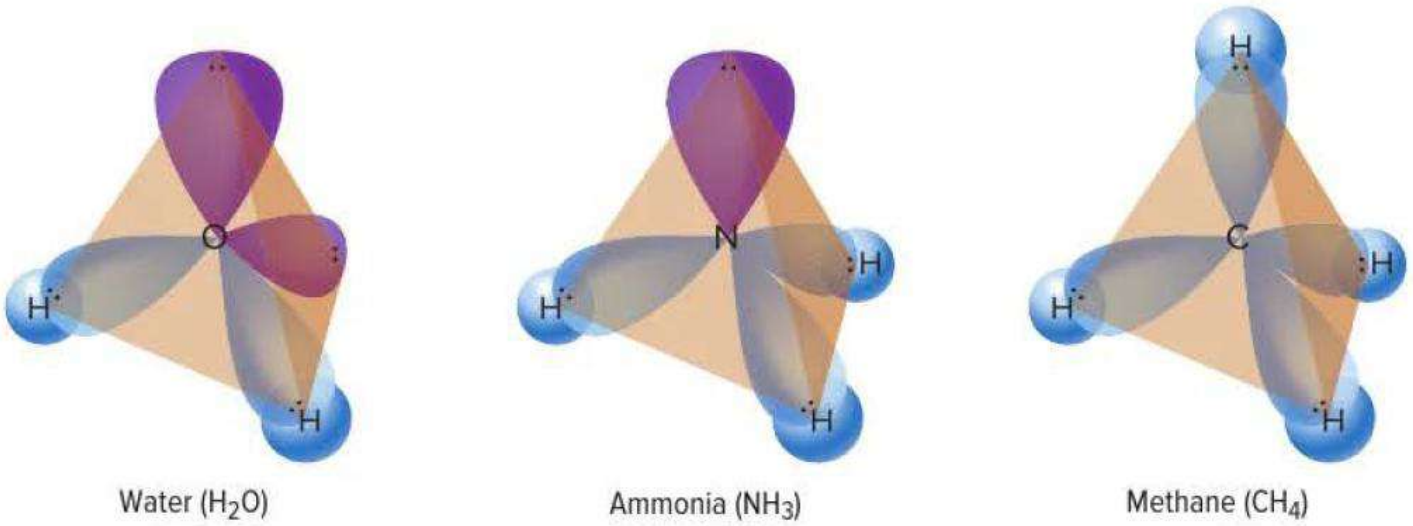


Figure 7 Sigma bonds formed in each of these molecules when the atomic orbital of each hydrogen atom overlapped end-to-end with the orbital of the central atom.

Interpret *Identify the number of sigma bonds in each molecule.*

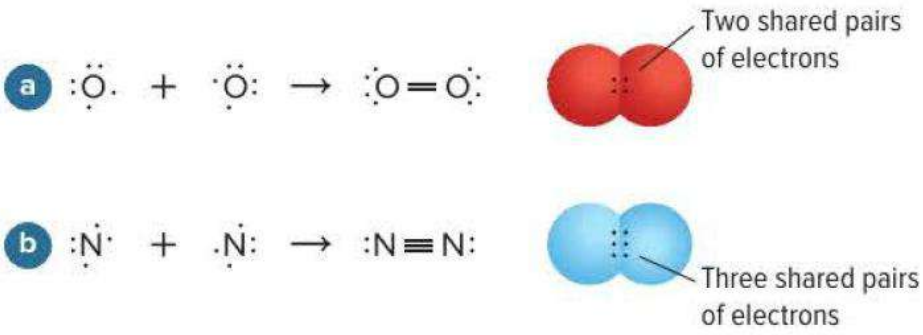


Figure 8 Multiple covalent bonds form when two atoms share more than one pair of electrons.

a. Two oxygen atoms form a double bond.

b. A triple bond forms between two nitrogen atoms.

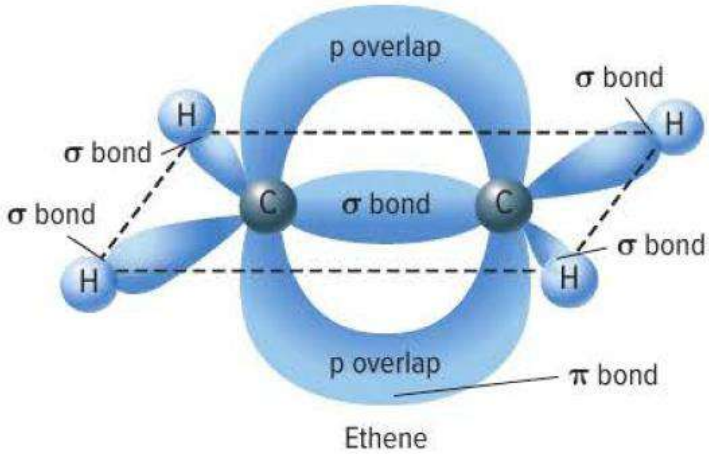
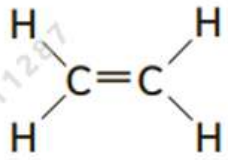


Figure 9 Notice how the multiple bond between the two carbon atoms in ethene (C_2H_4) consists of a sigma bond and a pi bond. The sigma bond is formed by the end-to-end overlap of orbitals directly between the two carbon atoms. The carbon atoms are close enough that the side-by-side p orbitals overlap and form the pi bond. This results in a doughnut-shaped cloud around the sigma bond.

Regarding the covalent bonds in the figure below, which of the following is correct?

فيما يتعلق بالروابط التساهمية في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



It contains one pi bond and five sigma bonds

يحتوي على رابطة واحدة باي و خمس روابط سيجما

It contains two pi bonds and four sigma bonds

يحتوي على رابطتين باي و أربع روابط سيجما

It contains one sigma bond and five pi bonds

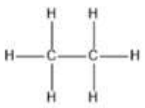
يحتوي على رابطة واحدة سيجما و خمس روابط باي

It contains two sigma bonds and four pi bonds

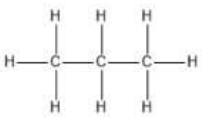
يحتوي على رابطتين سيجما و أربع روابط باي

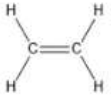
Which of the following structural formula contains one sigma bond (σ) and one pi bond (π) between the two carbon atoms?

أي الصيغ البنائية التالية تحتوي على رابطة سيجما واحدة (σ) ورابطة واحدة باي (π) بين ذرتي الكربون؟

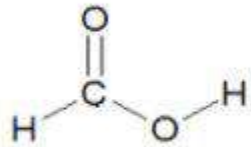








Which of the following bonds in the molecule below, contains one sigma bond (σ) and one pi bond (π)?	أي الروابط التالية الخاصة بالجزيء الموضح أدناه، تحوي رابطة واحدة سيجما (σ) و رابطة واحدة باي (π) ؟







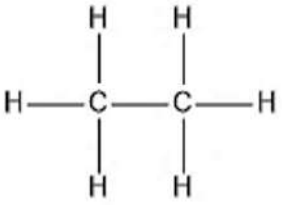


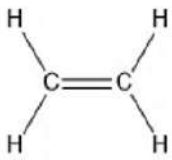


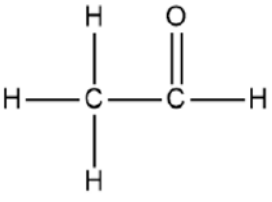
Which of the following structural formula contains one sigma bond (σ) and two pi bonds (π) between the two carbon atoms?

أي الصيغ البنائية التالية تحتوي على رابطة سيجما واحدة (σ) ورابطتين باي (π) بين ذرتي الكربون؟



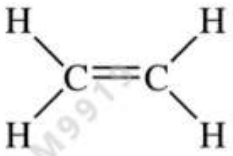






How many sigma bonds (δ) and pi bonds (π) are in ethene molecule structure C_2H_4 shown below?

كم عدد روابط سيجما (δ) وروابط باي (π) الموجودة في صيغة جزيء الإيثين C_2H_4 المُبين أدناه؟



- 2 sigma and 4pi — 2 سيجما، و4 باي
- 1 sigma and 5pi — 1 سيجما، و5 باي
- 5 sigma and 1pi — 5 سيجما، و1 باي
- 4 sigma and 2pi — 4 سيجما، و2 باي

Regarding sigma (σ) and pi (π) bonds. Which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالروابط سيجما (σ) وباي (π). أي مما يأتي **صحيح**؟

- The sigma bond is formed by the end-to-end overlap of orbitals directly — تتكون الرابطة سيجما عن طريق تداخل الأفلاك الرأسي الرأسي مباشرة
- The pi bond is formed by the end-to-end overlap of orbitals directly — تتكون الرابطة باي عن طريق تداخل الأفلاك الرأسي الرأسي مباشرة
- A sigma bond is formed by the overlap of adjacent orbitals — تتكون الرابطة سيجما عن طريق تداخل الأفلاك المتجاورة
- The pi bond is formed in the molecules that contain only single bonds — تُوجد الرابطة باي في الجزيئات التي تحتوي على روابط أحادية فقط

Regarding pi bond (π), which of the following is **correct**?

فيما يتعلق بالرابطة باي (π)، أي مما يأتي **صحيح**؟

تتكون عندما تتداخل الأفلاك من النهاية إلى النهاية Formed by the end–to–end overlap of orbitals	1
تتكون عند تداخل أفلاك p جنبًا إلى جنب Formed by the side–by–side p orbitals overlap	2
تتكون في الجزيئات التي تحتوي على روابط أحادية فقط Formed in molecules that contain only single bonds	3

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط

1 and 2 — 1 و 2

2 and 3 — 2 و 3

Mr. Tarek Ibrahim

Q24	Identify the relationship between the type of covalent bonds (single, double and triple) and its bond length, bond strength and bond dissociation energy	98	textbook+ table1

Table 1 Covalent Bond Type, Bond Length, and Bond-Dissociation Energy

Molecule	Bond Type	Bond Length	Bond-Dissociation Energy
F_2	single covalent	1.43×10^{-10} m	159 kJ/mol
O_2	double covalent	1.21×10^{-10} m	498 kJ/mol
N_2	triple covalent	1.10×10^{-10} m	945 kJ/mol

Which of the following is the correct ascending order of the strength of the covalent bond for the molecules shown in the table below?

أي مما يلي هو الترتيب التصاعدي الصحيح لقوة الرابطة التساهمية للجزيئات الواردة بالجدول أدناه؟

طول الرابطة (m) Bond length (m)	الجزيء Molecule
1.43×10^{-10}	F_2
1.21×10^{-10}	O_2
1.10×10^{-10}	N_2

- (weakest) $O_2 \rightarrow F_2 \rightarrow N_2$ (strongest) — (الأضعف) $N_2 \leftarrow F_2 \leftarrow O_2$ (الأقوى)
- (weakest) $F_2 \rightarrow O_2 \rightarrow N_2$ (strongest) — (الأضعف) $N_2 \leftarrow O_2 \leftarrow F_2$ (الأقوى)
- (weakest) $O_2 \rightarrow N_2 \rightarrow F_2$ (strongest) — (الأضعف) $F_2 \leftarrow N_2 \leftarrow O_2$ (الأقوى)
- (weakest) $N_2 \rightarrow O_2 \rightarrow F_2$ (strongest) — (الأضعف) $F_2 \leftarrow O_2 \leftarrow N_2$ (الأقوى)

Which is the correct ascending order of the molecules shown in the table below according to the strength of the covalent bond?	ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب قوة الرابطة التساهمية للجزيئات الثلاثة الواردة بالجدول أدناه؟

الجزيء Molecule	طول الرابطة (m) Bond length (m)
F_2	1.43×10^{-10}
O_2	1.21×10^{-10}
N_2	1.10×10^{-10}

A. (weakest) $F_2 \rightarrow O_2 \rightarrow N_2$ (Strongest)	.A (الأضعف) $N_2 \leftarrow O_2 \leftarrow F_2$ (الأقوى)
B. (weakest) $O_2 \rightarrow F_2 \rightarrow N_2$ (Strongest)	.B (الأضعف) $N_2 \leftarrow F_2 \leftarrow O_2$ (الأقوى)
C. (weakest) $N_2 \rightarrow O_2 \rightarrow F_2$ (Strongest)	.C (الأضعف) $F_2 \leftarrow O_2 \leftarrow N_2$ (الأقوى)
D. (weakest) $O_2 \rightarrow N_2 \rightarrow F_2$ (Strongest)	.D (الأضعف) $F_2 \leftarrow N_2 \leftarrow O_2$ (الأقوى)

What is the correct order for the following molecules according to their bond length from the shortest to the longest?

ما الترتيب الصحيح للجزيئات التالية حسب طول الرابطة من الأقصر إلى الأطول؟

Molecule الجزيئات	Bond–Dissociation Energy طاقة تفكك الرابطة
F_2	159 KJ/mol
N_2	945 KJ/mol
O_2	498 KJ/mol

$N_2 < F_2 < O_2$

$N_2 < O_2 < F_2$

$O_2 < N_2 < F_2$

$O_2 < F_2 < N_2$

Which of the following statements is correct based on the data in the table below?

A – The bond in F_2 is shorter than in O_2

B – The bond in N_2 is longer than in O_2

C – The bond in N_2 is longer than in F_2

D – The bond in N_2 is shorter than in F_2

أي العبارات الآتية صحيحة بالإستناد الى بيانات الجدول أدناه؟

A – الرابطة في F_2 أقصر منها في O_2

B – الرابطة في N_2 أطول منها في O_2

C – الرابطة في N_2 أطول منها في F_2

D – الرابطة في N_2 أقصر منها في F_2

Bond-Dissociation Energy طاقة تفكك الرابطة	Molecule الجزيء
498 kJ/mol	O_2
159 kJ/mol	F_2
945 kJ/mol	N_2

What is the correct order for the following molecules according to the bond strength from the weakest to the strongest?

ما الترتيب الصحيح للجزيئات التالية حسب قوة الرابطة من الأضعف إلى الأقوى؟

molecule الجزيئات	bond length طول الرابطة
F_2	1.43×10^{-10} m
N_2	1.10×10^{-10} m
O_2	1.21×10^{-10} m

$O_2 < F_2 < N_2$

$F_2 < N_2 < O_2$

$F_2 < O_2 < N_2$

$N_2 < F_2 < O_2$

What is the correct ascending order of the length of the covalent bond (from the shortest to the tallest) for the molecules shown in the table below?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطول الرابطة التساهمية (من الأقصر إلى الأطول) للجزيئات الواردة في الجدول أدناه؟

طاقة تفكك الرابطة Bond–Dissociation Energy	(Bond Type) نوع الرابطة	(Molecule) الجزيء
945 kJ/mol	تساهمية ثلاثية triple covalent	N_2
159 kJ/mol	تساهمية أحادية single covalent	F_2
498 kJ/mol	تساهمية ثنائية double covalent	O_2

$N_2 \longrightarrow O_2 \longrightarrow F_2$

$F_2 \longrightarrow N_2 \longrightarrow O_2$

$F_2 \longrightarrow O_2 \longrightarrow N_2$

$N_2 \longrightarrow F_2 \longrightarrow O_2$

ما الترتيب التصاعدي للروابط في الجدول أدناه حسب طاقة تفكك الرابطة من **الأقل** إلى **الأعلى**؟

What is the ascending order of bonds in the table below according to bond dissociation energy from **lowest** to **highest**?

Bond الرابطة	Bond Length طول الرابطة
C≡C	1.20×10^{-10} m
C—C	1.47×10^{-10} m
C=C	1.34×10^{-10} m

(الأقل) C≡C ← C=C ← C—C (الأعلى) (The lowest) C≡C ⟶ C=C ⟶ C—C (the highest)	1
(الأقل) C—C ← C=C ← C≡C (الأعلى) (The lowest) C—C ⟶ C=C ⟶ C≡C (the highest)	2
(الأقل) C≡C ← C—C ← C=C (الأعلى) (The lowest) C≡C ⟶ C—C ⟶ C=C (the highest)	3
(الأقل) C—C ← C≡C ← C=C (الأعلى) (The lowest) C—C ⟶ C≡C ⟶ C=C (the highest)	4

Q25	Name a binary molecular compound based on its molecular formula	100-101	textbook + table2 Example+ problem 2 practice + problems

Table 2 Prefixes in Covalent Compounds

Number of Atoms	Prefix	Number of Atoms	Prefix
1	mono-	6	hexa-
2	di-	7	hepta-
3	tri-	8	octa-
4	tetra-	9	nona-
5	penta-	10	deca-

NAMING BINARY MOLECULAR COMPOUNDS Name the compound P_2O_5, which is used as a drying and dehydrating agent.

Name each of the binary covalent compounds listed below.

14. CO_2

15. SO_2

16. NF_3

17. CCl_4

18. CHALLENGE What is the formula for diarsenic trioxide?

What is the correct name for the following compound P_2O_3?

ما الاسم الصحيح للمركب التالي P_2O_3؟

Phosphorus trioxide — ثالث أكسيد الفوسفور

Phosphorus dioxide — ثاني أكسيد الفوسفور

Triphosphorus dioxide — ثاني أكسيد ثلاثي الفوسفور

Diphosphorus trioxide — ثالث أكسيد ثنائي الفوسفور

Which of the following is the chemical formula for diarsenic trioxide?

أي مما يأتي هي الصيغة الكيميائية للمركب ثالث أكسيد الزرنيخ الثنائي؟

As_3O_2

As_2O_3

S_2O_3

S_3O_2

What is the correct name for the compound N_2F_4?

ما الاسم الصحيح للمركب N_2F_4؟

Dinitrogen tetrafluoride	رابع فلوريد ثنائي النيتروجين
Tetranitride diphosphorous	رابع نيتريد ثنائي الفوسفور
Tetraphosphide dinitrogen	رابع فوسفيد ثنائي النيتروجين
Tetranitride difluoro	رابع نيتريد ثنائي الفلور

What is the name of the molecular compound S_2F_{10}?

ما اسم المركب الجزيئي ذي الصيغة S_2F_{10}؟

A –Decasulfur Difluoride

A – ثاني فلوريد عُشاري الكبريت

B –Disulfur Decafluoride

B – عاشر فلوريد ثنائي الكبريت

C – Difluoride decaselenium

C – ثاني فلوريد عُشاري السيلينيوم

D – Difluoride diselenium

D – عاشر فلوريد ثنائي السيلينيوم

Q26	Determine the chemical formula of a compound from its name	102-103-104	textbook - table3- practice - problems - figure 12
Q27	Determine the chemical formula of a compound from its name	103	Table 4 practice problems

Table 3 Naming Oxyacids

Compound	Oxyanion	Acid Suffix	Acid Name
$HClO_3$	chlorate	-ic	chloric acid
$HClO_2$	chlorite	-ous	chlorous acid
HNO_3	nitrate	-ic	nitric acid
HNO_2	nitrite	-ous	nitrous acid

Table 4 Formulas and Names of Some Covalent Compounds

Formula	Common Name	Molecular Compound Name
H_2O	water	dihydrogen monoxide
NH_3	ammonia	nitrogen trihydride
N_2H_4	hydrazine	dinitrogen tetrahydride
HCl	muriatic acid	hydrochloric acid
$C_9H_8O_4$	aspirin	2-(acetyloxy)benzoic acid

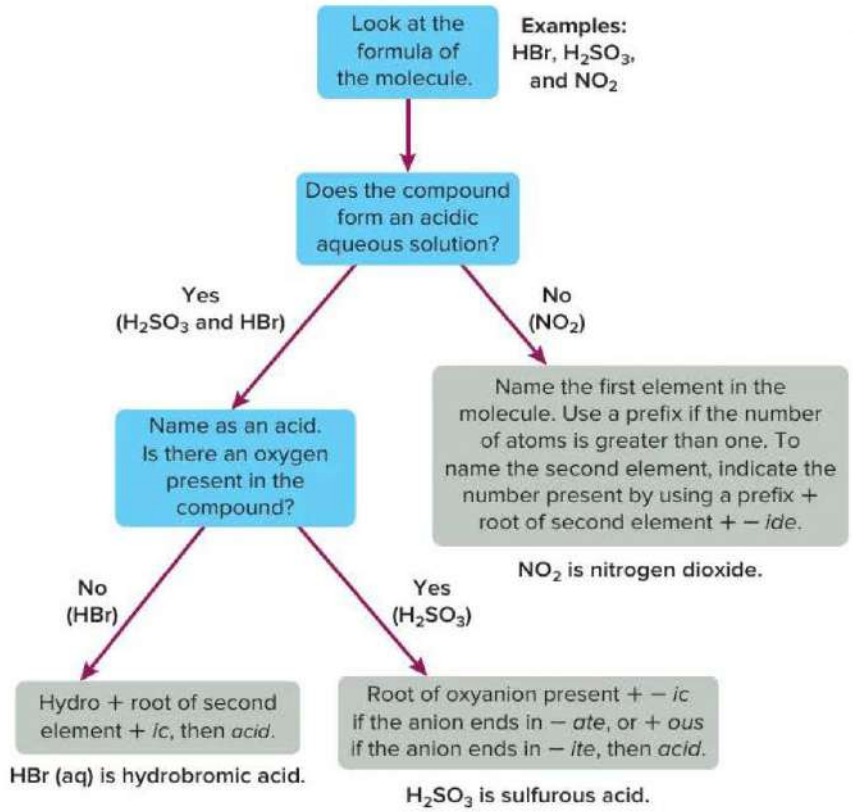


Figure 12 Use this flowchart to name molecular compounds when their formulas are known.

Apply *Which compound in the figure is an oxyacid? Which is a binary acid?*

Name the following acids. Assume each compound is dissolved in water.

19. HI

20. $HClO_3$

21. $HClO_2$

22. H_2SO_4

23. H_2S

24. **CHALLENGE** What is the formula for periodic acid?

What is the correct chemical formula for **nitric acid**? ما الصيغة الكيميائية الصحيحة **لحمض النيتريك**؟

HNO_2

HNO_3

HNO_4

HNO

What is the correct chemical formula for **chloric acid**? ما الصيغة الكيميائية الصحيحة **لحمض الكلوريك**؟

$HClO_4$

$HClO_3$

$HClO$

$HClO_2$

Which is the wrong name of the molecular compound shown in the table below? ما الإسم غير الصحيح للجزئيات الموضحة في الجدول أدناه ؟

	formula الصيغة	Scientific name الإسم العلمي
A.	P_2S_5	Diphosphorus pentasulfide خامس كبريتيد ثنائي الفسفور
B.	HI	Iodic acid حمض اليوديك
C.	N_2O_5	Dinitrogen pentaoxide خامس أكسيد ثنائي النيتروجين
D.	H_2SO_4	Sulfuric acid حمض الكبريتيك

Q28	Draw Lewis structures for a number of covalent compounds with single and multiple bonds	107- 108- 109- 110	textbook - example problems 3,4,5 practice problems

LEWIS STRUCTURE FOR A COVALENT COMPOUND WITH SINGLE BONDS Ammonia is a raw material used in the manufacture of many products, including fertilizers, cleaning products, and explosives. Draw the Lewis structure for ammonia (NH_3).

Draw the Lewis structure for BH_3.

CHALLENGE A nitrogen trifluoride molecule contains numerous lone pairs. Draw its Lewis structure.

Mr. Tarek Ibrahim 0554471373

LEWIS STRUCTURE FOR A COVALENT COMPOUND WITH MULTIPLE BONDS Carbon dioxide is a product of all cellular respiration. Draw the Lewis structure for carbon dioxide (CO_2).

Draw the Lewis structure for ethylene, C_2H_4.

CHALLENGE A molecule of carbon disulfide contains both lone pairs and multiple-covalent bonds. Draw its Lewis structure.

Mr. Tarek Ibrahim 0554471373

LEWIS STRUCTURE FOR A POLYATOMIC ION Draw the correct Lewis structure for the polyatomic ion phosphate (PO_4^{3-}).

Draw the Lewis structure for the NH_4^+ ion.

CHALLENGE The ClO_4^- ion contains numerous lone pairs. Draw its Lewis structure.

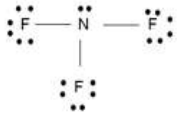
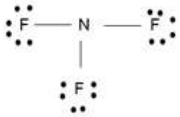
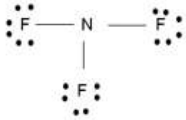
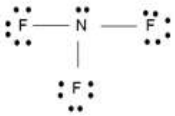
Mr. Tarek Ibrahim 0554471373

When drawing Lewis structure for nitrogen trifluoride molecule NF_3 Which of the following is **correct**?

عند رسم بنية لويس لجزيء ثالث فلوريد النيتروجين NF_3 . أي مما يأتي **صحيح**؟

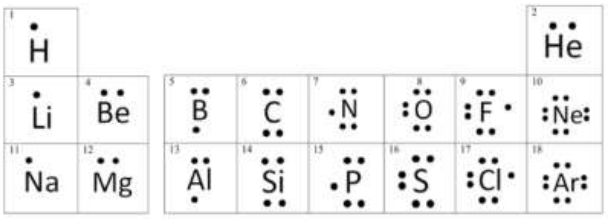
(Atomic numbers are N =7, F = 9)

(الأعداد الذرية هي N = 7 , F = 9)

بنية لويس الصحيحة للجزيء The correct Lewis structure	إجمالي عدد أزواج الترابط Total number of bonding pairs	إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط Total number of valence electrons available for bonding	
	17	34	A
	17	34	B
	13	26	C
	13	26	D

What is the total number of valence electrons available for bonding in **Chlorine trifluoride** ClF_3?

ما إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط في ثلاثي فلوريد الكلور ClF_3 ؟



29

26

30

28

Four students drew the Lewis structure of carbon disulfide CS_2.The drawing steps are shown in the following table. Which student followed the correct steps to draw the compound?

رَسَم أربعة طلاب بنية لويس لمركب ثاني كبريتيد الكربون CS_2.
تظهر خطوات الرسم في الجدول التالي.
أي من الطلاب اتبع خطوات صحيحة لرسم المركب؟

عدد إلكترونات التكافؤ Number of valence electrons	رمز العنصر Element Symbol	العنصر Element
6	S	الكبريت sulfur
4	C	الكربون carbon

Hamad حمد	Sultan سلطان	Rashid راشد	Khalifa خليفة	خطوات الرسم Drawing steps
8	16	22	16	إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط The total number of valence electrons available for bonding
4	4	11	8	إجمالي عدد أزاوج الربط The total number of bonding pair
2	2	4	4	عدد الروابط في الجزيء The number of bonds in molecule
2	2	6	4	عدد أزواج الإلكترونات غير المترابطة The number of lone pairs
:S – C – S:	:S̈ – C – S̈:	:S = C = S:	:S̈ = C = S̈:	بنية لويس The Lewis structure

Sultan سلطان

Rashid راشد

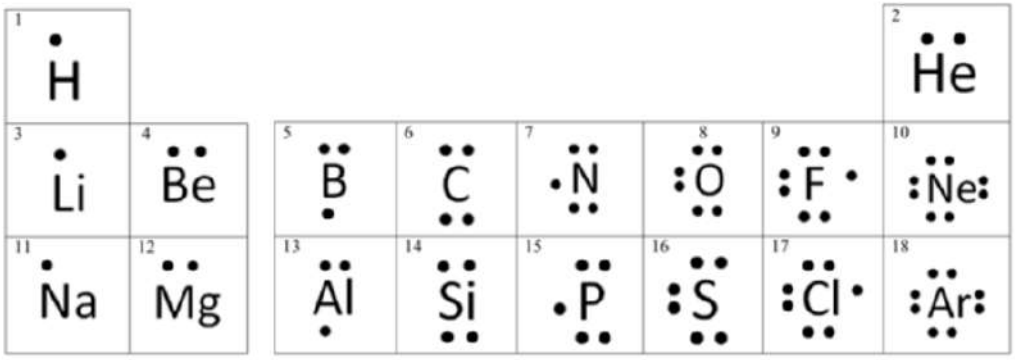
Khalifa خليفة

Hamad حمد

Mr. Tarek

What is the total number of valence electrons available for bonding in phosphate ion PO_4^{-3}?

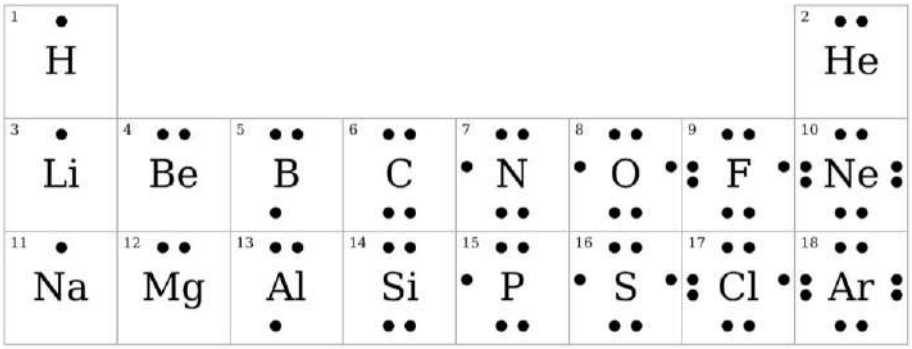
ما إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط في أيون الفوسفات PO_4^{-3} ؟



26 30 29 32

The nitrate ion NO_3^- has 24 valence electrons. After drawing single bonds between the central atom and the three oxygen atoms, how many electrons remain to be placed as lone pairs?

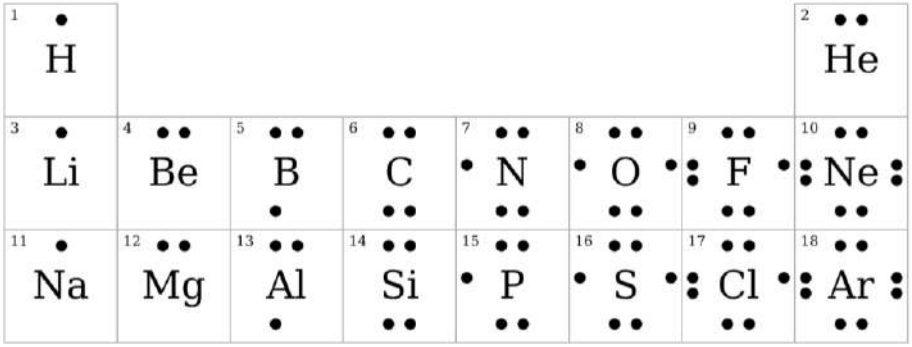
يحتوي أيون النترات NO_3^- على 24 إلكترون تكافؤ. بعد رسم روابط أحادية بين الذرة المركزية وذرات الأكسجين الثلاث، كم عدد الإلكترونات المتبقية لتوزيعها كأزواج منفردة؟



12 18 16 24

Which of the following is the correct Lewis structure of the carbonate ion CO_3^{2-}?

أي مما يلي يمثل بنية لويس الصحيحة لأيون الكربونات CO_3^{2-} ؟





Q29	Identify some combinations of resonance (O3 , NO3-, NO2-, SO32− and CO32−)	111-112	textbook - figure 14 - practice problems

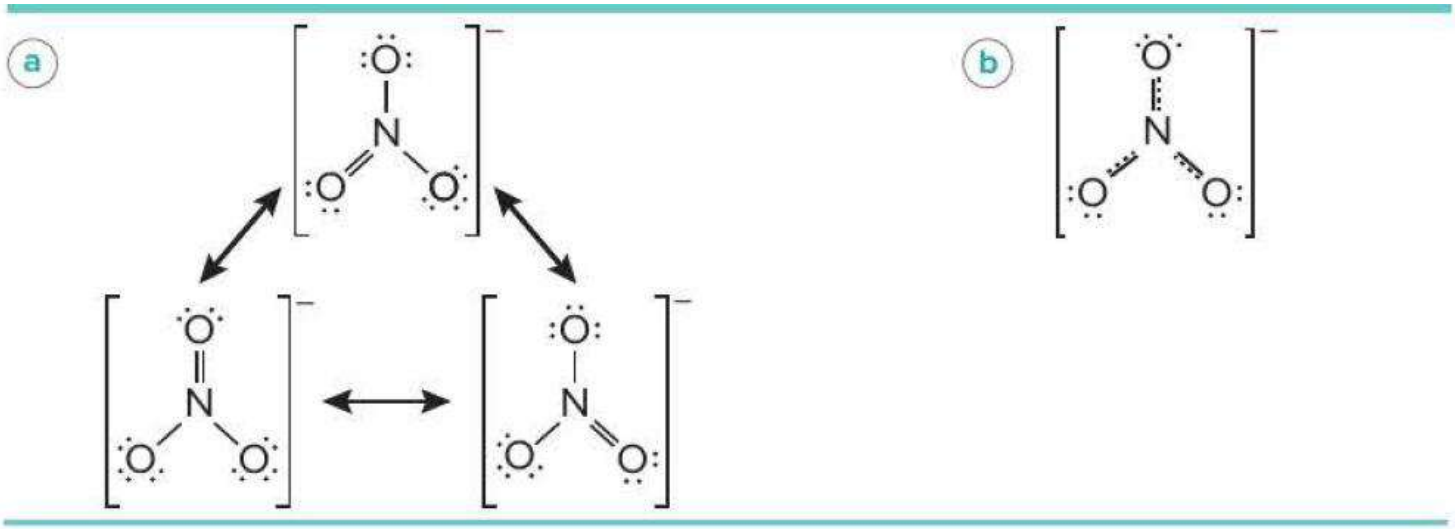


Figure 14 The nitrate ion (NO_3^-) exhibits resonance.

a. These resonance structures differ only in the location of the double bond. The locations of the nitrogen and oxygen atoms stay the same.

b. The actual nitrate ion is like an average of the three resonance structures in **a**. The dotted lines indicate possible locations of the double bond.

Draw the Lewis resonance structures for the following molecules.

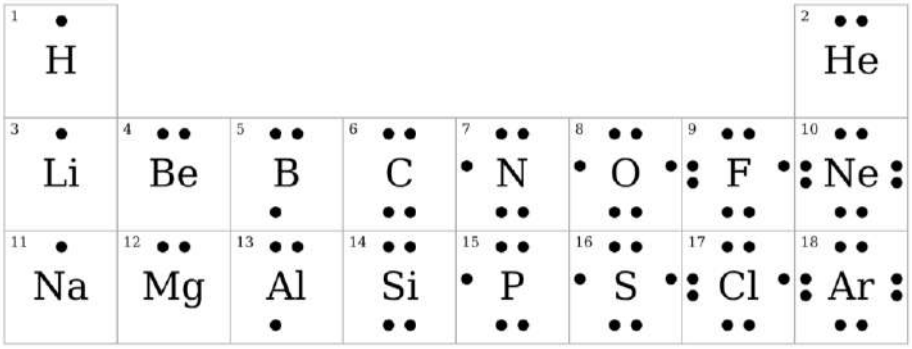
43. NO_2^- **44.** SO_2 **45.** O_3

46. CHALLENGE Draw the Lewis resonance structure for the ion SO_3^{2-}.

Mr. Tarek

Which of the following species does NOT show resonance?

أي من الأنواع الآتية لا تُظهر ظاهرة الرنين؟



O_3

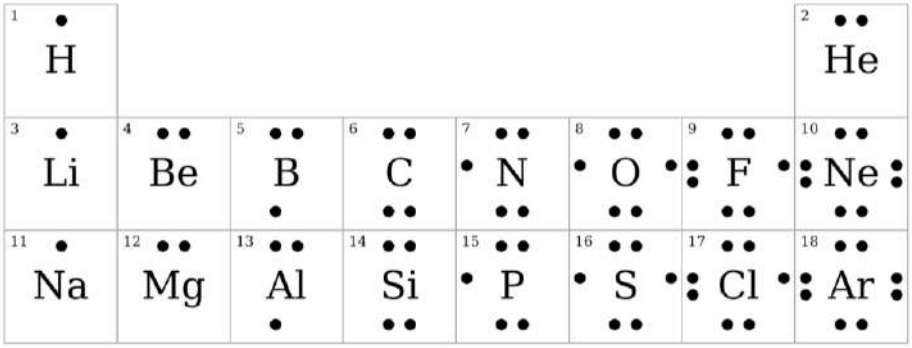
NO_2^-

CO_3^{2-}

NH_4^+

How many equivalent resonance structures can be drawn for the ozone molecule O_3?

كم عدد أشكال الرنين المتكافئة التي يمكن رسمها لجزيء الأوزون O_3 ؟



1

2

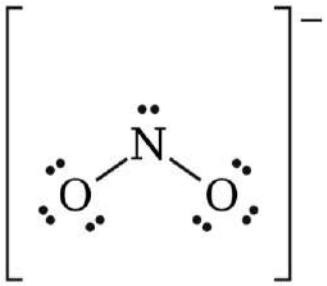
3

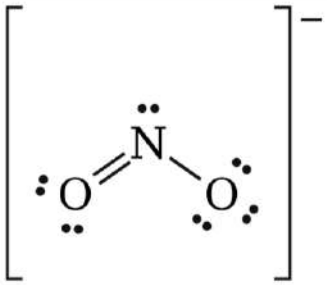
4

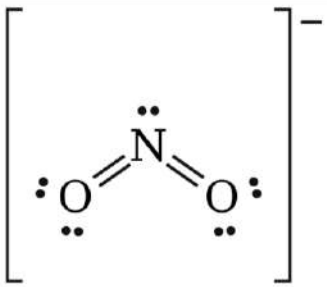
Which of the following is a correct Lewis (resonance) structure of the nitrite ion NO_2^-?

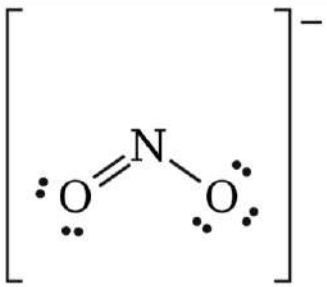
أي مما يلي يمثل بنية لويس (شكل رنين) صحيحة لأيون النيتريت NO_2^- ؟

1 H							2 He
3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar









Q30	Determine the exception of the octet rule (odd number of valence electrons, sub octets and coordinate covalent bonds, expanded octets)	112-113-114	figures 16 ,17 example problem 6 practice - problems

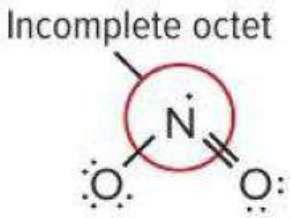


Figure 15 The central nitrogen atom in this NO_2 molecule does not satisfy the octet rule; the nitrogen atom has only seven electrons in its outer energy level.



Figure 16 In this reaction between boron trihydride (BH_3) and ammonia (NH_3), the nitrogen atom donates both electrons that are shared by boron and nitrogen, forming a coordinate covalent bond.

Interpret *Does the coordinate covalent bond in the product molecule satisfy the octet rule?*

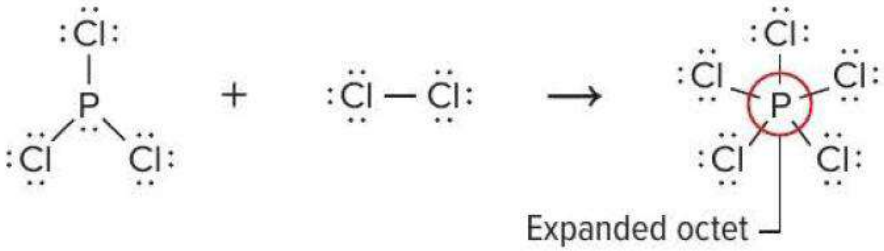


Figure 17 Prior to the reaction of PCl_3 and Cl_2, every reactant atom follows the octet rule. After the reaction, the product, PCl_5, has an expanded octet containing ten electrons.

LEWIS STRUCTURE: EXCEPTION TO THE OCTET RULE Xenon is a noble gas that will form a few compounds with nonmetals that strongly attract electrons. Draw the correct Lewis structure for xenon tetrafluoride (XeF_4).

Draw the expanded octet Lewis structure for each molecule.

ClF_3

PCl_5

CHALLENGE Draw the Lewis structure for the molecule formed when six fluorine atoms and one sulfur atom bond covalenty.

Mr. Tarek Ibrahim 0554471373

عند رسم بنية لويس للمركب التساهمي BH_3 . كم عدد أزواج الإلكترونات المتوفرة للترابط؟

(الأعداد الذرية هي H = 1 , B = 5)

When drawing the Lewis structure for the covalent compound BH_3. How many pairs of electrons are available for bonding?

(Atomic numbers, H = 1 , B = 5)

2

3

6

8

أي مما يأتي يعتبر <u>استثناءً</u> لقاعدة الثمانيات بسبب الثمانيات الموسعة؟

Which of the following is considered an **<u>exception</u>** to the Octet Rule because of the expanded octets?

رمز العنصر Element symbol	N	O	Cl	Xe	F
إلكترونات التكافؤ Valence electrons	5	6	7	8	7

NO

NO_2

ClO_2

XeF_4

Which of the following compounds is considered as an exception to the Octet Rule due to the odd number of valence electrons?

أي المركبات التالية يُعتبر استثناءً من قاعدة الثمانية بسبب العدد الفردي من إلكترونات التكافؤ؟

F	H	B	Xe	P	O	Cl	Element العنصر
7	1	3	8	5	6	7	عدد إلكترونات التكافؤ Number of valence electrons

BH_3

XeF_4

PCl_5

ClO_2

Mr. Tarek Ibrahim