شرح نموذج بور والمدارات الكمية وسلاسل الطيف الكيميائي – انسباير

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-23 00:02:29
المزيد من مادة كيمياء: 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
إعداد: Sarayrah Yousef

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	شرح نموذج بور والمدارات الكمية وسلاسل الطيف الكيميائي – انسباير
2	حل مراجعة هيكل : البناء الذري ومستويات الطاقة
3	شرح تسمية المركبات الكيميائية وبنية لويس
4	مراجعة هيكل
5	مراجعة هيكل بريدج

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

Inspire Chemistry

UAE Edition

2025-2026

أ يوسف الصرايرة

INSPIRE-EoT1 - G10A

العاشر متقدم انسبير

BY-Yousef sarayrah

1	CHM.5.1.01.001.04 Describe Bohr's model of the hydrogen atom
2	CHM.5.1.01.001.07 Differentiate between the ground and excited states of an atom
3	CHM.5.1.01.001.07 Differentiate between the ground and excited states of an atom

Quantized Orbits (Energy Levels):

- The electron moves around the nucleus in fixed circular paths called **orbits** or **energy levels**.
- Each orbit has a **fixed energy** and is represented by the quantum number **n = 1, 2, 3,…**
- The lowest energy level (**n = 1**) is called the **ground state**. **No Energy Loss in Stable Orbit**

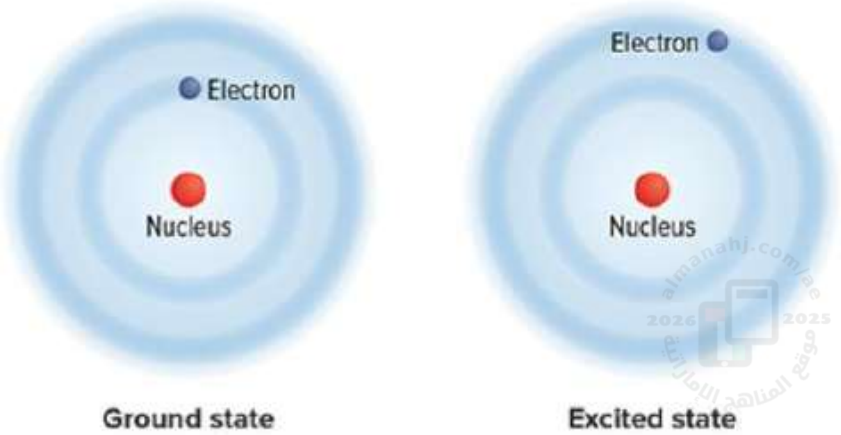
While the electron stays in a fixed orbit, it **does not lose energy**.
The atom is stable in these stationary states.

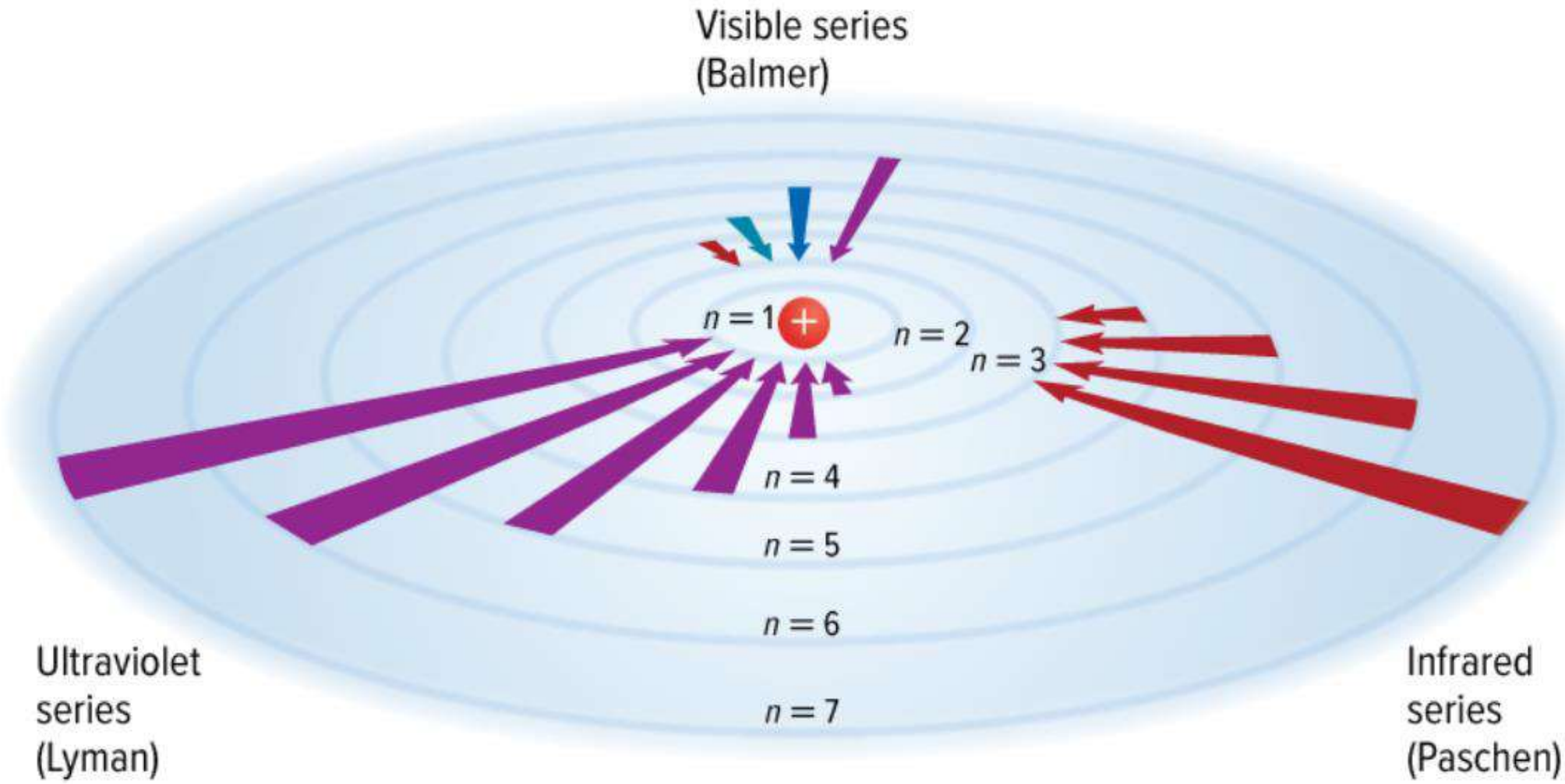
Energy Absorption and Emission:

The electron can **jump to a higher energy level** by absorbing energy (excited state).
When it **falls back to a lower level**, it emits energy in the form of **light (photon)**.

Each spectral line in the **hydrogen emission spectrum** corresponds to an elec levels. حفظ

- Example:
  - **Lyman series:** transitions to $n = 1$ (ultraviolet)
  - **Balmer series:** transitions to $n = 2$ (visible light)
  - **Paschen series:** transitions to $n = 3$ (infrared)





McGraw-Hill Education

Figure 11 When an electron drops from a higher-energy orbit to a lower-energy orbit, a photon is emitted. The ultraviolet (Lyman), visible (Balmer), and infrared (Paschen) series correspond to electrons dropping to $n = 1$, $n = 2$, and $n = 3$, respectively.

What is the name of spectrum series emitted as electron drops from a higher-energy orbit to the energy orbit n=2?

ما اسم سلسلة الطيف التي تنبعث عندما يعود الإلكترون من مستوى أعلى طاقة إلى مستوى الطاقة n=2؟

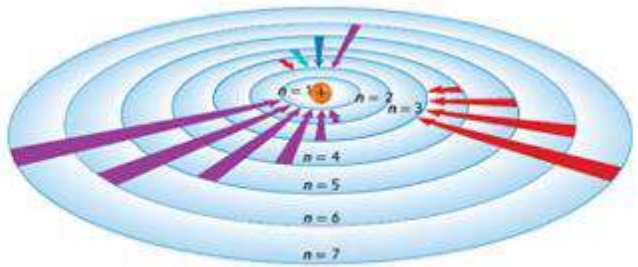


Balmer	بالمر
Bracket	براكت
Paschen	باشن
Lyman	ليمان

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

What is the name of spectrum series emitted as electron drops from a higher–energy orbit to an energy orbit **n = 3**?

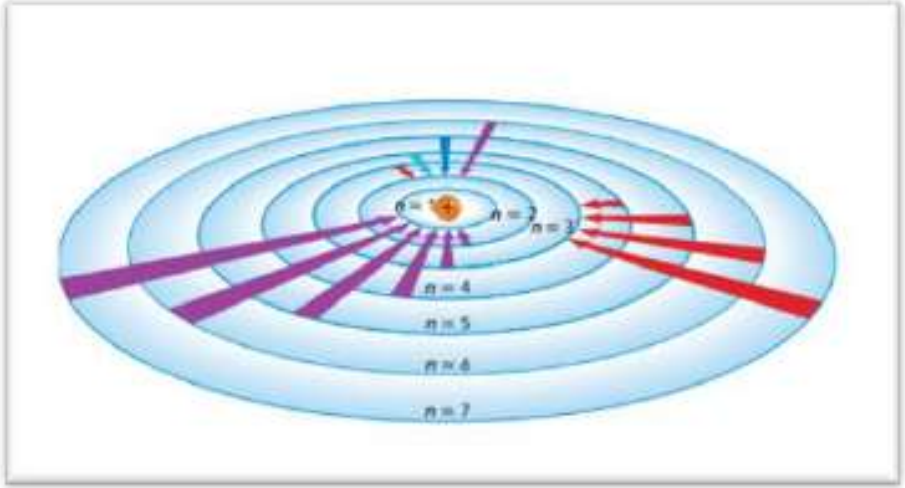
ما اسم سلسلة الطيف التي تنبعث عندما يعود الإلكترون من مستوى أعلى طاقة إلى مستوى الطاقة **n=3**؟



Balmer	بالمر
Bracket	براكت
Paschen	باشن
Lyman	ليمان

What explains the emission of ray's series in the figure below?

ما الذي يُفسر انبعاث سلاسل الأشعة في الشكل أدناه؟



1. An electron dropping from a higher-energy orbit to a lower-energy orbit

سقوط الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى

2. An electron transfer from a lower-energy orbit to a higher-energy orbit

انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى

3. The movement of an electron around the nucleus in the same orbit

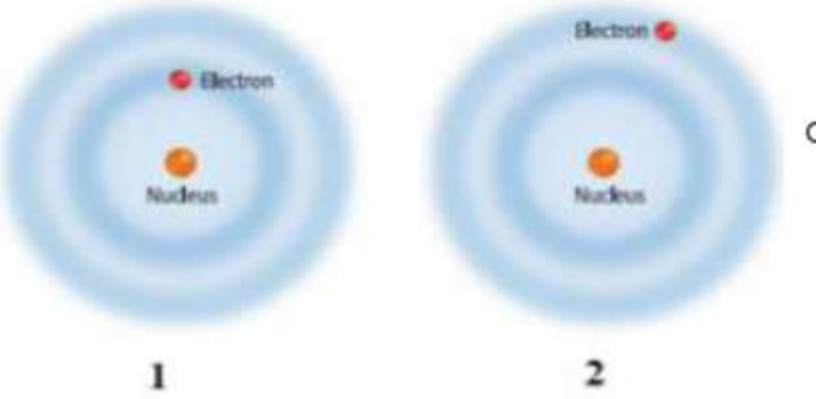
دوران الإلكترون حول النواة في نفس مستوى الطاقة

4. The presence of the hydrogen atom in the ground state

تواجد ذرة الهيدروجين في الحالة الأرضية

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

فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A . Figure 2 represents the lowest allowable energy state of an atom — **يمثل الشكل 2 أقل طاقة مسموح بها للذرة**

B. Figure 1 represents the excited state of the atom — **يمثل الشكل 1 الحالة المثارة للذرة**

C. The atom gains energy until it reaches figure 1 — **تكتسب الذرة طاقة حتى نصل إلى الشكل 1**

D .The atom gains energy until it reaches figure 2 — **تكتسب الذرة طاقة حتى نصل إلى الشكل 2**

4	CHM.5.1.01.002.01 Describe the four quantum numbers and the significance of each to help track of electrons present in an atom

The **quantum mechanical model** assigns **quantum numbers** to atomic orbitals.

1-The **principal quantum number**

(*n*) indicates the relative **size** and **energy of atomic orbitals.** **As *n* increases**, the orbital becomes larger

Energy sublevels: مستوي طاقة فرعي

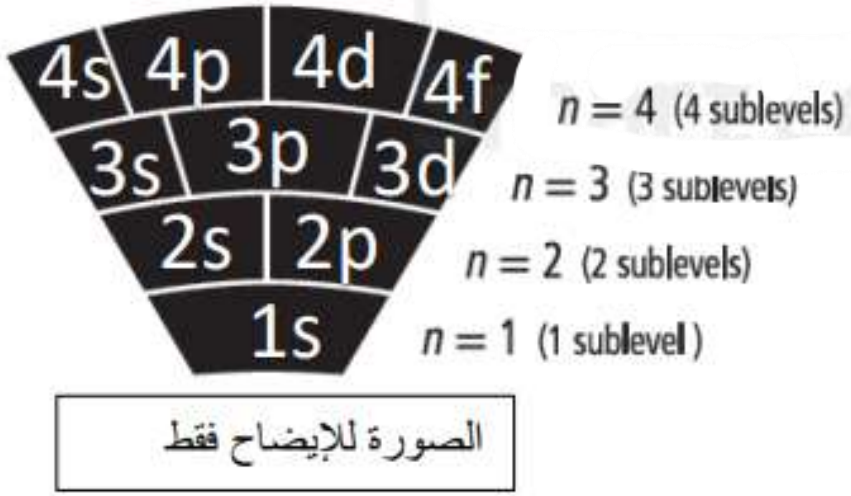
ach principle energy level has sub energy energy levels.

energy level (n=1) has one energy sublevel (1s)

energy level (n=2) has 2 energy sublevels(2s 2P)

energy level (n=3) has 3 energy sublevels (3s 3P 3d)

energy level (n=4) has 4 energy sublevels (4S 4P 4d 4f)



الصورة للإيضاح فقط

لدينا 7 مستويات طاقة من 1 ل 7 .كل مستوي طاقة منهم يسمي مستوي طاقة رئيسي . داخل كل مستوي طاقة رئيسي يوجد مستوي طاقة فرعي .

الأول به مستوي طاقة فرعي واحد 1s

الثاني به 2 مستوي طاقة فرعي 2s 2p

الثالث به 3 مستويات طاقة فرعية 3s 3p 3d

الرابع به 4 مستويات طاقة فرعية 4s 4p 4d 4f

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

. The *principal quantum number (n)* indicates:

A. The shape of the orbital

B. The orientation of the orbital in space

C. The relative size and energy of atomic orbitals ✅

D. The spin direction of the electron

The third principal energy level consists of how many sublevels?

A. 1

B. 2

C. 3 ✅

D. 4

. As the *principal quantum number (n)* increases, the orbital becomes:

A. Smaller and closer to the nucleus

B. Larger and farther from the nucleus ✅

C. More stable

D. Less energetic

5	CHM.5.1.01.003.02 Explain the Aufbau principle, the Pauli exclusion principle, and Hund's rule
6	CHM.5.1.01.003.02 Explain the Aufbau principle, the Pauli exclusion principle, and Hund's rule

There are Three rules, or principles define how electrons can be arranged in an atom's orbitals:

1-the Aufbau principle,2- the Pauli exclusion principle,3- Hund's rule.

electron occupies the lowest energy orbital available.

$1S \quad 2S^2$ X

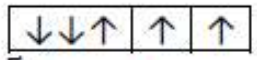
$1S^2\ 2S$ √

1s energy less than 2s energy, so you should add electrons first in 1s.

a maximum of two electrons can occupy a single atomic. orbital, but only if the electrons have opposite spins.

$1S^{\uparrow\downarrow\downarrow}$ X

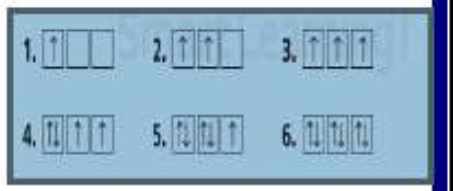
$1S^{\uparrow\downarrow}$ √

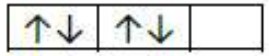


$2P^5$ X

Each single orbital (square) can hold up to 2 electrons. Up and down not 2 ups or 2 downs.

single electrons with the same spin must occupy each equal-energy orbital before additional electrons with opposite spins can occupy the same orbitals.





$2P^4$ X



$2P^4$ √

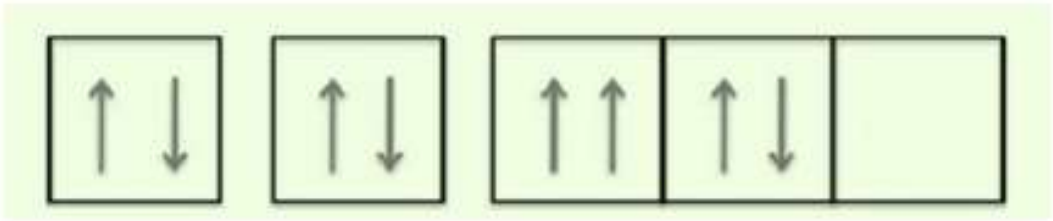
First add up up up and then down down down

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.

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 only to the Pauli exclusion– principle

يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ باولي للاستبعاد فقط

This electronic arrangement violates only the aufbau principle

يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع مبدأ أوفباو فقط

This electronic arrangement violates Hund's rule and aufbau principle

يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ أوفباو

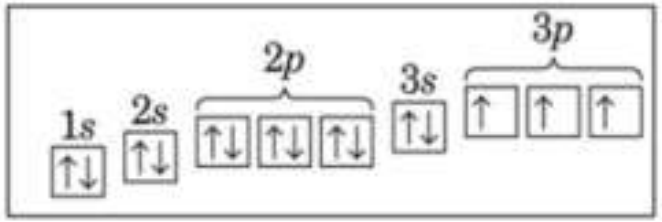
✔ This electronic arrangement violates Hund's rule and Pauli's exclusion principle

يتعارض هذا الترتيب الإلكتروني مع قاعدة هوند و مبدأ باولي للاستبعاد

Which of the following is true related to the orbital diagrams below?

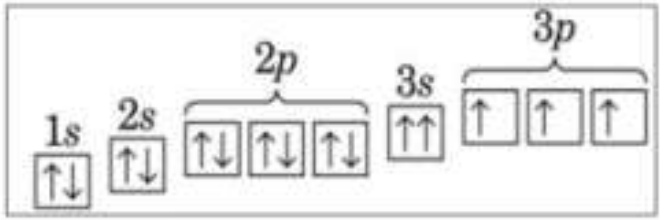
أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟

Matches all electron configuration principles



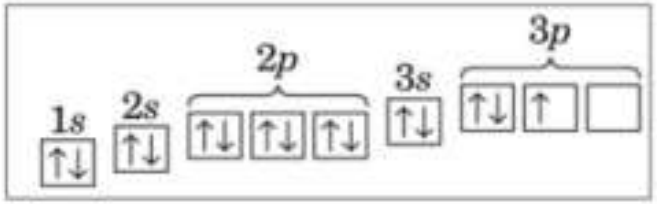
يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

Matches Pauli exclusion principle



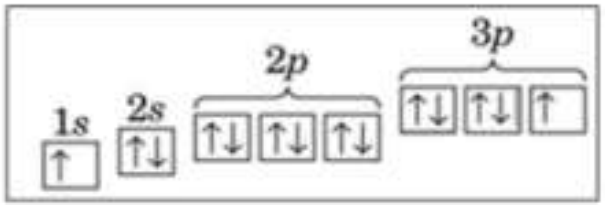
يتطابق مع مبدأ باولي للاستبعاد

Matches Hund's rule



يتطابق مع قاعدة هوند

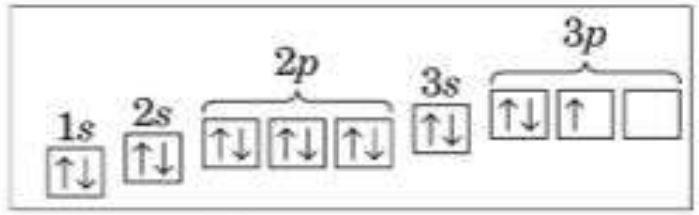
Matches aufbau principle



يتطابق مع مبدأ أوفباو

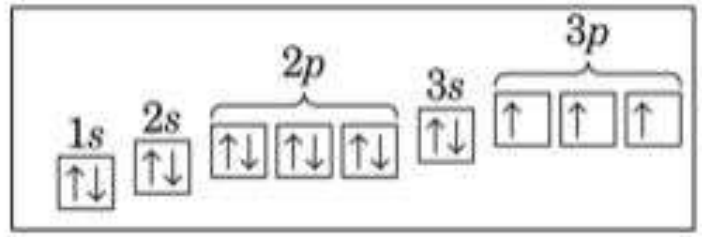
Which of the following is true related to the orbital diagrams below? أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمخططات الأفلاك أدناه؟

Matches Hund's rule



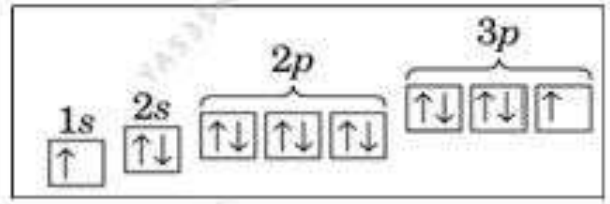
يتطابق مع قاعدة هوند

Matches all electron configuration principles



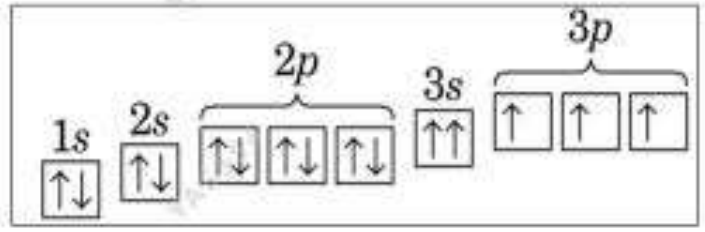
يتطابق مع كل قواعد الترتيب الإلكتروني

Matches aufbau principle



يتطابق مع مبدأ أوفباو

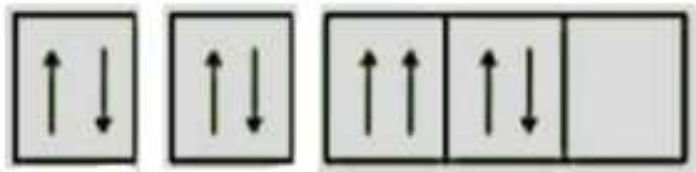
Matches Pauli exclusion principle



يتطابق مع مبدأ باولي للاستبعاد

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 Paul's exclusion principle .

يتعارض هذا الترتيب الالكتروني مع قاعدة هوند ومبدأ باولي للإستبعاد

This electronic arrangement violates only to the Paul's exclusion principle

يتعارض هذا الترتيب الالكتروني ومبدأ باولي للإستبعاد فقط

This electronic arrangement violates only the Aufbau principle

يتعارض هذا الترتيب الالكتروني مع مبدأ أوفباو فقط

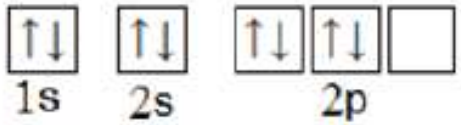
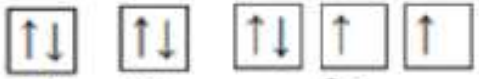
This electronic arrangement violates Hund's rule and Aufbau principle

يتعارض هذا الترتيب الالكتروني مع قاعدة هوند ومبدأ أوفباو

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

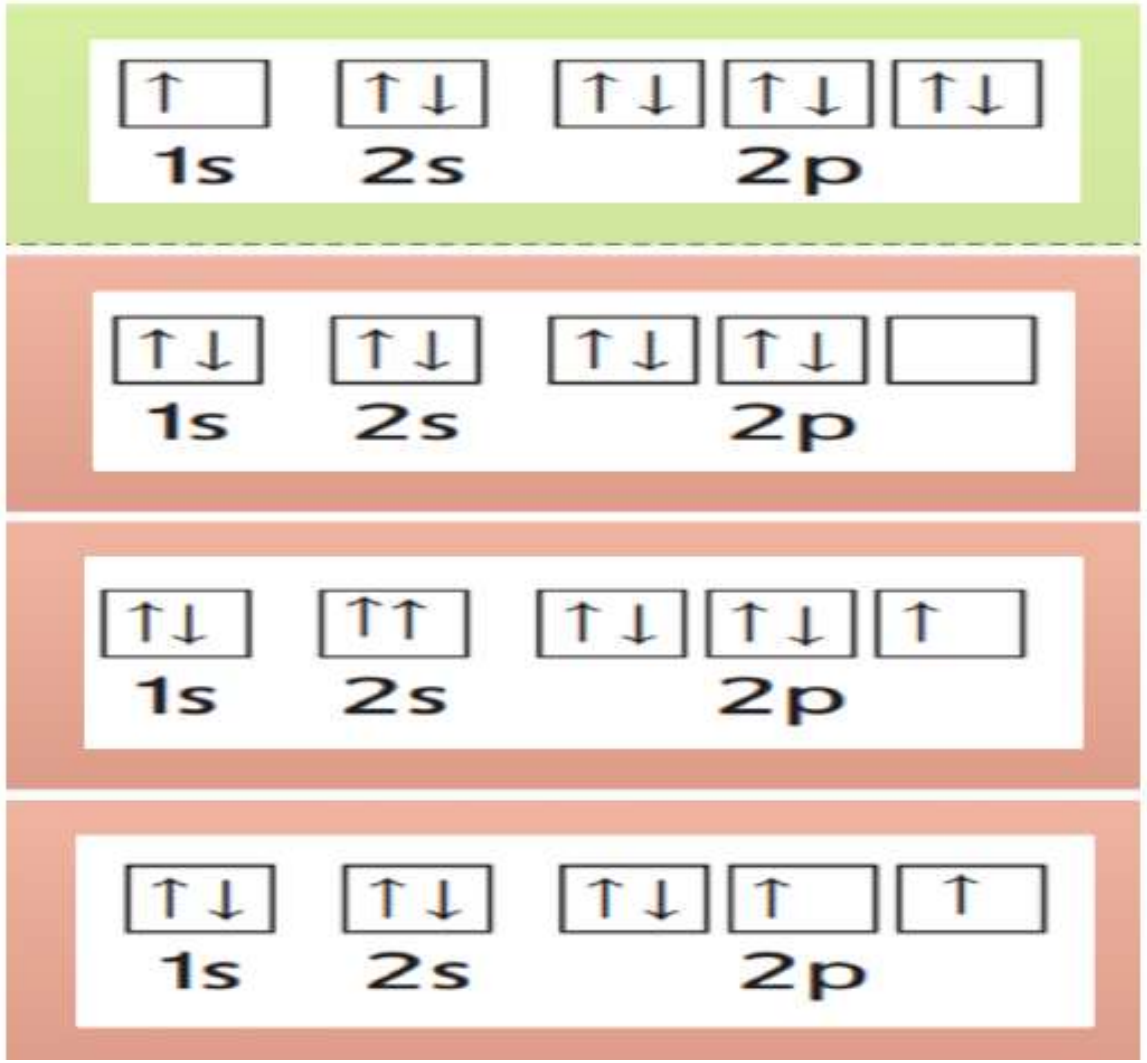
Which of the following is **correct**?

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؟



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

Element	Atomic Number	Orbital Diagram 1s 2s $2p_x$ $2p_y$ $2p_z$	Electron Configuration Notation
Hydrogen	1	↑	$1s^1$
Helium	2	↑↓	$1s^2$
Lithium	3	↑↓ ↑	$1s^2\ 2s^1$
Beryllium	4	↑↓ ↑↓	$1s^2\ 2s^2$
Boron	5	↑↓ ↑↓ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$
Carbon	6	↑↓ ↑↓ ↑ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
Nitrogen	7	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
Oxygen	8	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
Fluorine	9	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Neon	10	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

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]

What is the correct noble-gas notation for copper Cu (atomic number = 29)?

ما ترميز الغاز النبيل الصحيح لعنصر النحاس Cu (العدد الذري = 29)؟

- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8\ 4p^1$ ○
- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^9$ ○
- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$ ○
- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^9\ 4p^1$ ○

almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

8 | CHM.5.1.02.001.02 Determine the number of valence electrons in atoms

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	$1s^2 2s^2 2p^1$	·$\dot{B}$·
Carbon	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	·$\dot{C}$·
Nitrogen	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	·$\dot{N}$·
Oxygen	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	:$\ddot{O}$·
Fluorine	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	:$\ddot{F}$·
Neon	10	$1s^2 2s^2 2p^6$	:$\ddot{N}$e:

What is the number of valence electrons in the elements of the group shown down?

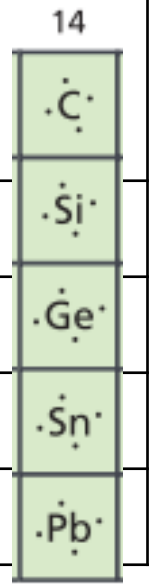
عدد إلكترونات التكافؤ التي تتواجد في عناصر المجموعة المُبينة أدناه؟

A. 14

B. 8

C. 4

D. 1



What is the number of valence electrons in the elements of the group shown down?

عدد إلكترونات التكافؤ التي تتواجد في عناصر المجموعة المُبينة أدناه؟

A. 17

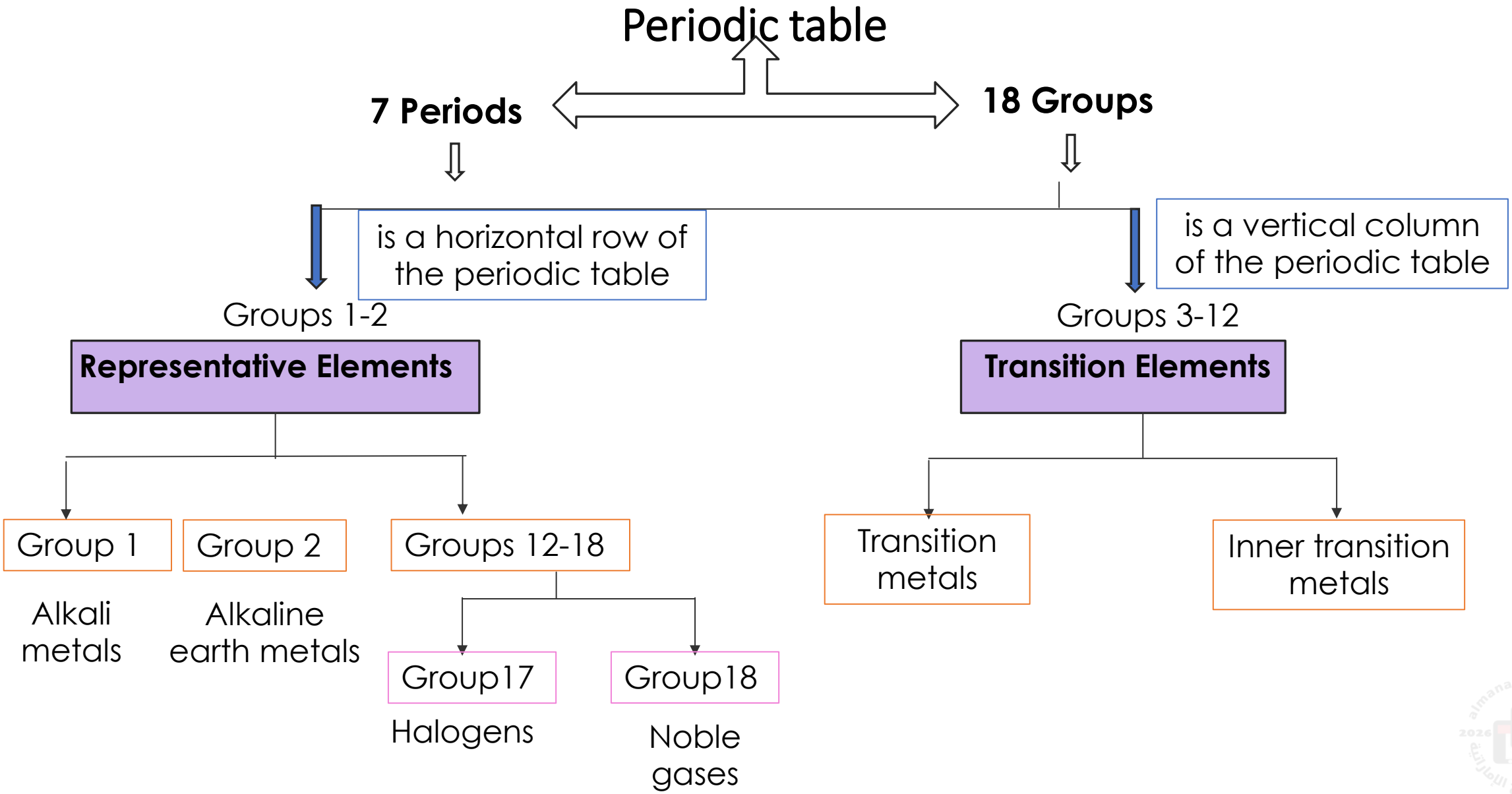
B. 7

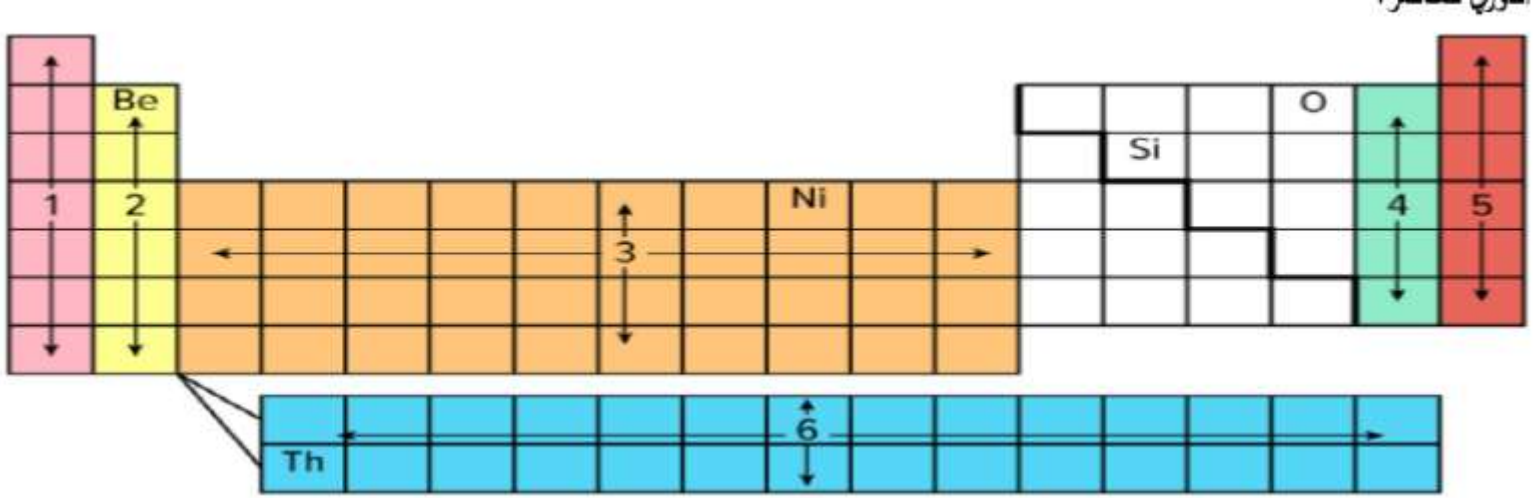
C. 1

D. 8



9 CHM.5.1.01.004.04 Identify the information that can be displayed in the periodic table





الرقم 1 (المنطقة الوردية/الحمراء): وهي عناصر المجموعة الأولى (باستثناء الهيدروجين).

Number 1 (Pink Area): Alkali Metals (Group 1 elements, excluding Hydrogen).

الرقم 2 (المنطقة الصفراء): وهي عناصر المجموعة الثانية.

Number 2 (Yellow Area): Alkaline Earth Metals (Group 2 elements).

الرقم 3 (المنطقة البرتقالية في المنتصف): وهي عناصر الفئة d (إلى 3 المجموعات من 12).

Number 3 (Orange Area in the Middle): Transition Metals (d-block elements, Groups 3 to 12).

الرقم 4 (المنطقة الخضراء الهالوجينات): هذه المنطقة تشمل عناصر مجموعة 17.

Number 4 (Green Area - Halogens): Halogens (Group 17).

الرقم 5 (المنطقة الحمراء على أقصى اليمين): وهي عناصر المجموعة 18 (أقصى اليمين).

Number 5 (Red Area on the Far Right): Noble Gases (Group 18)

الرقم 6 (المنطقة الزرقاء أسفل الجدول): الفلزات الانتقالية الداخلية (وهي عناصر الفئة f$) وتنقسّم إلى سلسلتي: اللانثانيدات (السلسلة العلوية) والأكتينيدات (السلسلة السفلية). .(

Number 6 (Blue Area Below the Table): Inner Transition Metals f-block elements). Divided into two series: **Lanthanides** (Upper series) and **Actinides** (Lower series).

Properties of metals, non-metals and metalloids

METALS

- Good conductors.
- Shiny
- Solid
- Ductile
- Malleable

Non-metals

- Poor conductors
- Dull
- Many are gases
- Non-ductile
- Non-malleable

Metalloids

- Have properties of both metals and non-metals.
- Solids that can be shiny or dull.
- They conduct heat and electricity better than non-metals but not as well as metals.
- They are ductile and malleable.

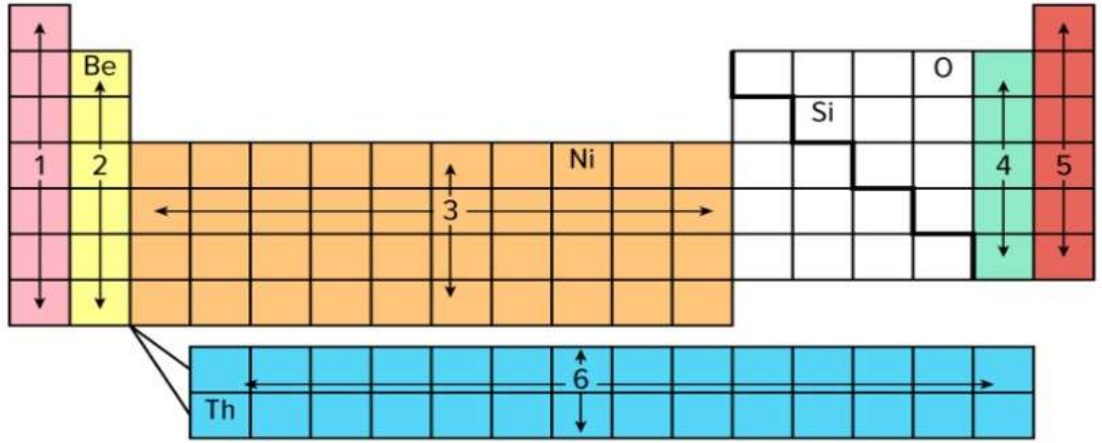
almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

- **Nonmetals** are elements that are generally gases or brittle, dull-looking solids. Nonmetals are poor conductors of heat and electricity.
- Group 17 is composed of highly reactive elements called **halogens.**
- Group 18 gases are extremely unreactive. They are commonly called **noble gases.**
- **Metalloids,**, have physical and chemical properties of both metals and nonmetals.

- The transition elements are divided into **transition metals** and **inner transition metals.**
- The two sets of inner transition metals, known as the **lanthanide series** and the **actinide series,** are located along the bottom of the periodic table.

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

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



A. 1

B. 3

C. 5

D. 6

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

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

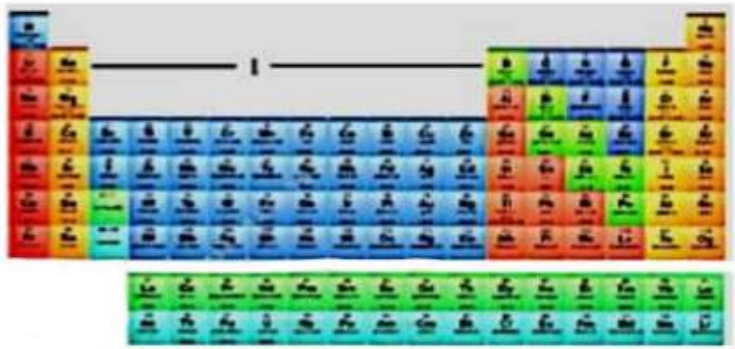


A.	Metals	الفلزات
B.	Nonmetals	اللافلزات
C.	Metalloids	أشباه الفلزات
D.	Lanthanides	اللانثينيدات

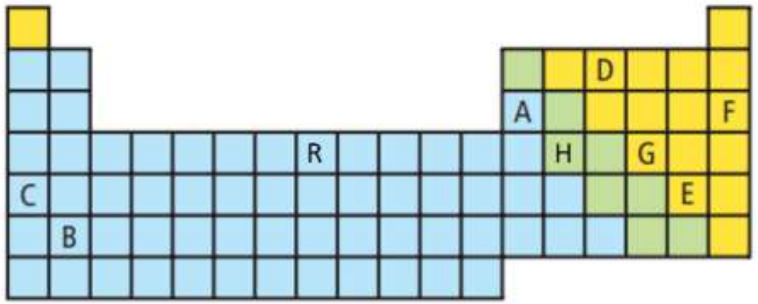
almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

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

ما الاسم الذي يطلق على العناصر الموجودة في الجزء 1 من الجدول الدوري أدناه ؟



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

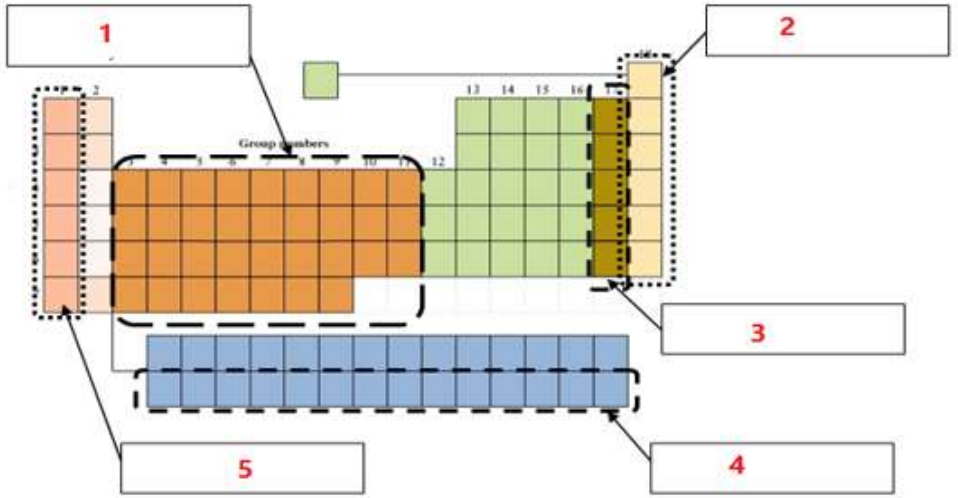
Which of the following options is correct regarding the following periodic table??	أي الخيارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالجدول الدوري التالي؟
I) Element (E) is a halogen II) Element (R) is alkaline metal III) Element (B) is alkaline earth	

I only	II , III	I , II , III	I , III

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

What elements are represented by the region labeled by the number 1 in the figure below?

ما هي العناصر التي تُمثّلها المنطقة المُشار إليها بالرقم 1 في الشكل أدناه ؟

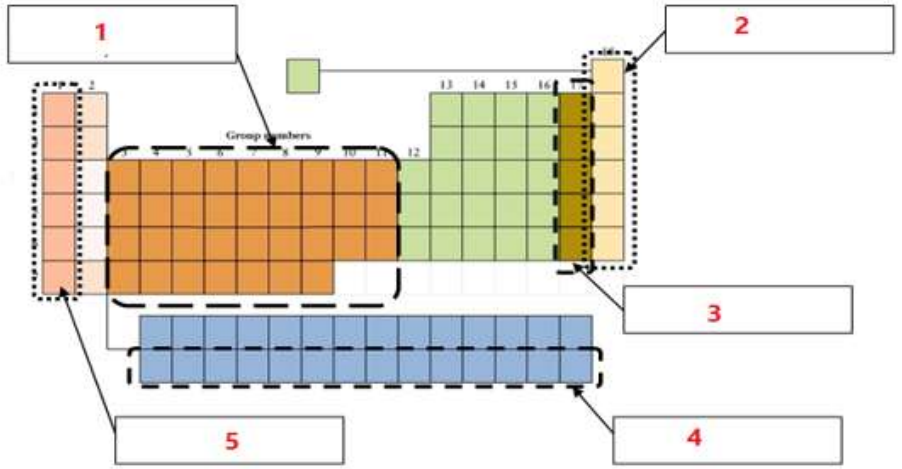


A. Transition elements	العناصر الانتقالية
B. Representative elements	العناصر الرئيسة
C. Actinides	الأكتنيدات
D. Alkali metals	الفلزات القلوية

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

What elements are represented by the region labeled by number 4 in the figure below?

ما هي العناصر التي تُمثّلها المنطقة المُشار إليها بالرقم 4 في الشكل أدناه ؟



A.	Nobble gases	الغازات النبيلة
B.	Halogens	الهالوجينات
C.	Actinide series	سلسلة الأكتنيدات
D.	Lanthanide series	سلسلة اللانثنيدات

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Metals are elements that are generally shiny when smooth and clean, solid at room temperature, and good conductors of heat and electricity.
Alkali metals are all the elements in group 1 except hydrogen, and are very reactive.
Alkaline earth metals are in group 2, and are also highly reactive.



Figure 5 Copper, like most metals, is ductile and conducts electricity well. For these reasons copper is used for electrical wiring.

Elements in groups 1,2, and 13-18 possess a wide variety of chemical and physical properties and are called the representative elements.
Elements in groups 3-12 are known as the transition metals.

11	CHM.5.1.01.008.02 Use the electron configuration notation, orbital notation, and noble gas notation of an element (Z 1 – 36) to identify the location of an element in the periodic table (period, group and block)
12	CHM.5.1.01.004.10 Use the electron configuration notation, orbital notation, and noble gas notation of an element (Z 1 – 36) to identify the name and symbol of an element
13	CHM.5.1.01.004.12 Conclude the electron configuration of elements based on their position in the periodic table (period and group)

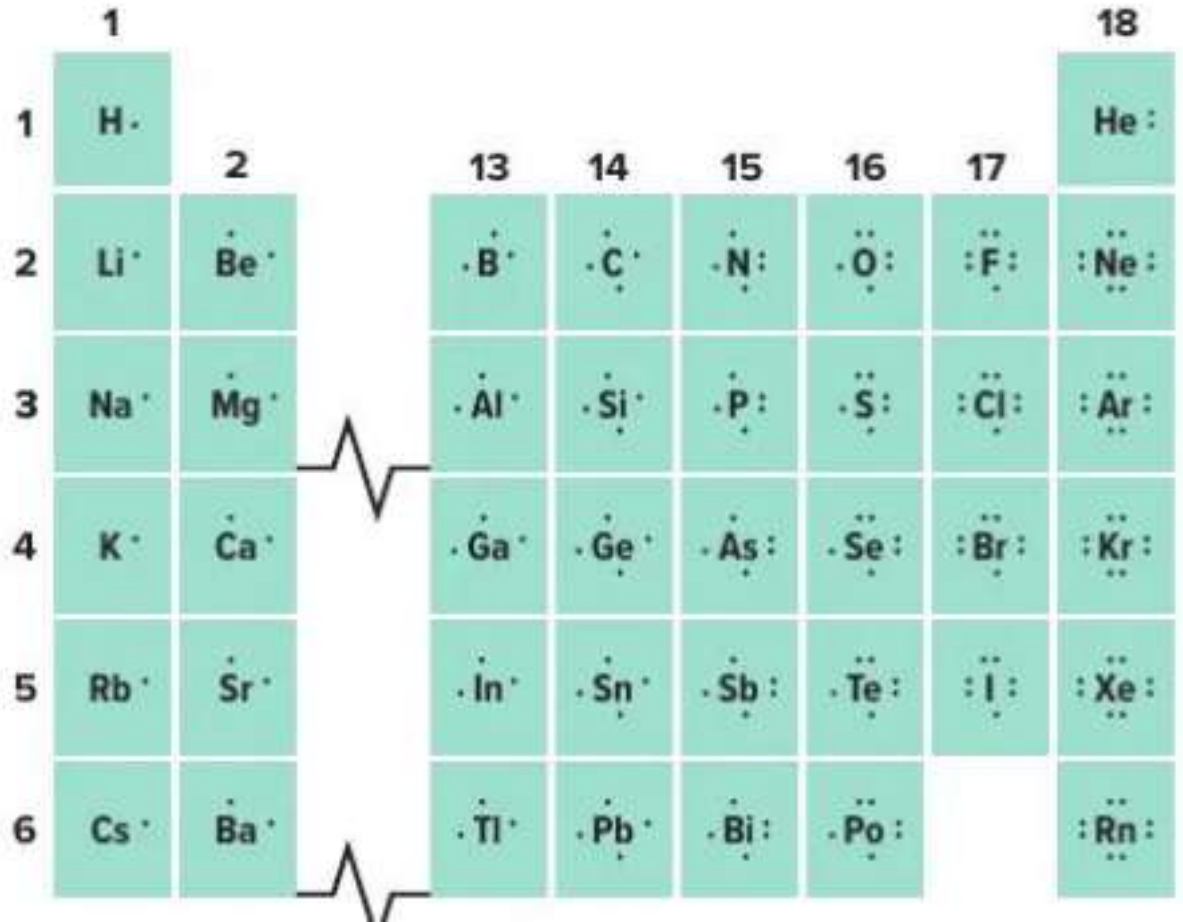


Figure 8 The figure shows the electron-dot structure of most representative elements.

Observe *How does the number of valence electrons vary within a group?*

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 16, period 3, block p

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع p

Group 3, period 6, block p

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع p

Group 16, period 3, block s

المجموعة 16 والدورة 3 والمجمع s

Group 3, period 6, block s

المجموعة 3 والدورة 6 والمجمع s

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

by-yousef alsarayrah

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؟

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

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

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

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

1️⃣

Which of the following arrangements represents an element in **group 2**, **period 4**, and **block s**?

أي الترتيبات التالية تُمثل عنصرًا يقع في **المجموعة 2** و**الدورة 4** و**المجموعة s**؟

A. [Ne] $3s^2$ $3p^4$

B. [Ar] $4s^2$

C. [Ar] $4s^2$ $3d^2$

D. [Ar] $3d^{10}$ $4p^2$

✅ **Answer:** B — *Calcium (Ca)*

2️⃣

Which of the following arrangements represents an element in **group 16**, **period 3**, and **block p**?

أي الترتيبات التالية تُمثل عنصرًا في **المجموعة 16** و**الدورة 3** و**المجموعة p**؟

A. [Ne] $3s^2$ $3p^4$

B. [He] $2s^2$ $2p^4$

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

D. [Ar] $4s^2$ $3d^2$

✅ **Answer:** A — *Sulfur (S)*

3

Which of the following arrangements represents an element in **group 10**, **period 4**, and **block d**?

أي الترتيبات التالية تُمثل عنصرًا في **المجموعة 10** و**الدورة 4** و**المجموعة d**؟

A. [Ar] $4s^2$ $3d^8$

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

C. [Ne] $3s^2$ $3p^6$

D. [Ar] $4s^2$ $3d^2$

✅ **Answer:** A — *Nickel (Ni)*

4

Which of the following arrangements represents an element in **group 13**, **period 2**, and **block p**?

أي الترتيبات التالية تُمثل عنصرًا في **المجموعة 13** و**الدورة 2** و**المجموعة p**؟

A. [He] $2s^2$ $2p^1$

B. [Ne] $3s^2$ $3p^1$

C. [Ar] $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^1$

D. [He] $2s^2$ $2p^3$

✅ **Answer:** A — *Boron (B)*

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

Across a Period (Left → Right):

•The **ionic radius decreases** across a period.

Example: $Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$

(For anions, like $N^{3-} \rightarrow O^{2-} \rightarrow F^-$, the same trend occurs — ionic radius decreases across the period.)

- **Down a Group (Top → Bottom):**
  - **Example:** $Li^+ < Na^+ < K^+$

Ionic size (ion size) within periods:

Note that elements on the left side of the table form smaller positive ions, and elements on the right side of the table form larger negative ions.

علي يمين الجدول اللافلزات يكتسبوا الكترونات و يتحولوا لأيونات سالبة و علي يسار الجدول الفلزات يفقدوا الكترونات و يتحولوا لأيونات موجبة .

As you move from left to right across a period, the size of the positive ions gradually decreases.

من اليسار لليمين يقل حجم الايونات الموجبة.

Then, beginning in group 15 or 16, the size of the much larger negative ions also gradually decrease

علي يمين الجدول من المجموعة 15 الي 18 يقل حجم الايون السالب أيضا.

Figure 14 The ionic radii of most of the representative elements are shown in picometers (10^{-12} m).

Explain *why the ionic radii increase for both positive and negative ions as you move down a group.*

Period	1	2	13	14	15	16	17
2	Li 76, 1+	Be 31, 2+	B 20, 3+	C 15, 4+	N 146, 3–	O 140, 2–	F 133, 1–
3	Na 102, 1+	Mg 72, 2+	Al 54, 3+	Si 41, 4+	P 212, 3–	S 184, 2–	Cl 181, 1–
4	K 138, 1+	Ca 100, 2+	Ga 62, 3+	Ge 53, 4+	As 222, 3–	Se 198, 2–	Br 196, 1–
5	Rb 152, 1+	Sr 118, 2+	In 81, 3+	Sn 71, 4+	Sb 62, 5+	Te 221, 2–	I 220, 1–
6	Cs 167, 1+	Ba 135, 2+	Tl 95, 3+	Pb 84, 4+	Bi 74, 5+		

Ionic radius — Chemical symbol — K 138 — Charge — 1+ — Relative size

- ***Group Trend*** – As you go down a column, ionic radius ***increases***.

Periodic Trend – As you go **across a period** (Left to Right), ***ionic radius decreases***

obe Terms of Use and Privacy Policy

Which of the following ions has the largest ionic radius?

(These ions are for the elements of group 2 in the periodic table)

أي من الأيونات التالية له نصف القطر الأيوني الأكبر؟

(هذه الأيونات لعناصر تتبع المجموعة 2 في الجدول الدوري)

ion size increase

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

G 2

Mg2+

Ca2+

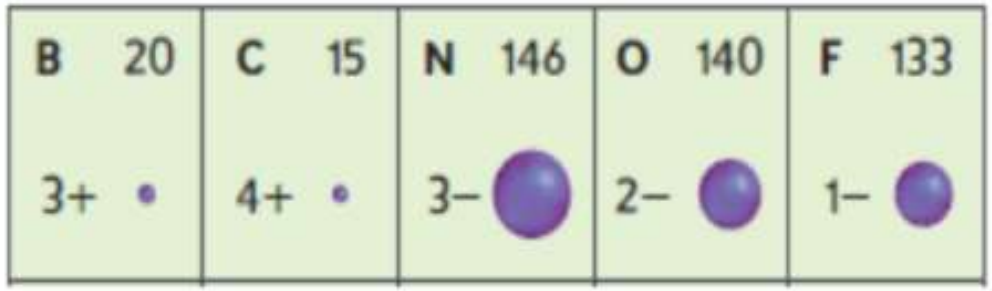
Sr2+

Be2+

1. Ba^{2+}
2. Mg^{2+}
3. Sr^{2+}
4. Ca^{2+}

Why is the ionic radius of nitrogen greater than ionic radius of fluorine?

ما سبب زيادة نصف القطر الأيوني للنيتروجين عن نصف القطر الأيوني للفلور ؟



Increasing the electrostatic repulsion between the atom's outer electrons, and Increasing the distance between the outer electrons

زيادة التنافر الإلكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة وزيادة المسافة بين الإلكترونات الخارجية

Decreasing the electrostatic repulsion between the atom's outer electrons, and decreasing the distance between the outer electrons

تناقص التنافر الإلكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة وتناقص المسافة بين الإلكترونات الخارجية

Decreasing the number of energy levels due to the loss of electrons

تناقص عدد مستويات الطاقة نتيجة فقد إلكترونات

Which of the following ions has the **largest** ionic radius?

A – O^{2-}

B – N^{3-}

C – Li^{+}

D – F^{-}

Ion symbol	Li^{+}	N^{3-}	O^{2-}	F^{-}
Element group number	1	15	16	17

أي من الأيونات التالية له **أكبر** نصف قطر أيوني؟

O^{2-} – A

N^{3-} – B

Li^{+} – C

F^{-} – D

رمز الأيون	Li^{+}	N^{3-}	O^{2-}	F^{-}
رقم مجموعة العنصر	1	15	16	17

A

B

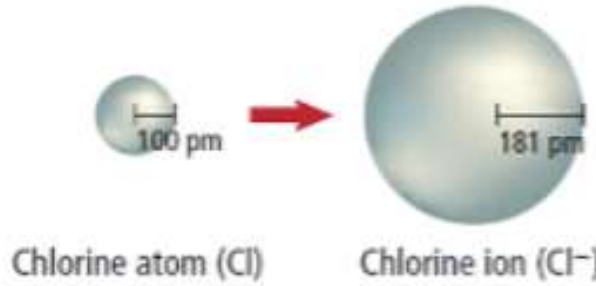
C

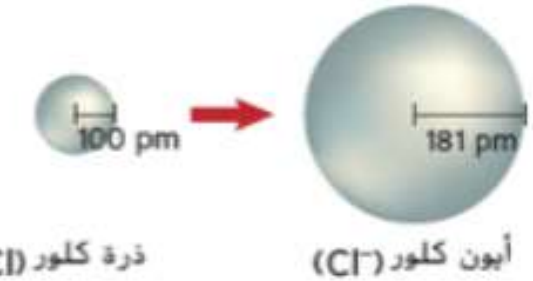
D

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Why Cl^- ion is bigger than its atom Cl?

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



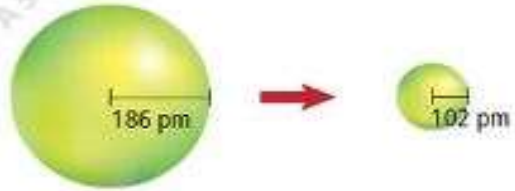


I.	The electrostatic repulsion between the atom's outer electrons **increases**	**زيادة** التنافر الأكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة	.I
II.	The electronic cloud is **stretched outward**	**تمدد** السحابة الإلكترونية للخارج	.II
III.	The electrostatic repulsion between the atom's outer electrons **decreases**	**انخفاض** التنافر الأكتروستاتيكي بين الإلكترونات الخارجية للذرة	.III

II only	II فقط
I only	I فقط
I and II	I و II
II and III	II و III

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Why sodium ion Na^+ is smaller than its atom Na?



Sodium atom (Na) Sodium ion (Na^+)

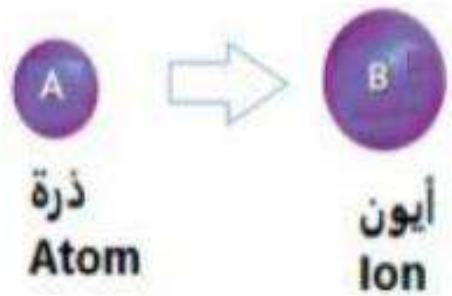
يكون حجم الأيون Na^+ أصغر من حجم ذرته Na ؟



ذرة صوديوم (Na) أيون صوديوم (Na^+)

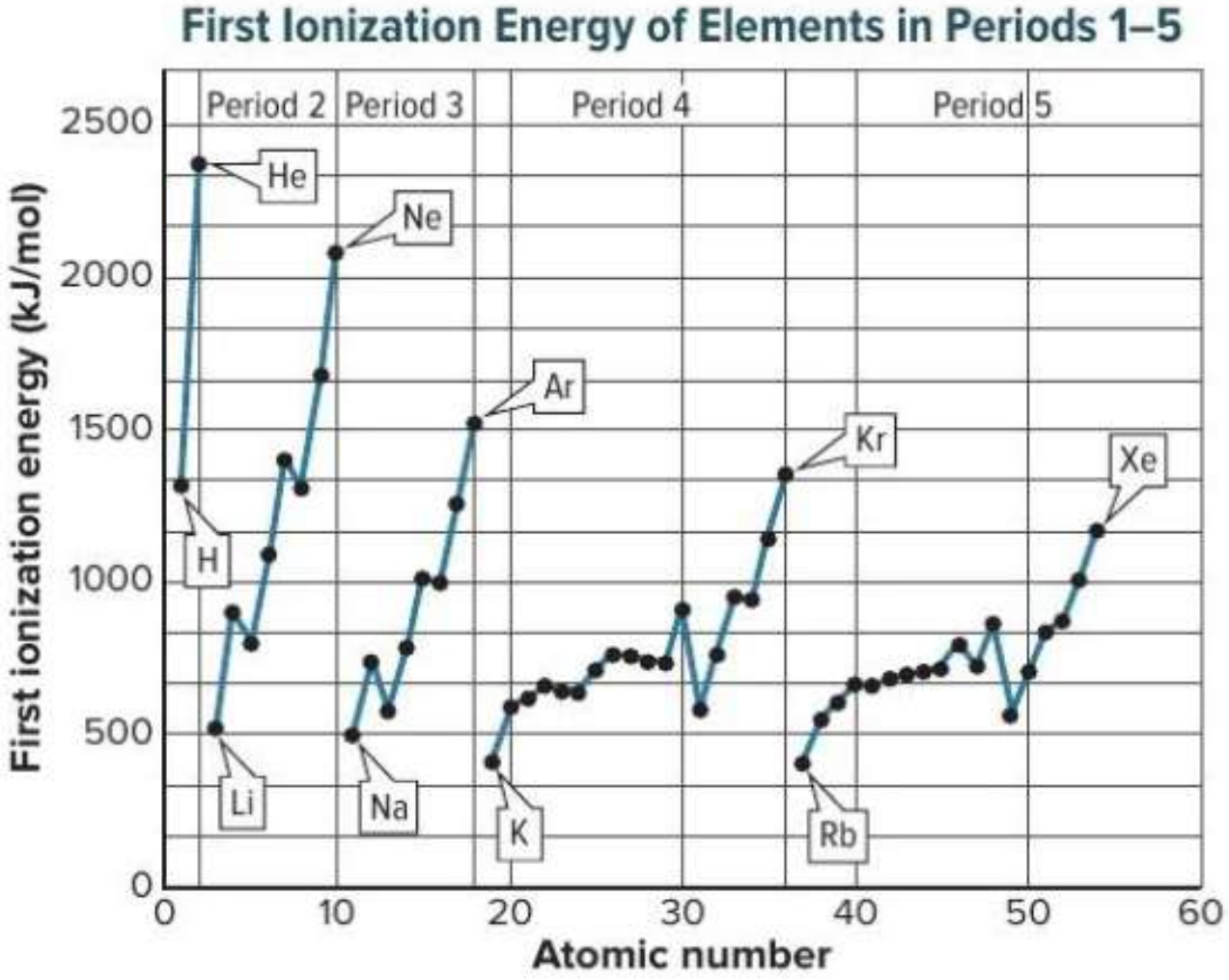
I	Outer orbital is left completely empty.	ترك مستوى الطاقة الأخير خالياً تماماً	I
II	The effective nuclear charge increases for the remaining electrons	زيادة تأثير شحنة النواة في الإلكترونات المتبقية	II
III	Increase in number of energy levels	زيادة عدد مستويات الطاقة	III

I and II	I و II
II and III	II و III
II only	II فقط
I only	I فقط

Using the figure below, if A represents an atom and B represents an ion of the same element Which of the following statements is TRUE?	مستخدمًا الشكل أدناه، إذا كان A يرمز لذرّة وB يرمز لأيون لنفس العنصر أي العبارات التالية صحيحة ؟
	
A. The ion is positive as the ionic diameter becomes larger when an electron is lost	A. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند فقدان الإلكترون
B. The ion is negative as the ionic diameter becomes larger when an electron is gain	B. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر عند اكتساب الإلكترون
C. The ion is negative as the ionic diameter becomes smaller due the decrease in the electrostatic repulsion	C. الأيون سالب حيث أصبح القطر الأيوني أصغر بسبب انخفاض قوى التنافر الإلكترو ستاتيكي
D.The ion is positive as the ionic diameter becomes larger due the increase in the electrostatic repulsion	D. الأيون موجب حيث أصبح القطر الأيوني أكبر بسبب زيادة قوى التنافر الإلكترو ستاتيكي

almanahj.com/ae
2026 موقع المناهج الإماراتية 2025

15 CHM.5.1.01.009.10 Explain the trend of first ionization energy across a period (Exceptions between Groups 2 & 3 and 5 & 6 are included), and down a group of the periodic table



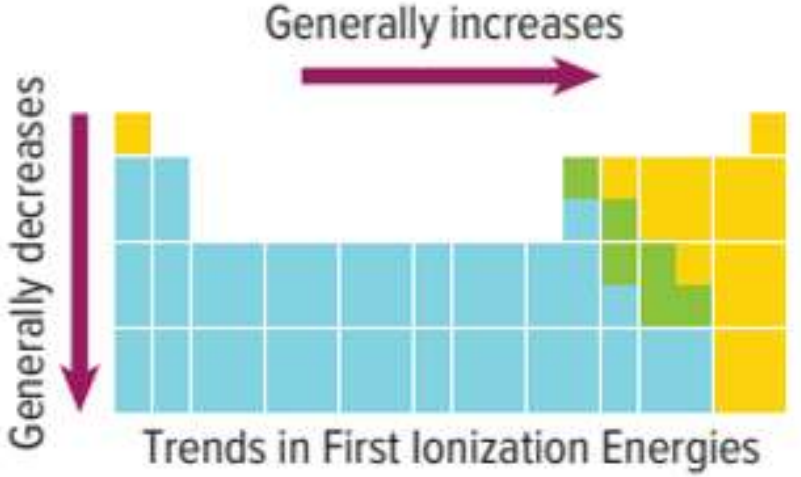


Figure 18 Ionization energies generally increase from left to right in a period and generally decrease as you move down a group.

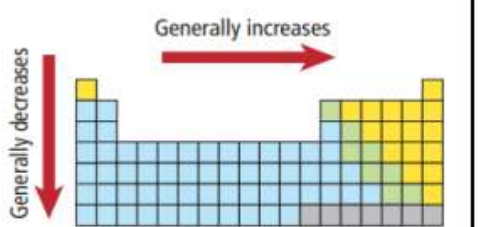
Which electron configuration represents the highest first ionization energy?

ما التركيب الإلكتروني الذي يُمثّل أعلى طاقة تأين أولى؟

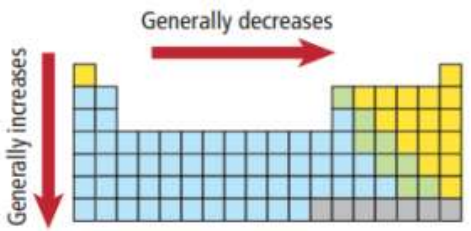
- $[He]2s^2\ 2p^2$
- $[He]2s^2\ 2p^3$
- $[He]2s^1$
- $[He]2s^2\ 2p^1$

9) Which of these figure represent the correct relationship of the ionization energy in the periodic table?

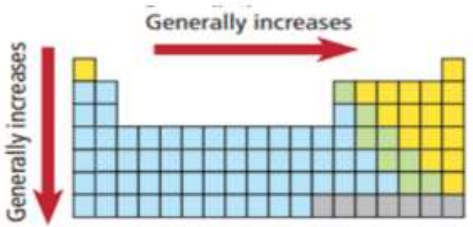
9) أي الأشكال التالية يمثل العلاقة الصحيحة لطاقة التأين في الجدول الدوري؟



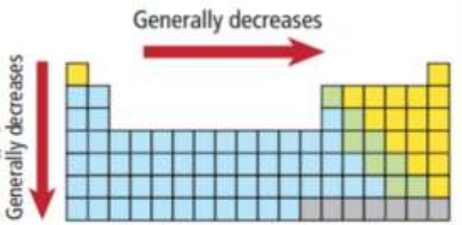
A



B



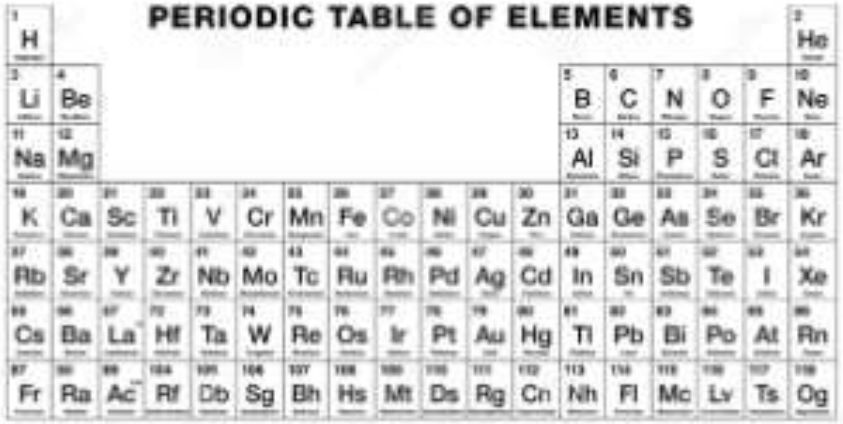
C



D

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

by-yousef alsarayrah

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 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 energy required for each successive ionization always increases

لأن الطاقة اللازمة لكل عملية تأين تالية تزيد دوماً

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

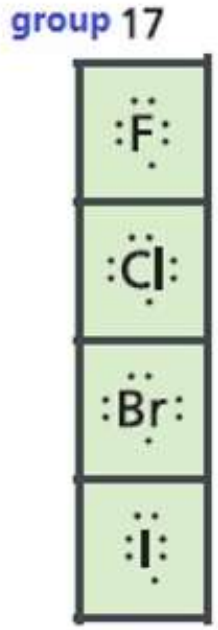
Because the atom holds onto their inner core electrons much more strongly than they hold onto their valence electrons.

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

16 | CHM.5.1.01.011.02 Explain the periodic trend of electronegativity across a period and down a group of the periodic table

Trend	Across a Period	Down a Group
Electronegativity	Increases →	Decreases ↓
Reason	Higher nuclear charge, smaller size	Larger atomic radius, more shielding

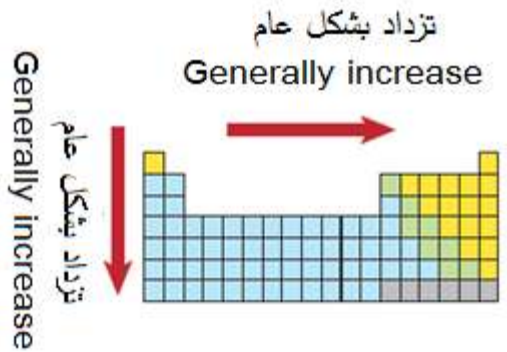




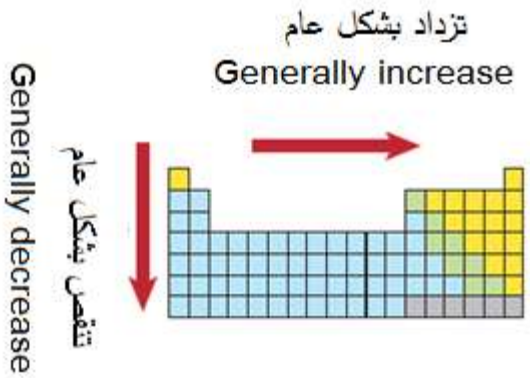
Which diagram **correctly** shows the trends for electronegativity ?

أي مخطط مما يلي يصف تدرج السالبية الكهربائية بشكل **صحيح** ؟

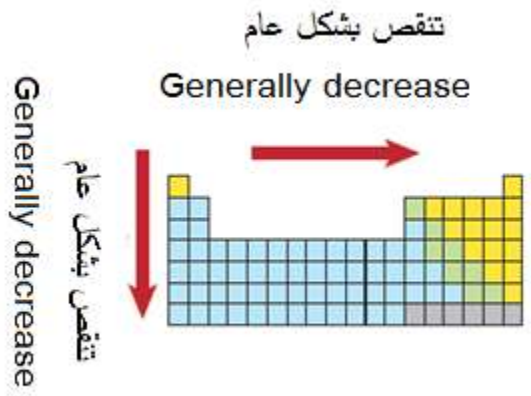
A.



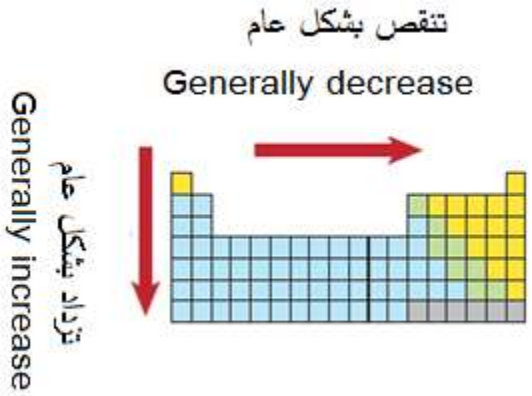
B.



C.



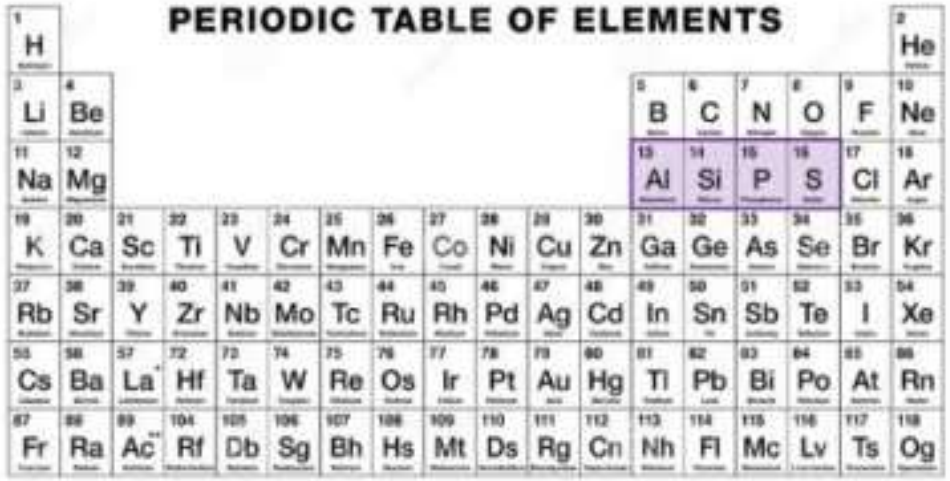
D.



almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Which one of the following elements have the highest electronegativity?

من العناصر التالية لها أعلى سالبية كهربائية؟



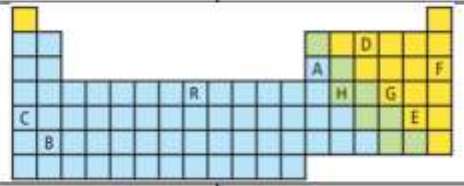
S

Si

P

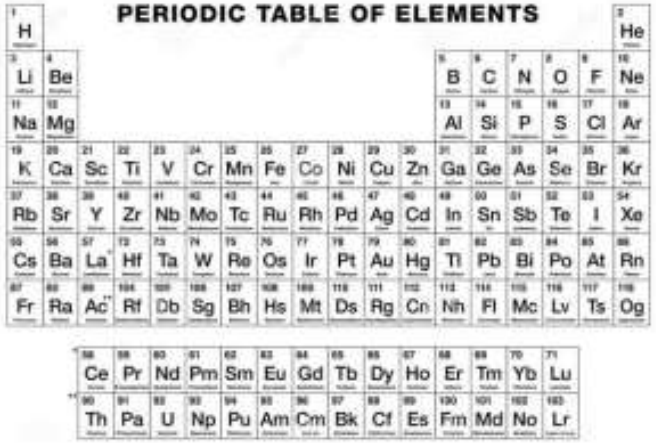
Al

8) Which of the following element symbols has the lowest electronegative?	8) أي رموز العناصر التالية أقل السالبية كهربائية ؟



G	D	E	B

Which of the following is true regarding electronegativity in the periodic table?	أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالسالبية الكهربائية في الجدول الدوري؟

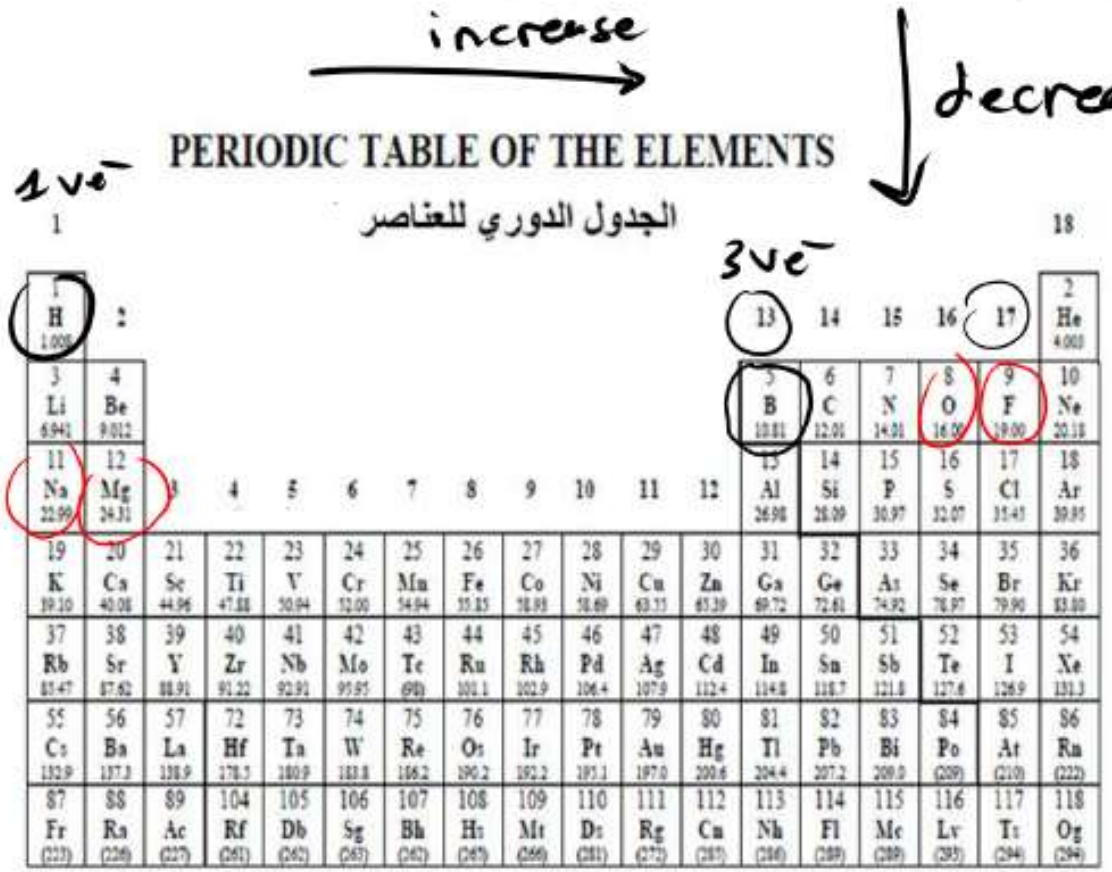


Electronegativity increases as we move down a group	تزداد السالبية الكهربائية عند الانتقال في المجموعة من أعلى إلى أسفل
Fluorine (F) is the least electronegative element	الفلور (F) هو العنصر الأقل سالبية كهربائية
Cesium (Cs) is the most electronegative element	السيزيوم (Cs) هو العنصر الأعلى سالبية كهربائية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

almanahj.com/ae
2026 موقع المناهج الإماراتية 2025

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؟



1. It decreases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus
2. It increases as moving from left to right across a period by increasing positive charge in the nucleus
3. Group 1 elements have the largest electronegativity values
4. Group 17 elements have the lowest electronegativity values

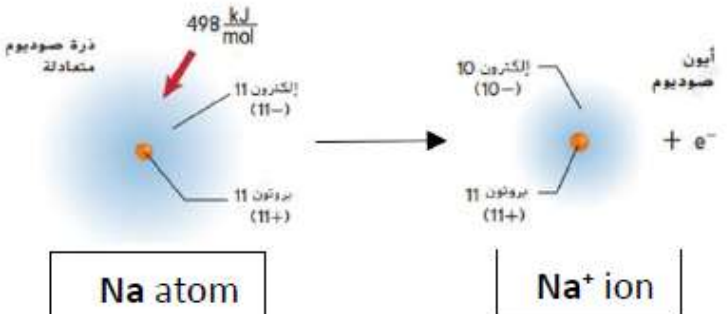
17 CHM.5.1.02.022.04 Relate the charge of an ion to the group number of an element in the periodic table

Positive ion (+) formation. (cation)

Q: How is a positive ion formed??

When an atom loses one or more valence electrons to attain noble gas (octet rule).

* Number of electrons become < Number of protons
* The process needs energy
* After losing electrons the atom becomes stable.(P^6)



Q: what is relationship between the charge and the valence electrons.

Group 1 = +1 , Group 2 = +2 , Group 13 = +3

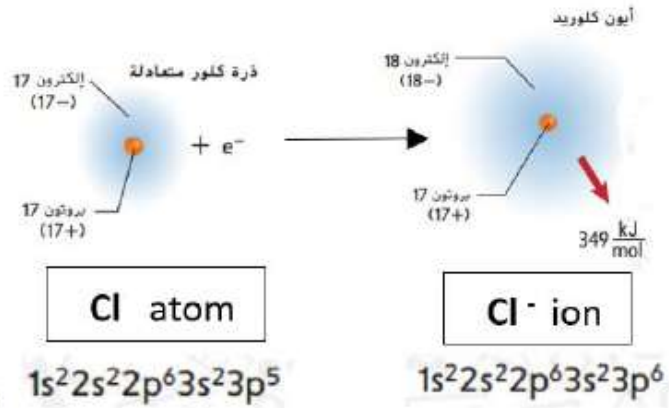
Negative ion (-) formation. (anion)

Q: What is meant by anion? An ion that has -ve charge.

Q: How is the negative ion formed?

When an atom gains electrons.

* Number of electrons become > Number of protons
* The process releases energy.
* After gaining electrons the atom becomes stable.(P^6)



الجدول 1 الترميز النقطي للإلكترونات

المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
المخطط	Li·	·Be·	·Ḃ·	·Ċ·	·Ṅ·	·Ö:	:F̈:	:N̈e:

ion	Li^+	Be^{+2}	B^{+3}	C	N^{-3}	O^{-2}	F^-	Ne

Table 2 Group 1, 2, and 13 Ions

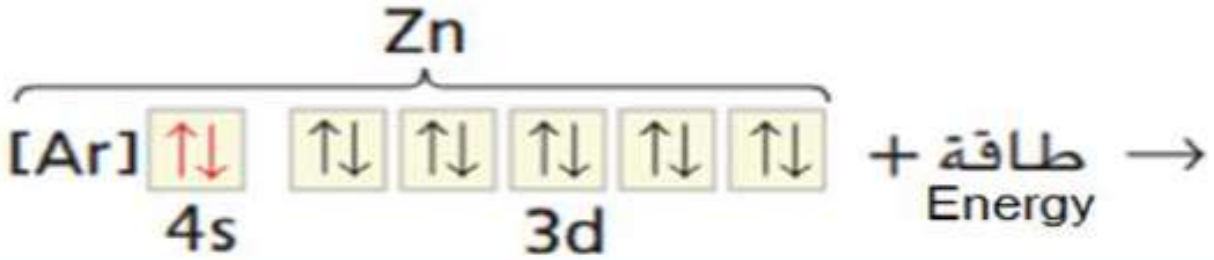
Group	Configuration	Charge of Ion Formed
1	[noble gas]ns^1	1+ when the s^1 electron is lost
2	[noble gas]ns^2	2+ when the s^2 electrons are lost
13	[noble gas]ns^2np^1	3+ when the s^2p^1 electrons are lost

Table 3 Group 15–17 Ions

Group	Configuration	Charge of Ion Formed
15	[noble gas]ns^2np^3	3– when three electrons are gained
16	[noble gas]ns^2np^4	2– when two electrons are gained
17	[noble gas]ns^2np^5	1– when one electron is gained

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

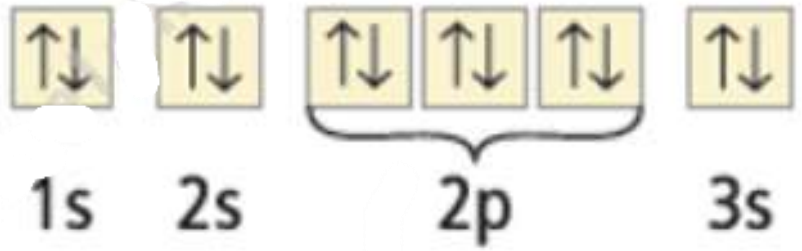
It loses one electron from the **4s** sublevel and forms a Zn^{1+} ion

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+}

The orbital diagram of magnesium is shown below.
How does magnesium form its ion?
يُظهر الشكل أدناه التمثيل الفلكي لعنصر المغنيسيوم.
كيف يُكوِّن المغنيسيوم الأيون الخاص به؟
Choices: الخيارات |



1. → يفقد إلكترونين *Loses two electrons*
2. → يكتسب إلكترونًا واحدًا *Gains one electron*
3. → يكتسب إلكترونين *Gains two electrons*
4. → يفقد أربعة إلكترونات *Loses four electrons*

Which of the following electronic configurations forms +3 ?
أي التوزيعات الإلكترونية التالية تكوّن أيونات بشحنة 3– ؟
الخيارات:
1.[Ne] $3s^2\ 3p^1$ → (عنصر الالمنيوم، Al)
2.[Ne] $3s^2\ 3p^3$ → (عنصر النيتروجين، N)
3.[Ne] $3s^2\ 3p^4$ → (عنصر الأوكسجين، O)
4.[Ne] $3s^2\ 3p^5$ → (عنصر الفلور، F)

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

when phosphorus atom gains 3 electrons,

phosphide ion P^{3-} is formed

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

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

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

ما الترتيب الإلكتروني لأيون P^{3-} ؟

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

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

18 | CHM.5.1.02.022.03 Describe how ions (cations and anions) form to fulfill the octet rule

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

when phosphorus atom gains 3 electrons,

phosphide ion P^{3-} is formed

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

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

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

ما الترتيب الإلكتروني لأيون P^{3-} ؟

المخرجات التعليمية المرتبطة

- CHM.5.1.01.014

.a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

.b $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

.c $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

.d $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4S^2$

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

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?

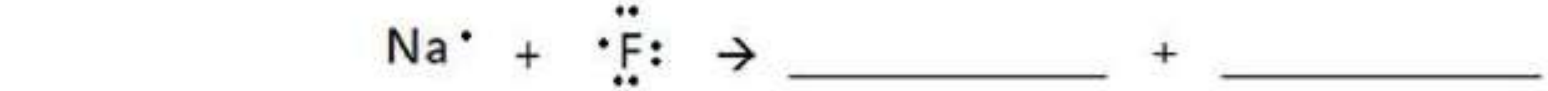
التركيب الإلكتروني لذرة الكبريت (S) هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$. ما التركيب الإلكتروني للأيون الذي تكونه هذه الذرة؟

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

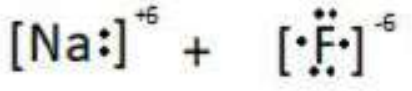
19 CHM.5.1.02.022.07 Use the Lewis diagram (electron–dot structure) to explain how elements from the periodic groups combine to form an ionic compound

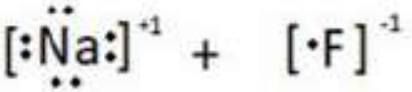
Which of the following cations and anions complete the chemical equation below to form an ionic compound?

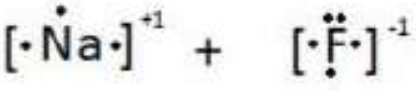
أي من الكاتيونات والأنيونات التالية يكمل المعادلة الكيميائية أدناه لتكوين مركب أيوني؟











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

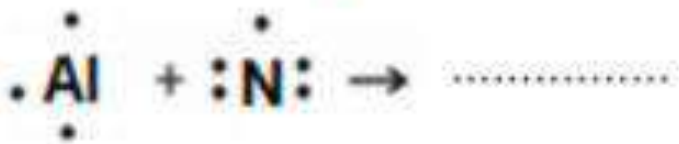
ماذا يحدث عندما يتفاعل الألمنيوم مع النيتروجين حسب المعادلة أدناه؟

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+}



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

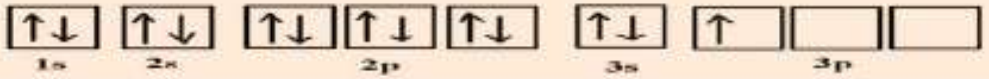
أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بالأيون **السالب**؟

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

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



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

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

$$[\,Ne\,]\,3s^1 \;+\; [\,He\,]\,2s^2\,2p^4 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots$$

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؟

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

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

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

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

In the formation reaction of calcium sulfide shown in the equation below. Which of the following is **correct**?

في تفاعل تكوين كبريتيد الكالسيوم الذي تُعبر عنه المعادلة أدناه.
أي مما يأتي **صحيح**؟

$$[Ar]\ 4s^2 + [Ne]\ 3s^2 3p^4 \longrightarrow [Ar] + [Ar]$$

Ca S

- Two electrons are transferred from calcium atom which becomes a positive ion
  ينتقل إلكترونين من ذرة الكالسيوم ويصبح الكالسيوم أيونًا موجبًا ✓
- Two electrons are transferred from sulfur atom which becomes a positive ion
  ينتقل إلكترونين من ذرة الكبريت ويصبح الكبريت أيونًا موجبًا
- In produced calcium ion, the number of electrons is greater than the number of protons by 2
  في أيون الكالسيوم الناتج يكون عدد الإلكترونات أكثر من عدد البروتونات بمقدار 2
- In produced sulfur ion, the number of electrons is less than the number of protons by 2
  في أيون الكبريت الناتج يكون عدد الإلكترونات أقل من عدد البروتونات بمقدار 2

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
$[Ne]\ 3s^1$	$[He]\ 2s^2\ 2p^5$

Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ar]	[He]

Cation كاتيون	Anion أنيون
[Ne]	[Ne]

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

Which of the following statements is correct according to the reaction below?	أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل أدناه؟
$:Mg + :\dot{\underset{\cdot}{S}}: \rightarrow [Mg]^{2+} + [S]^{2-}$	
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 الكليّة للمركب المتكوّن هي -2

by-yousef alsarayra

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

Al_2X_3

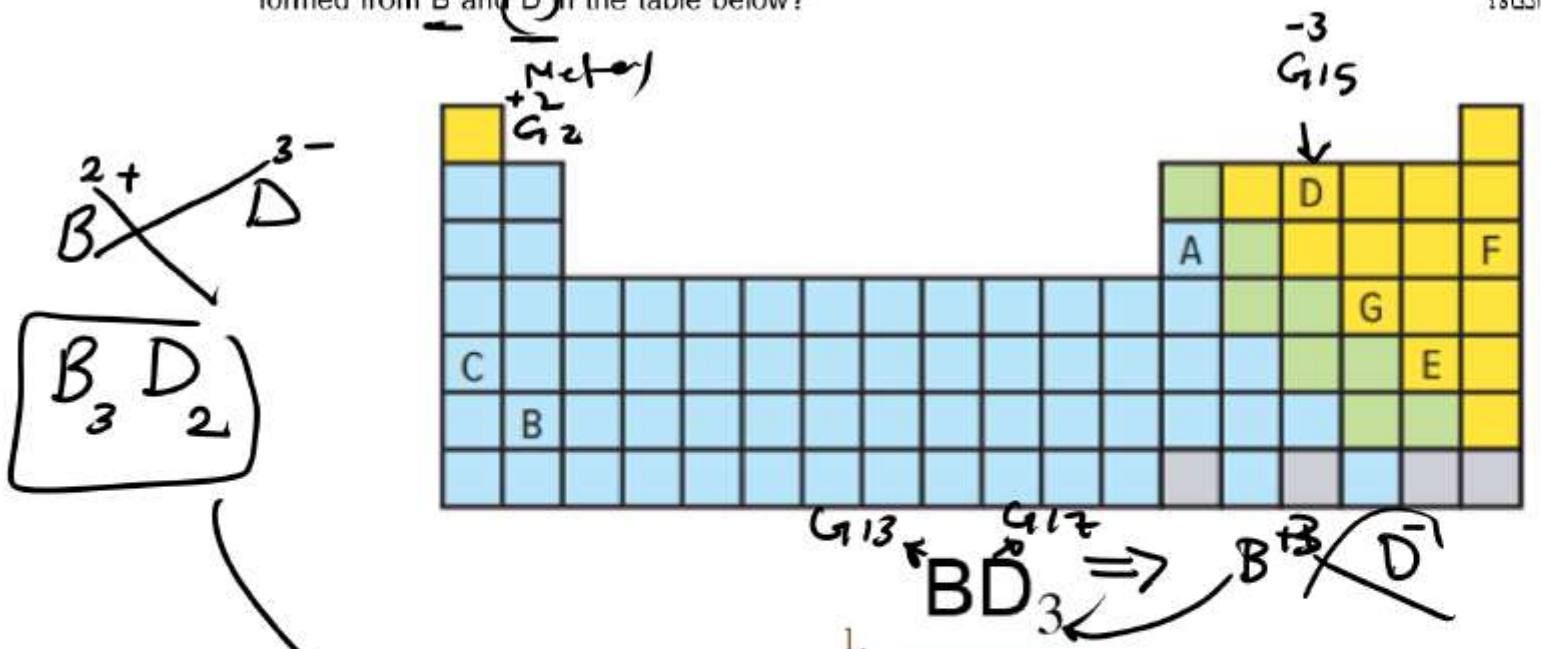
Al_3X_2

AlX_3

AlX_2

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؟



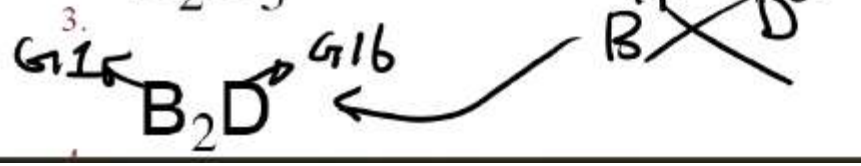
1.

B_3D_2

2.



3.



20	CHM.5.1.02.022.08 Explain the physical properties of ionic compounds as melting point and boiling point, conductivity when solid, molten or aqueous, and its solubility in water

Properties of ionic bonds

1. **high melting points and high boiling** points**. ionic bonds are relatively strong**

2.Poor conductivity for electricity and heat when solid because **ions are not free ion to move and carry electric current**

3.High conductivity when molten مصهور **or aqueous**محلول في ماء **because ions are free to move and carry electric current**

4. Soluble in water, **because ionic compound is polar and water is polar**

6- Ionic crystals are hard, rigid and brittleهشة **solids due to the strong attraction between electric charges** that holds the ions in place.

7-when an external force is applied to Crytal- the crystal craks or break –because reposition the like charge ions next to each other so repultion تنافر then breack

by-yousef alsarayrah

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

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

المركب الأيوني في الحالة الصلبة، تكون الأيونات ثابتة في أماكنها بفعل قوى التجاذب الفعالة ولا يُوصل الكهرباء 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	1
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	2
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	3

1 only — 1 فقط

2 only — 2 فقط ✓

1 and 3 — 1 و 3

3 only — 3 فقط

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؟
Lattice energy is higher in aqueous solution or liquid	طاقة الشبكة البلورية كبيرة في حالتي المحلول والمصهور
Ions will not form in the aqueous solution or liquid	لن تتكون أيونات في حالتي المحلول والمصهور
The ions are locked into fixed positions in aqueous solution or liquid	الأيونات مقيدة في مكانها في حالتي المحلول والمصهور
The ions are free to move in liquid or aqueous solution	الأيونات تصبح حرة الحركة في حالتي المحلول والمصهور

لماذا تُعتبر المركبات الأيونية في المحلول والحالة السائلة موصلات ممتازة للكهرباء؟

Why Ionic compounds in solution and in the liquid state are excellent conductors of electricity?

Because attractive forces available	بسبب توفر قوى الجذب الفعالة
Because motion of charged particles are locked	بسبب قيد حركة الجزيئات المشحونة
Because no charged particles available	بسبب عدم توفر جزيئات مشحونة
Because freely moving charged particles	بسبب حرية الحركة للجزيئات المشحونة

by-yousef alsarayrah

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

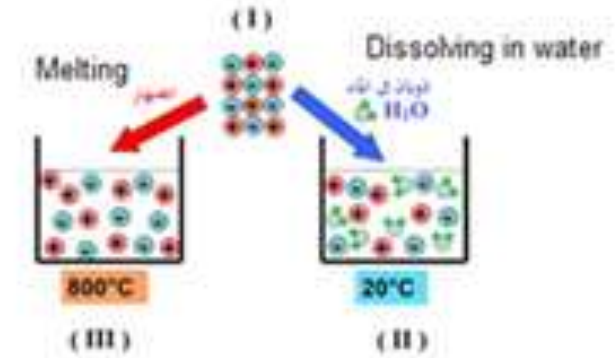
في أي من الحالات الثلاث (I , II , III) الموضّحة بالشكل أدناه يوصل ملح كلوريد الصوديوم التيار الكهربائي؟

A – II و III فقط

B – II فقط

C – III فقط

D – I و II و III



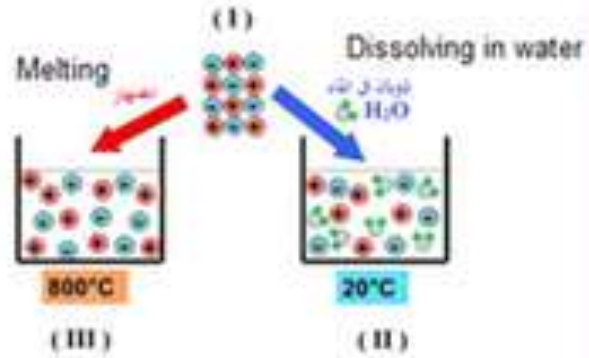
In which of the three states (I, II and III) shown in the figure below, the sodium chloride salt conducts electricity?

A – II , III only

B – II only

C – III only

D –I, II , and III

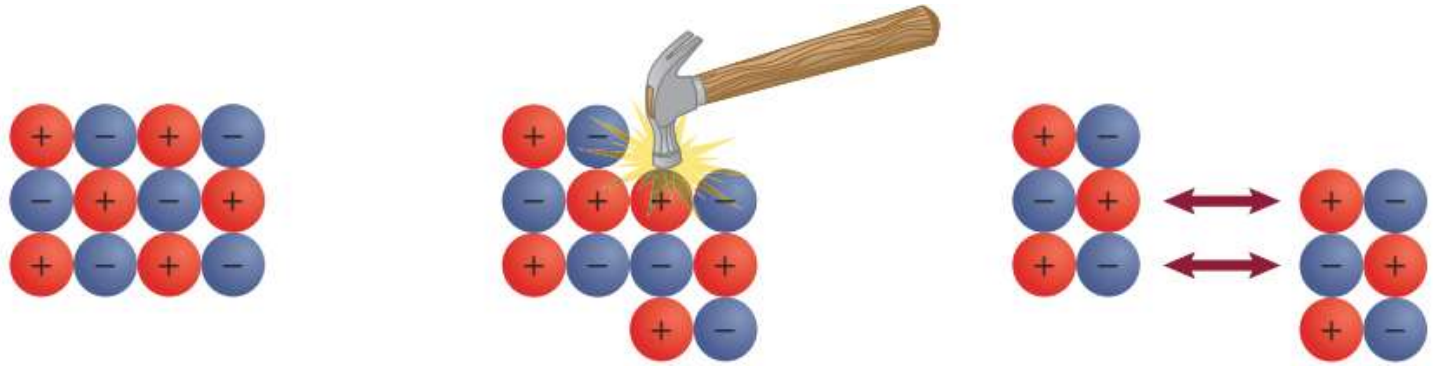


21	CHM.5.1.02.022.09 Explain the effect of applying an external force on the crystal

- **Ionic crystals are hard, rigid and brittle هشة solids**
- **due to the strong attraction between electric charges**
- that holds the ions in place.

- When an external force قوة خارجية is applied to the crystal the **crystal cracks or breaks** apart why?

Answer : applied force **repositions** تعديل اماكن the like-charged ions next to each other; the resulting **repulsion** تنافر between electric forces breaks apart the crystal.



22	CHM.5.1.01.013.02 Write the chemical formula (using the stock method) of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions
23	CHM.5.1.01.013.02 Write the chemical formula (using the stock method) of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions
24	CHM.5.1.01.013.01 Write the chemical name of an ionic compound containing monoatomic and polyatomic ions (including oxyanions)

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–

Cr^{2+}, Cr^{3+}
Mn^{2+}, Mn^{3+}, Tc^{2+}
Fe^{2+}, Fe^{3+}
Co^{2+}, Co^{3+}

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

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

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

CaO

CaO_2

Ca_3O_2

Ca_2O

What is the correct formula for an Ionic compound formed by the tow ions SO_4^{2-} , Al^{3+} ?		ما الصيغة الصحيحة للمركب الأيوني المتكون من الأيونين SO_4^{2-} , Al^{3+} ؟	
$Al_2(SO_4)_3$	$AlSO_4$	$Al_3(SO_4)_2$	Al_2SO_4

What is the correct formula for an Ionic compound formed by the tow ions CO_3^{2-} , Ca^{2+} ?		ما الصيغة الصحيحة للمركب الأيوني المتكون من الأيونين CO_3^{2-} , Ca^{2+} ؟	
$Ca_2(CO_3)_3$	$CaCO_3$	$Ca_2(CO_3)_2$	Ca_2CO_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)	Cobalt (I) oxide أكسيد الكوبلت (I)	Cobalt (II) oxide أكسيد الكوبلت (II)	Copper (I) oxide أكسيد النحاس (I)

What is the correct name for the ionic compound $Cu(NO_3)_2$?			ما الاسم الصحيح للمركب الأيوني $Cu(NO_3)_2$ ؟
Copper(II) nitrate نيترات النحاس (II)	Copper(I) nitrite نيتريت النحاس (I)	Copper(II) nitrite نيتريت النحاس (II)	Copper(I) nitrate نيترات النحاس (I)

What is the correct name for the ionic compound Ag_2CrO_4?			ما الاسم الصحيح للمركب الأيوني Ag_2CrO_4 ؟
Silver(II) chromate كرومات الفضة (II)	Silver(I) chromate كرومات الفضة (I)	Silver(II) carbonate كربونات الفضة (II)	Silver(I) carbonate كربونات الفضة (I)

Which of the following is a correct match between the name of the compound and the chemical formula written in front of it?	أي مما يلي هو تطابق صحيح بين إسم المركب والصيغة الكيميائية المكتوبة أمامه؟
Sodium nitrate , $NaNO_2$	نيترات الصوديوم ، $NaNO_2$
Aluminum sulfide , $(NH_4)_2S$	كبريتيد الألمنيوم ، $(NH_4)_2S$
Sodium nitrite , $NaNO_3$	نيتريت الصوديوم ، $NaNO_3$
Calcium sulfate , $CaSO_4$	كبريتات الكالسيوم ، $CaSO_4$

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

ما الاسم الصحيح للمركب ذو الصيغة الكيميائية التالية؟

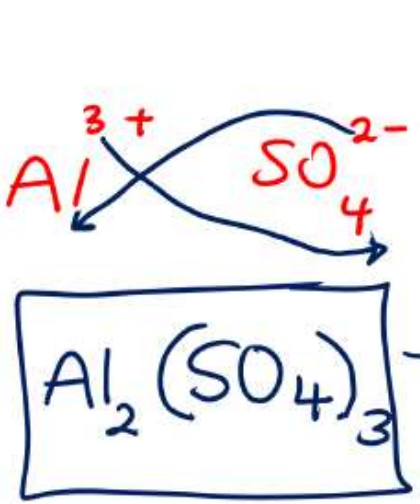
$FeSO_3$

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

ions and oxyanions

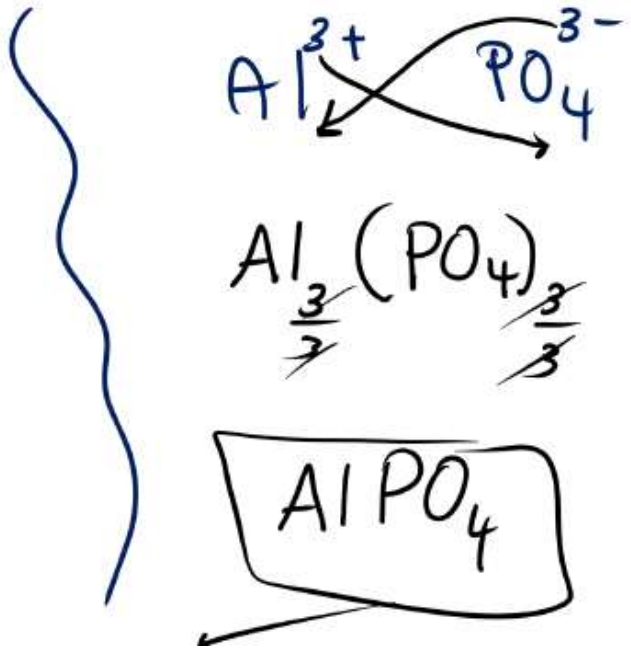
What is the correct formula for an ionic compound formed by the two ions Al^{3+} and SO_4^{2-} ?

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



Polyatomic

1. $AlSO_4$
2. Al_2SO_4
3. $Al_2(SO_4)_3$
4. $Al_3(SO_4)_2$



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

Cu_2CrO_4 Cu_2CrO_4

- Copper (II) carbonate
- Copper (I) carbonate
- Copper (I) chromate
- Copper (II) chromate

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

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

ما الاسم الصحيح للمركب ذو الصيغة الكيميائية التالية؟

Cu_2CrO_4

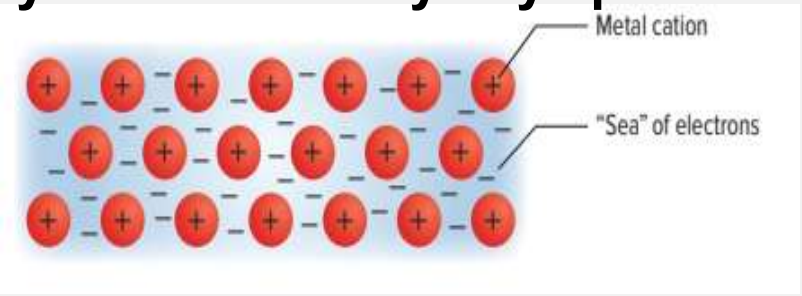
Copper (II) carbonate	كربونات النحاس (II)
Copper (I) carbonate	كربونات النحاس (I)
Copper (I) chromate	كرومات النحاس (I)
Copper (II) chromate	كرومات النحاس (II)

25	CHM.5.1.02.023.02 Contrast the structures of ionic and metallic compounds

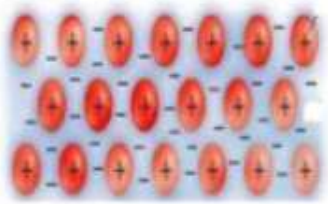
Metallic bond is the attraction of a **metallic cation** and **delocalized electrons**.حرة

- Delocalized electrons are **present in the outer energy levels** مدار الأخير

delocalized electrons are **free to move between atoms because they are not held by any specific atom.**



The **electron sea model** نموذج بحر الالكترونات proposes that **all metal atoms in a metallic solid contributeتشارك their valence electrons to form a "sea" of electrons that surrounds the metal cations in the lattice.**

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

almanahj.com/ae

yousef alsarayrah

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

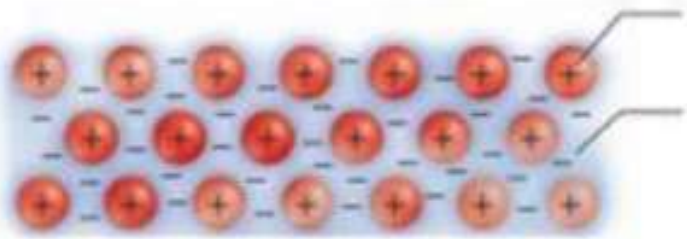
ما العبارة الصحيحة بالنسبة لنموذج الترابط الموضّح في الشكل أدناه؟

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

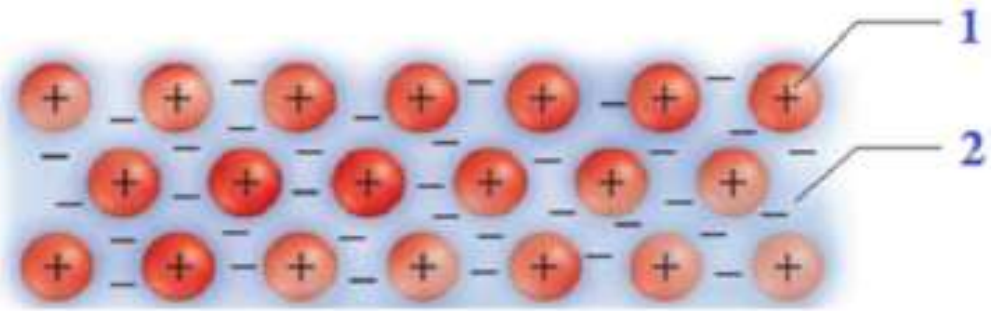


In electron sea model shown below.

في نموذج بحر الإلكترونات الموضح في الشكل التالي،

Which of the following is correct?

أي مما يأتي صحيح؟



Number 1 refers to metal's free electrons

الرقم 1 يُشير إلى إلكترونات الفلز الحرة

Number 2 refers to metallic cations

الرقم 2 يُشير إلى كاتيونات الفلز

Metal atoms in this model lose their valence electrons

تفقد ذرات الفلز في هذا النموذج إلكترونات التكافؤ الخاصة بها

Free electrons can move easily from one atom to the next

تنتقل الإلكترونات الحرة بسهولة من ذرة إلى ذرة أخرى مجاورة

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

26 CHM.5.1.02.023.03 Explain some physical properties of metals (Melting and boiling points, Thermal and electrical conductivity, Malleability, ductility, c

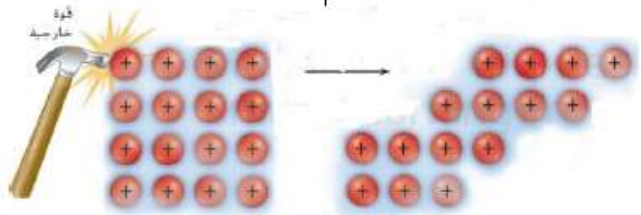
High melting and boiling points → Because a large amount of energy is needed to break these bonds.

•Metals are **good conductors of heat**.
•**Free electrons transfer** energy rapidly from hot to cold regions .
•**Copper (Cu)** and **Aluminum (Al)** are excellent thermal conductors.

Metals are **good conductors** of electricity because **delocalized electrons move freely** through the lattice when a potential difference is applied.

•**Malleable:** Can be hammered or rolled into thin sheets.
•Metal atoms can slide over each other without breaking the metallic bond because
• the delocalized electrons keep the structure together.

•**Ductile:** Can be stretched into wires.
•The same reason as malleability —metallic bonds are strong yet flexible due to **mobile electrons.**

What is the property of metals shown in the figure below ?	ما خاصية الفلزات التي تتضح من الشكل أدناه؟
	
Hardness and strength	الصلادة والقوة
Melting and boiling point	درجات الغليان والإنصهار
Thermal and electrical conductivity	توصيل الحرارة والكهرباء
Malleability , ductility and durability	قابلية الطرق والسحب والمتانة

What **correctly** explains the luster property in metals?	ما الذي يُفسر بشكل **صحيح** خاصية البريق في الفلزات؟
Metallic cations are strongly attracted to the electrons surrounding them	انجذاب الكاتيونات الفلزية بشدة إلى الإلكترونات المحيطة بها
The delocalized electrons interact with light, absorbing and releasing photons	تفاعل الإلكترونات غير المتمركزة مع الضوء ، وامتصاص الفوتونات وإطلاقها
Each metal atoms has only one delocalized electron, ns^1	احتواء كل من ذرات الفلزات على إلكترون واحد غير متمركز ns^1
Metallic cations separate from the delocalized electrons	انفصال الكاتيونات الفلزية عن الإلكترونات غير المتمركزة

What **correctly** explains the luster property in metals?	ما الذي يُفسر بشكل **صحيح** خاصية البريق في الفلزات؟
Metallic cations are strongly attracted to the electrons surrounding them	انجذاب الكاتيونات الفلزية بشدة إلى الإلكترونات المحيطة بها
The delocalized electrons interact with light, absorbing and releasing photons	تفاعل الإلكترونات غير المتمركزة مع الضوء ، وامتصاص الفوتونات وإطلاقها
Each metal atoms has only one delocalized electron, ns^1	احتواء كل من ذرات الفلزات على إلكترون واحد غير متمركز ns^1
Metallic cations separate from the delocalized electrons	انفصال الكاتيونات الفلزية عن الإلكترونات غير المتمركزة

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

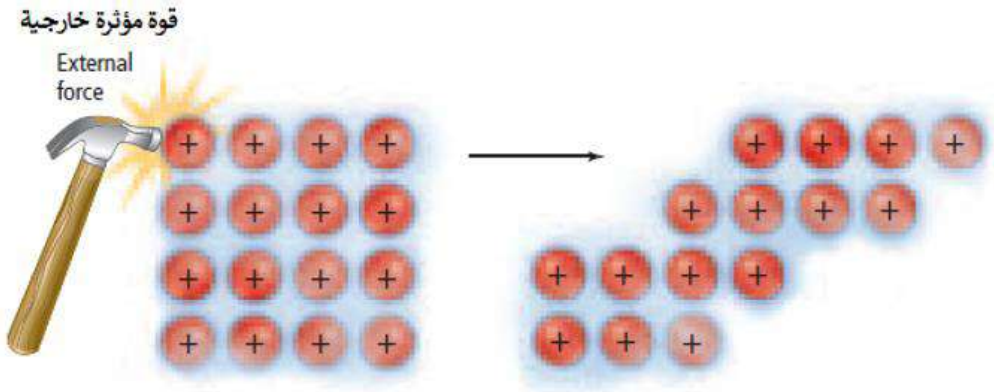
حركة أيونات الفلزات عبر الإلكترونات الحرة (غير المتموضعة)

The movement of electrons is fixed around the metallic cation

حركة الإلكترونات مُقيدة حول الكاتيون الفلزي

What 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

CHM.5.1.01.011.08 Identify type of elements involved in the covalent bond with the movement of electrons

a

Water



$2H\cdot + \cdot\ddot{O}: \rightarrow H-\ddot{O}:$ (H below O)

Two Single Covalent Bonds

b

Ammonia



$3H\cdot + \cdot\dot{N}: \rightarrow$ H–N: (H above, H below, H)

Three Single Covalent Bonds

c

Methane



$4H\cdot + \cdot\dot{C}\cdot \rightarrow$ H–C–H (H above, H below)

Four Single Covalent Bonds

Summary: Group 16 and Single Bonds

electron arrangement $1s^2\mathbf{2s^2 2p^4}$. In the Lewis structure for water, the oxygen atom has **two single covalent bonds** and **two unshared pairs of electrons (lone pairs)**.

- Group 15 elements form **three** covalent bonds with nonmetals.
- Nitrogen (N) is a group 15 element with the electron arrangement $1s^2\mathbf{2s^2 2p^3}$.
- Ammonia (NH_3) has three single covalent bonds; nitrogen forms three N–H bonds, leaving one pair of

- Elements in Group 14 form **four** covalent bonds with nonmetals.
- a carbon atom forms **four** C–H bonds to achieve a noble gas configuration (carbon electron arrangement of $1s^2\mathbf{2s^2 2p^2}$ with four valence electrons, it gains four more through four bonds).

How many pairs of unshared electrons for the nitrogen atom are in the ammonia molecule NH_3 ?

ما عدد أزواج الإلكترونات غير المشتركة لذرة النيتروجين في جزيء الأمونيا NH_3 ؟



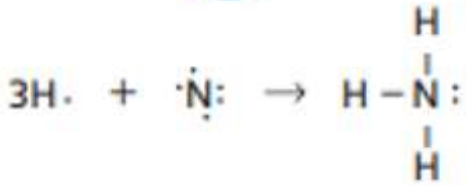
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

How many bonded pairs of electrons for the nitrogen atom are in the ammonia molecule NH_3 ?

ما عدد أزواج الإلكترونات المرتبطة لذرة النيتروجين في جزيء الأمونيا NH_3 ؟





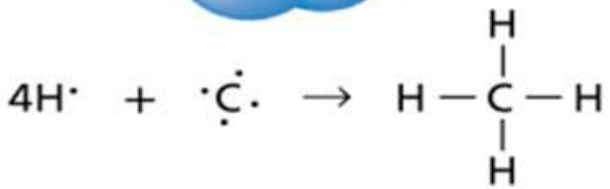
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

How many pairs of unshared electrons for the carbon atom are in the methane molecule CH_4 ?

ما عدد أزواج الإلكترونات غير المشتركة لذرة الكربون في جزيء الميثان CH_4 ؟





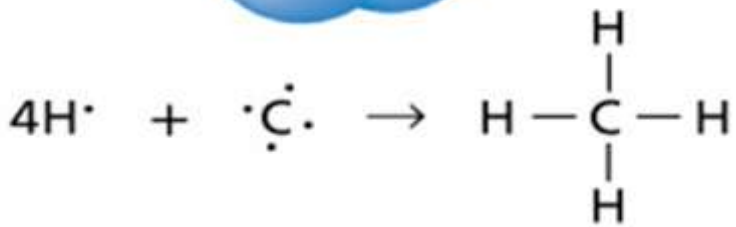
A. 4
B. 0
C. 2
D. 1

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

How many bonded pairs of for the carbon atom are in the methane molecule CH_4 ?

ما عدد أزواج الإلكترونات المرتبطة لذرة الكربون في جزيء الميثان CH_4 ؟





A. 4

B. 0

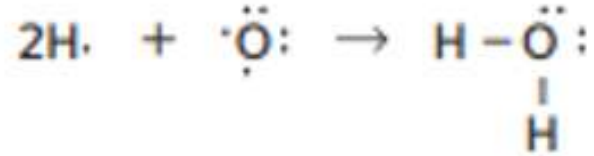
C. 2

D. 1

How many pairs of unshared 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 ؟



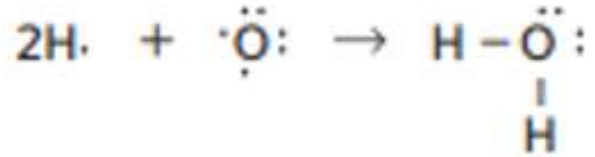


A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

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

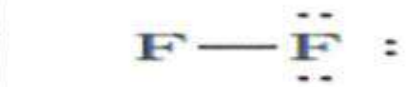
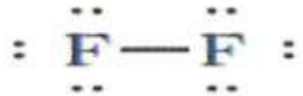
ما عدد أزواج الإلكترونات المرتبطة لذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O ؟





A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

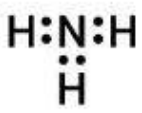
Which of the following is the correct Lewis dot structure for the molecule fluorine (F_2)?

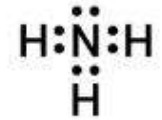
✎		✎	
✎		✎	

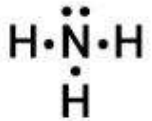
Select the best answer.

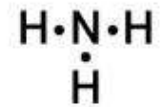
Which of the following is the correct Lewis structure for ammonia (NH_3)?

Element	Valence electrons per atom
N	5
H	1









28 CHM.5.1.02.007.04 Identify the relationship between the type of a covalent bond (single, double and triple) and its bond length, bond strength and bo

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

$O_2 < F_2 < N_2$

$F_2 < N_2 < O_2$

$F_2 < O_2 < N_2$

$N_2 < F_2 < O_2$

	Single Covalent Bond X—X	Double Covalent Bond Y=Y	Triple Covalent Bond Z≡Z
Bond Length	Longest		Shortest
Bond Strength	Weakest		Strongest
Bond dissociation energy	Smallest		Largest

Applied Technology High School

What is the correct ascending order of the length of the covalent bond for the molecules shown in the table ?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطول الرابطة التساهمية للجزيئات الواردة في الجدول ؟

الجزيء (Molecule)	نوع الرابطة (bond type)	طاقة تفكيك الرابطة Bond-Dissociation Energy
N_2	تساهمية ثلاثية Triple Bond	954 kJ/mol
F_2	تساهمية أحادية Single Bond	159 kJ/mol
O_2	تساهمية ثنائية Double Bond	498 kJ/mol

$F_2 \longrightarrow O_2 \longrightarrow N_2$	$F_2 \longrightarrow N_2 \longrightarrow O_2$
$N_2 \longrightarrow O_2 \longrightarrow F_2$	$N_2 \longrightarrow F_2 \longrightarrow O_2$

What is the correct ascending order of the dissociation energy of these covalent bond ?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح لطاقة تفكك الرابطة للروابط التساهمية التالية ؟ (من الأصغر الى الأكبر)

$C \equiv C \longrightarrow C = C \longrightarrow C - C$	$C - C \longrightarrow C \equiv C \longrightarrow C = C$
$C - C \longrightarrow C = C \longrightarrow C \equiv C$	$C = C \longrightarrow C - C \longrightarrow C \equiv C$

almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

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)

Which molecules in the table below has the weakest bond length

أي الجزيئات الواردة في الجدول أدناه هو أضعف رابطة ؟

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. N_2 and F_2

B. O_2

C. F_2

D. N_2

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Which statement is true of the table shown down?

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالجدول أدناه؟

Molecule الجزيء	Bond length طول الرابطة	Bond–Dissociation energy طاقة تفكك الرابطة
F_2	$1{,}43\times 10^{-10}m$	159 kJ/mol
O_2	$1{,}21\times 10^{-10}m$	498 kJ/mol
N_2	$1{,}10\times 10^{-10}m$	945 kJ/mol

Triple bond is the shortest and have the high bond dissociation energy

الرابطة الثلاثية هي الأقصر ولها أعلى طاقة تفكك

As bond length increases the bond dissociation energy increases

كلما زاد طول الرابطة كلما زادت طاقة تفكك الرابطة

Single bond is the shortest and have the less bond dissociation energy

الرابطة الأحادية هي الأقصر ولها أقل طاقة تفكك

As bond length decreases the bond dissociation energy decrease

كلما قل طول الرابطة كلما قلت طاقة تفكك الرابطة

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

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

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

29 | CHM.5.1.01.014.02 Name a binary molecular compound based on its molecular formula (up to deca–)

The naming of N_2O is explained in the following rules.

1. The first element in the formula is always named first, using the entire element name. **N is the symbol for *nitrogen*.**
2. The second element in the formula is named using its root and adding the suffix *-ide*. **O is the symbol for oxygen so the second word is *oxide*.**
3. Prefixes are used to indicate the number of atoms of each element that are present in the compound. **Table 2** lists the most common prefixes used. **There are two atoms of nitrogen and one atom of oxygen, so the first word is *dinitrogen* and the second word is *monoxide*.**

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-

Exceptions

The first element in the compound name never uses the mono- prefix

Example: CO

It is called

carbon monoxide

and not

monocarbon monoxide

Formula	Name
N_2O	Dinitrogen monoxide
N_2O_3	Dinitrogen trioxide
P_2O_5	Diphosphorus pentoxide
S_2Cl_2	Disulfur dichloride

CO	Carbon monoxide
CO_2	Carbon dioxide
N_2O	Dinitrogen monoxide
N_2O_3	Dinitrogen trioxide
N_2O_4	Dinitrogen tetroxide

What is the correct name for the compound N_2F_4?

ما الاسم الصحيح للمركب N_2F_4؟

1. Tetranitride difluoro

رابع نيتريد ثنائي الفلور

2. Tetraphosphide dinitrogen

رابع فوسفيد ثنائي النيتروجين

3. Dinitrogen tetrafluoride ✓

رابع فلوريد ثنائي النيتروجين

4. Tetranitride diphosphorous

رابع نيتريد ثنائي الفوسفور

What is the name of the molecular compound S_2F_{10}? ما اسم المركب الجزيئي ذي الصيغة S_2F_{10} ؟
A. Decasulfur Difluoride
B. Disulfur Decafluoride
C. Difluoride decaselenium
D. Difluoride diselenium

What is the correct chemical formula that represents the compound **Diphosphorus pentoxide** ? **ما الصيغة الكيميائية الصحيحة التي تمثل المركب خامس أكسيد ثنائي الفسفور ؟**
A. P_2O_3
B. P_2O_5
C. P_2O
D. PO_5

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Which is the **incorrect** name of the chemical formula written in front of it ? **ما الاسم غير الصحيحة للصيغة الكيميائية المكتوبة أمامه؟**
A. N_2H_4 : Dinitrogen tetrahydride
B. CCl_4 : Carbide tetrachlorine
C. SiO_2 : Silicon dioxide
D. P_2O_5 : Diphosphorus pentoxide

Which is the **incorrect** name of the chemical formula written in front of it ? **ما الاسم غير الصحيحة للصيغة الكيميائية المكتوبة أمامه؟**
A. N_2H_4 : nitride tetrahydrogen
B. CCl_4 : carbon tetrachloride
C. SiO_2 : Silicon dioxide
D. P_2O_5 : diphosphours pentoxide

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

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

مثال تمثيل لويس في الأيون السالب PO_4^{-3}

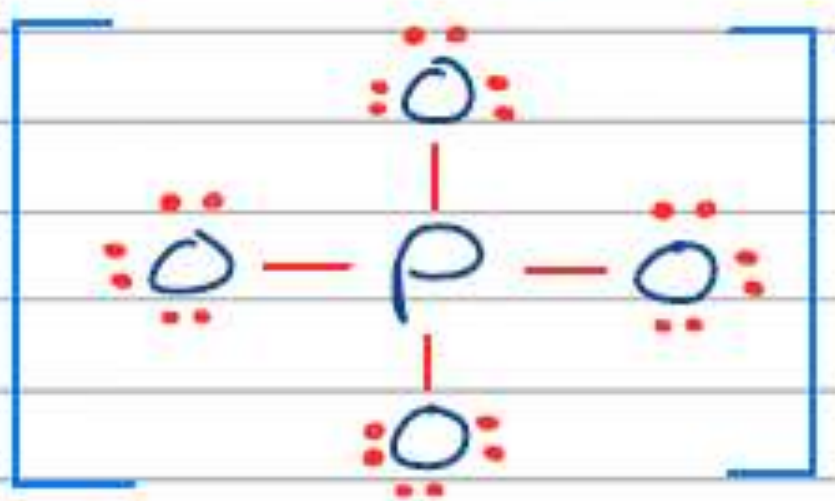
للذرة المركزية

$P_{15} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3 \rightarrow 5\bar{e}$

$O_8 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow 6\bar{e} \times 4 = 24\bar{e}$

$24 + 5 = 29e + 3e$

$= \frac{32}{2} = 16$ زوج



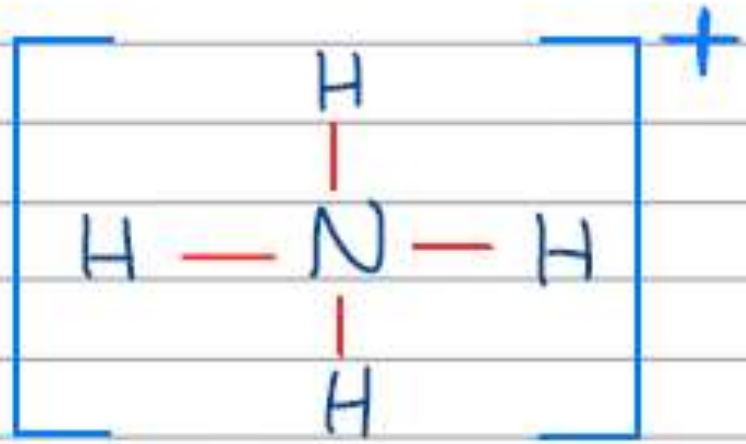
٤ مثال تمثيل لويس في الأيون الموجب : NH_4^+

لـ الذرة المركزية

$N_7 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3 \rightarrow 5\bar{e}$

$H = 1s^1 \rightarrow 1\bar{e} \times 4 = 4\bar{e}$

$5 + 4 = 9\bar{e} - 1\bar{e} = \frac{8e}{2} = 4$ أزواج



حالة الرنين : حالة تحدث عندما يكون هناك أكثر من احتمال لرسم أكثر من تركيب لويس لشكل الجزيء أو الأيون.

مثال : ارسم تركيب لويس NO_3^-

← الذرة المركزية

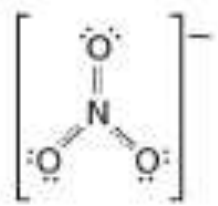
$N_7 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3 \rightarrow 5\bar{e}$

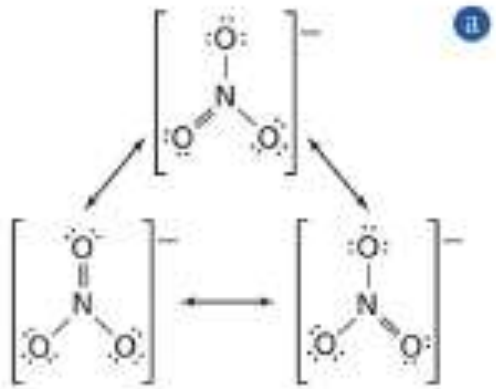
$O_8 = 1s^2\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow 6\bar{e} \times 3 = 18e$

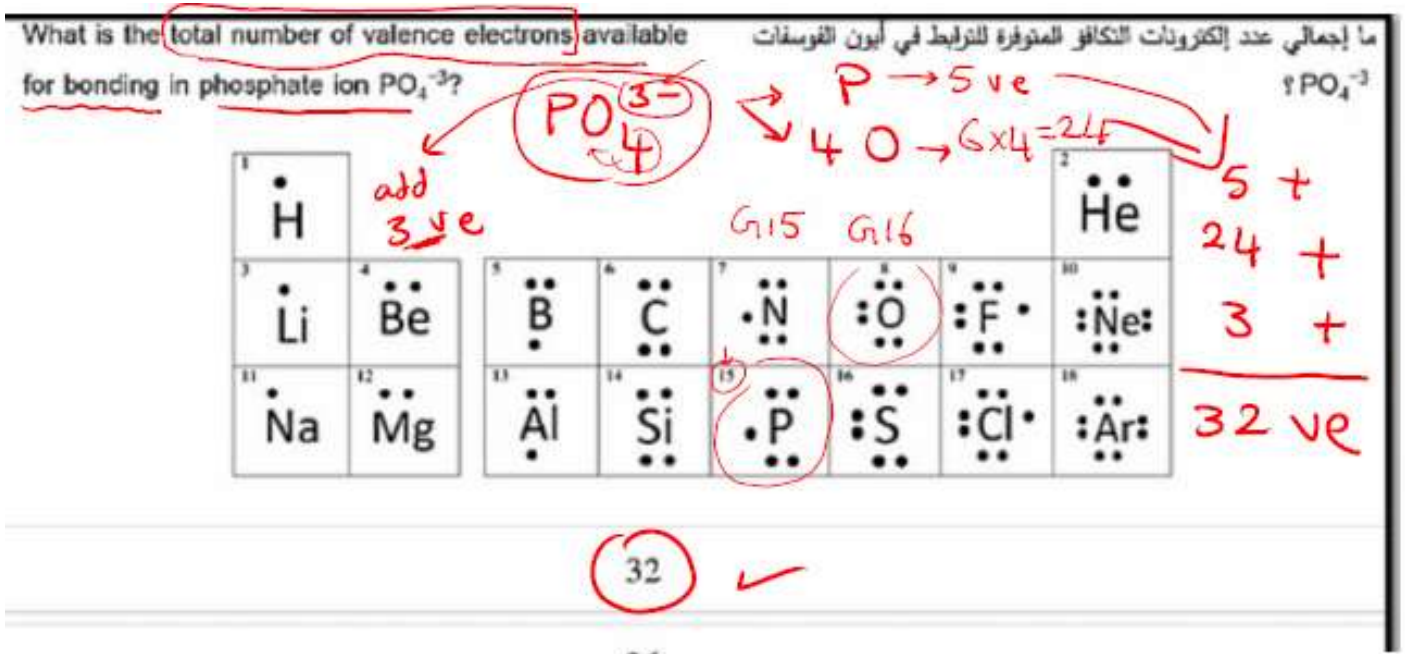
$18 + 5 = 23e + 1 = \frac{24\bar{e}}{2}$

← زوج 12

b







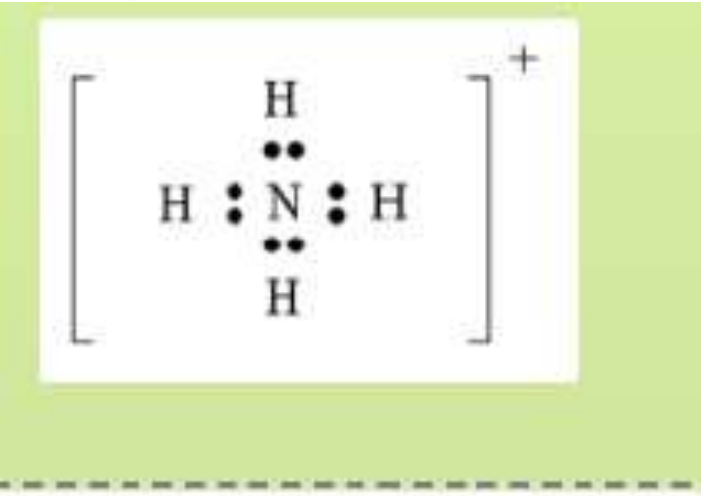
When drawing the Lewis structure of $(NF_4)^+$ ion , how many pairs of electrons are available for bonding (atomic numbers are F=17 , N=7)?		عند رسم بنية لويس للأيون $(NF_4)^+$, كم عدد أزواج الالكترونات المتوفرة للترابط ؟ (الأعداد الذرية هي F=17 , N=7)	
34	33	32	30

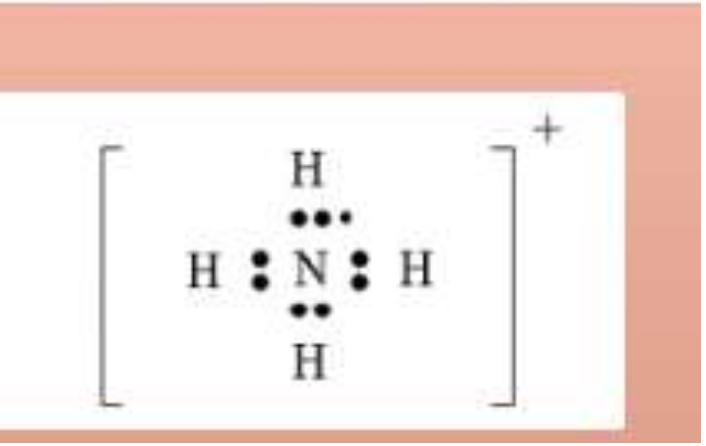
When drawing the Lewis structure of $(PO_4)^{-3}$ ion , how many pairs of electrons are available for bonding (atomic numbers are P=15 , O=8) ?		عند رسم بنية لويس للأيون $(PO_4)^{-3}$, كم عدد أزواج الالكترونات المتوفرة للترابط ؟ (الأعداد الذرية هي P=15 , O=8)	
34	33	32	30

by-yousef alsarayrah

Which of the following is the correct Lewis dot structure for ammonium ion NH_4^+?

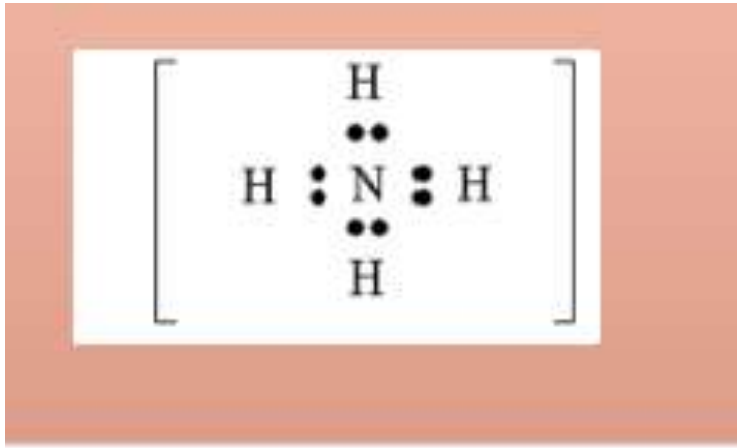
(Number of valence electrons of nitrogen=5 , and hydrogen=1)

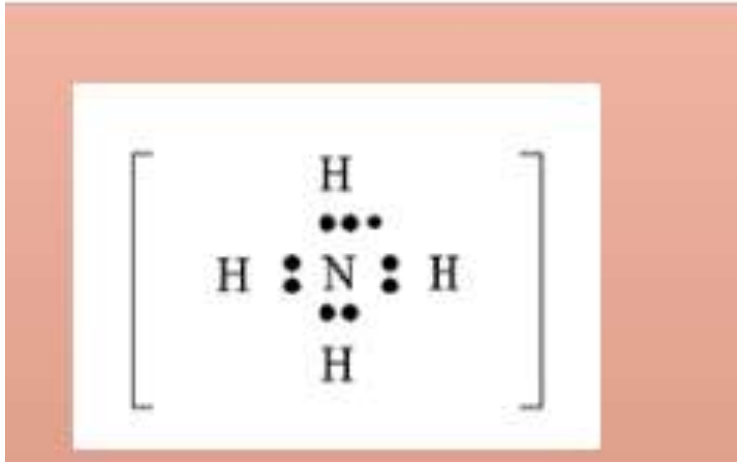




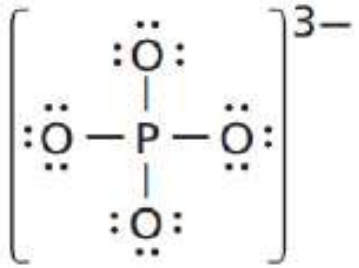
أي مما يلي هو الرسم الصحيح لبنية لويس لأيون الأمونيوم: NH_4^+ ؟

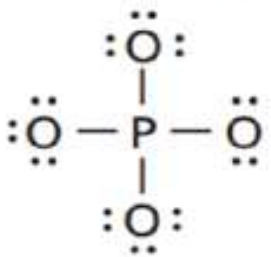
(عدد إلكترونات التكافؤ للنيتروجين =5، وللهيدروجين =1)

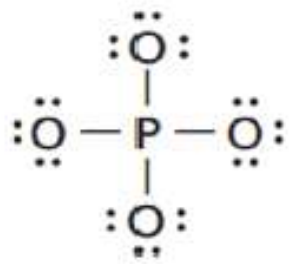


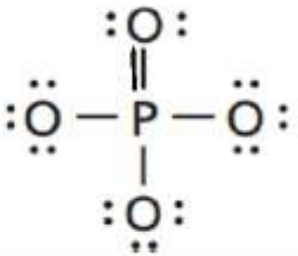


The correct Lewis structure for the polyatomic ion phosphate (PO_4^{3-})? Atomic number P = 15 , O = 8	بنية لويس الصحيحة للأيون (PO_4^{3-}) هي ؟ العدد الذري ل P = 15 و O = 8

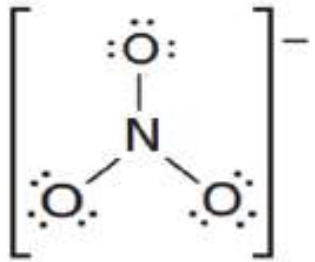


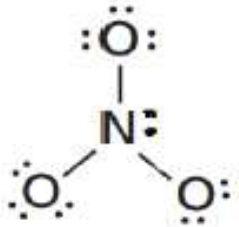


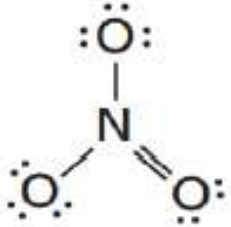


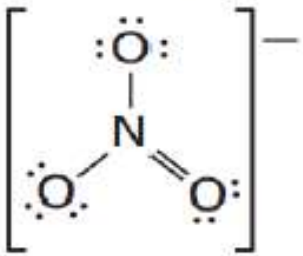


The correct Lewis structure for the polyatomic ion phosphate (NO_3^-)? Atomic number N = 7 , O = 8	بنية لويس الصحيحة للأيون (NO_3^-) هي ؟ العدد الذري ل N = 7 و O = 8









Sultan سلطان

Rashid راشد

Khalifa خليفة ✔

Hamad حمد

disulfide CS_2. The drawing steps are shown in the following table. Which student followed the **correct** steps to draw the compound?

تظهر خطوات الرسم في الجدول التالي.

أي من الطلاب اتبع خطوات **صحيحة** لرسم المركب؟

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

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

What is the total number of valance electrons available for bonding in phosphate ion in PO_4^{3-} ? **ما إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط في أيون الفوسفات PO_4^{3-} ؟** (number of valance electron of P= 5 and O=6) (عدد إلكترونات التكافؤ P= 5 and O=6)
A.26
B. 29
C.31
D.32

What is the total number of valance electrons available for bonding in ammonium ion in **NH_4^+** ? **ما إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط في أيون الأمونيوم NH_4^+ ؟** (number of valance electron of N= 5 and H=1) (عدد إلكترونات التكافؤ N= 5 and H=1)
A.2
B. 4
C.8
D.9

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

What is the total number of valance electrons available for bonding in bicarbonate ion in HCO_3^- ? **ما إجمالي عدد إلكترونات التكافؤ المتوفرة للترابط في أيون بيكربونات HCO_3^- ؟** (number of valance electron of C= 4 ,H =1 and O=6)
A.26
B. 24
C.22
D.11

Determine the number of bonding pairs of in Lewis structure available for bonding in N_2H_2 ? **ما إجمالي عدد أزواج الترابط المتاحة في بنية لويس لجزيء N_2H_2 ؟** (number of valance electron of N= 5 and H=1)
A.9
B. 5
C.8
D.6

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

أ يوسف الصرايرة

