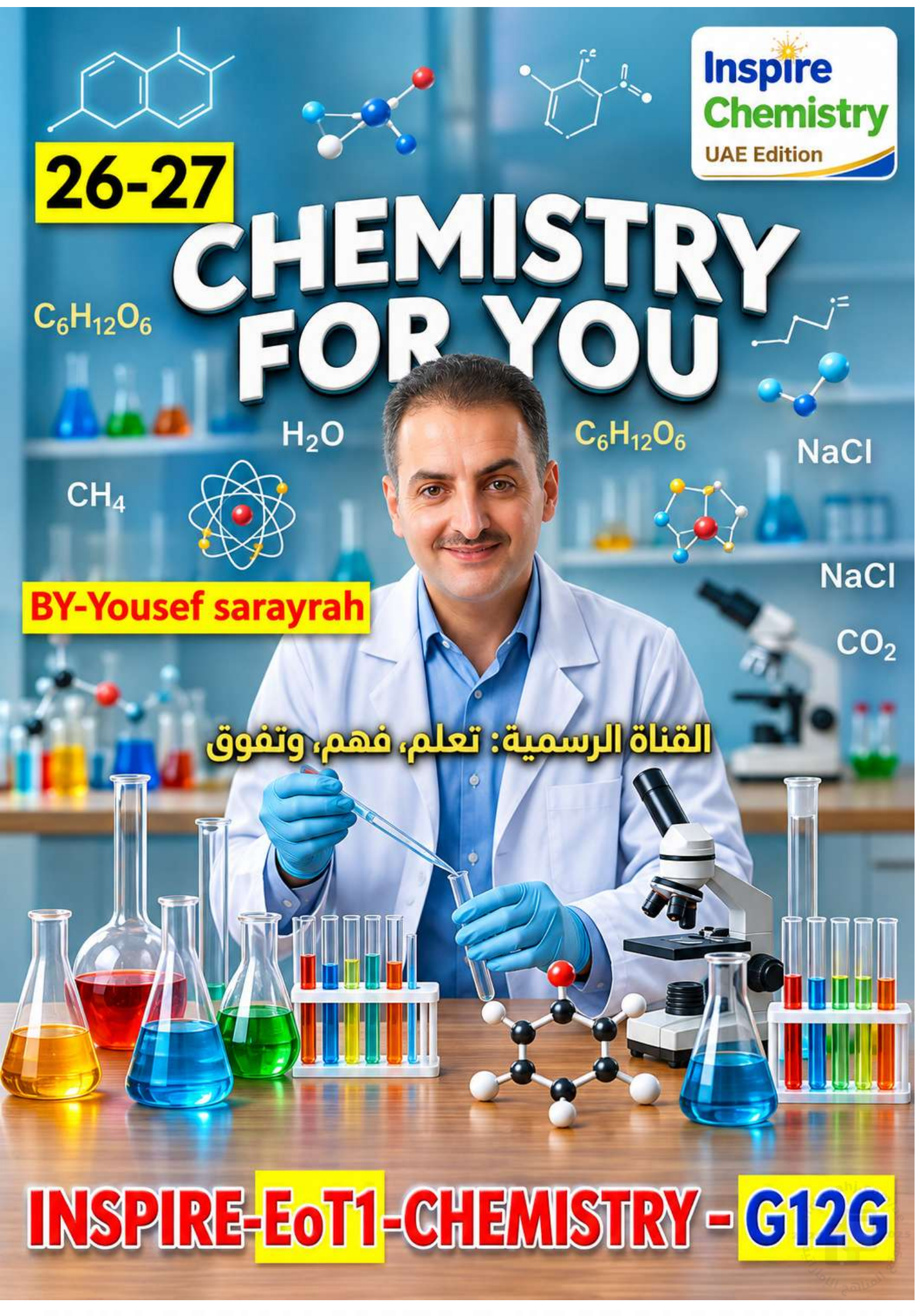
أوراق عمل المول وعدد أفوجادرو

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر العام ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-17 00:03:23	
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: يوسف الصرايرة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	سلسلة أسئلة الامتحانات السابقة في الكهربائية
2	هيكل – أسئلة تدريبية على المول وعدد أفوجادرو
3	بنك أسئلة اختبارات
4	Module 9: The Mole
5	حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج

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


Inspire Chemistry
UAE Edition
26-27
CHEMISTRY FOR YOU
$C_6H_{12}O_6$
H_2O
$C_6H_{12}O_6$
NaCl
CH_4
NaCl
CO_2
BY-Yousef sarayrah
القناة الرسمية: تعلم، فهم، وتفوق
INSPIRE-EoT1-CHEMISTRY - G12G

The mole (mol) is the SI base unit for the amount of a substance; it is the number of carbon atoms in exactly 12 g of pure carbon-12.

The Mole and Avogadro's Number

What Is the Mole?

- The **mole (mol)** is the SI base unit used to measure the amount of a substance.
- One mole contains Avogadro's number of representative particles.

Key Idea

1 mole = 6.02×10^{23} representative particles.

Avogadro's Number

- Avogadro's number = **6.02×10^{23}**.

Mathematical Relationship

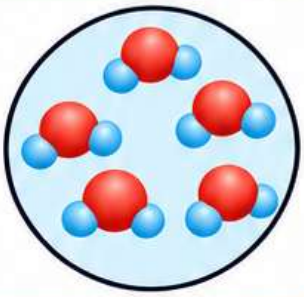
Number of particles =
number of moles × 6.02×10^{23}

Number of moles =
number of particles ÷ 6.02×10^{23}

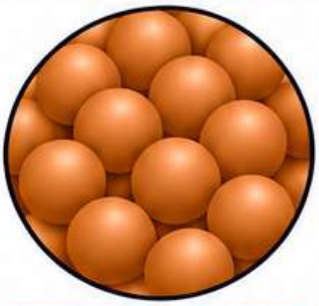
Representative Particles

- **Atoms** for elements (e.g., copper, Cu).
- **Molecules** for substances (e.g., water, H_2O).
- **Formula units** for ionic compounds (e.g., sodium chloride, NaCl).

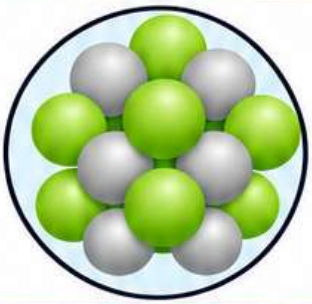
One Mole: Examples (Like Figure 2)



Water (H_2O)
Molecules



Copper (Cu)
Atoms



Sodium chloride (NaCl)
Formula units

Student Note: In one mole, the type of particle depends on the substance.

شكل 2: في كل مادة الكمية $1\ mol = 6.02 \times 10^{23}$ من الجسيمات الممثلة — جزيئات الماء، ذرات النحاس، وحدات صيغة NaCl

Figure 2: in each substance the amount $1\ mol = 6.02 \times 10^{23}$ of representative particles — water molecules, copper atoms, NaCl formula units.

1 mol = 6.02×10^{23} particles
(Avogadro's number)

Moles → Particles
Multiply by Avogadro's number

$$\frac{6.02 \times 10^{23} \text{ particles}}{1 \text{ mol}}$$

Example:
Convert 3.50 mol of CO_2 to particles.

$$3.50 \text{ mol } CO_2 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ particles}}{1 \text{ mol}}$$

$$= 2.11 \times 10^{24} \text{ particles of } CO_2$$

Extra: 2.00 mol H_2O = 1.20×10^{24} molecules

Particles → Moles
Divide by Avogadro's number

$$\frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ particles}}$$

Example:
Convert 4.82×10^{23} atoms of Al to moles.

$$4.82 \times 10^{23} \text{ atoms Al} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ particles}}$$

$$= 0.801 \text{ mol Al}$$

Extra: 1.204×10^{24} molecules O_2 = 2.00 mol O_2

Moles → Particles
Multiply by Avogadro's number

Number of particles = number of moles × 6.02×10^{23}

1. How many atoms are in **3.50 mol** of carbon (**C**)?
2. How many molecules are in **0.75 mol** of **H_2O**?
3. How many formula units are in **1.25 mol** of **NaCl**?
4. How many molecules are in **5.00 mol** of **CO_2**?

Particles → Moles
Divide by Avogadro's number

Number of moles = $\frac{\text{number of particles}}{6.02 \times 10^{23}}$

1. How many moles are in **4.82×10^{24}** atoms of **Al**?
2. How many moles are in **3.01×10^{23}** molecules of **O_2**?
3. How many moles are in **9.03×10^{23}** formula units of **$CaCl_2$**?
4. How many moles are in **6.02×10^{22}** molecules of **NH_3**?

Question 1 | السؤال 1

How many sucrose molecules are in 3.50 mol of sucrose?

ما عدد جزيئات السكروز الموجودة في 3.50 mol من السكروز؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23} | عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

A.	2.11×10^{24}
B.	2.89×10^{21}
C.	3.21×10^{24}
D.	6.01×10^{23}

Question 2 | السؤال 2

How many formula units of $AgNO_3$ are there in 0.75 mol of $AgNO_3$?

كم عدد وحدات الصيغة $AgNO_3$ الموجودة في 0.75 mol من $AgNO_3$؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23} | عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

A.	4.5×10^{24}
B.	9.0×10^{24}
C.	4.5×10^{23}
D.	9.0×10^{2}

Question 3 | السؤال 3

What is the number of oxygen atoms in 7.25 mol of ozone molecules (O_3)?

كم عدد ذرات الأكسجين في 7.25 mol من جزيئات الأوزون (O_3)؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23} | عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

a)	4.37×10^{24}
b)	4.37×10^{23}
c)	1.31×10^{25}
d)	1.31×10^{23}

Revision Summary: Molar Mass

1. What is molar mass?

Molar mass is the mass in grams of one mole of any pure substance.



2. Relation between amu and g/mol

- The molar mass of an element is numerically equal to its atomic mass.
- Atomic mass is given in amu.
- Molar mass is given in g/mol.
- **Example:** Copper has an atomic mass of 63.546 amu, so its molar mass is 63.546 g/mol.



3. Example of molar mass

Cu = 63.546 amu
Molar mass of Cu = 63.546 g/mol
1 mol Cu has a mass of 63.546 g



4. Conversion factors



$$\frac{\text{mass in grams}}{1\ \text{mol}} \quad \text{and} \quad \frac{1\ \text{mol}}{\text{mass in grams}}$$



Choose the conversion factor that cancels the unit you start with.

5. How to convert

Moles → Mass

- Multiply the number of moles by the molar mass.

$$\text{number of moles} \times \frac{\text{mass in grams}}{1\ \text{mol}} = \text{mass}$$

Worked example: $3.00\ \text{mol Cu} \times \frac{63.546\ \text{g Cu}}{1\ \text{mol Cu}} = 191\ \text{g Cu}$

Mass → Moles

- Divide the mass by the molar mass.

$$\text{mass} \times \frac{1\ \text{mol}}{\text{mass in grams}} = \text{moles}$$

Worked example: $191\ \text{g Cu} \times \frac{1\ \text{mol Cu}}{63.546\ \text{g Cu}} = 3.00\ \text{mol Cu}$

مُستخدمًا جزء الجدول الدوري للعناصر أدناه،
ما الكتلة المولية لمركب هيدروكسيد الصوديوم NaOH؟

a. 60 g/mol

b. 19 g/mol

c. 40 g/mol

d. 80 g/mol

Part of the Periodic Table
جزء من الجدول الدوري

HYDROGEN 1 H 1.00							HELIUM 2 He 4.00
LITHIUM 3 Li 6.94	BERYLLIUM 4 Be 9.01	BORON 5 B 10.81	CARBON 6 C 12.01	NITROGEN 7 N 14.00	OXYGEN 8 O 16.00	FUORINE 9 F 19.00	NEON 10 Ne 20.18
SODIUM 11 Na 23.00	MAGNESIUM 12 Mg 24.31	ALUMINUM 13 Al 26.98	SILICON 14 Si 28.09	PHOSPHORUS 15 P 30.94	SULFUR 16 S 32.07	CHLORINE 17 Cl 35.50	ARGON 18 Ar 40.00

Question 1

The figure below represents the mass of one mole of sodium chloride (NaCl). What is the molar mass of this ionic compound?

السؤال 1

يمثل الشكل أدناه كتلة مول واحد من مركب كلوريد الصوديوم (NaCl). ما الكتلة المولية لهذا المركب الأيوني؟



Atomic masses (g/mol) الكتل الذرية (g/mol)	
Na	23.00
Cl	35.44

A 44.58 g/mol

B 58.44 g/mol

C 548.8 g/mol

D 5.844 g/mol

Question 2

What is the molar mass of ammonium phosphate $(NH_4)_3PO_4$?

السؤال 2

ما الكتلة المولية لفوسفات الأمونيوم $(NH_4)_3PO_4$؟

O	P	H	N	Element symbol رمز العنصر
15.999	30.974	1.008	14.007	Atomic mass (g/mol) الكتلة الذرية (g/mol)

A 149.1 g

B 54.12 g

C 94.97 g

D 113.3 g

almanahj.com/ae
منهج الإمارات 2025 2026

Question 1

Titanium (IV) oxide TiO_2 is a compound commonly used as a white pigment. What is the number of moles of titanium(IV) oxide in 40.0 g of the compound?

السؤال 1

أكسيد التيتانيوم (IV) TiO_2 هو مركب يستخدم بصفة شائعة كصيغة بيضاء. ما عدد مولات أكسيد التيتانيوم (IV) في 40.0 g من المركب؟

Molar Mass of TiO_2	الكتلة المولية لـ TiO_2
79.88 g/mol	

- **A** 0.50 mol
- **B** 0.62 mol
- **C** 0.25 mol
- **D** 0.79 mol

Question 2

Sodium hydrogen carbonate $NaHCO_3$ is a compound that has multiple uses. What is the mass of 1.25 mol of $NaHCO_3$?

السؤال 2

كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$ هو مركب له استخدامات متعددة. ما كتلة 1.25 mol من $NaHCO_3$؟

Molar Mass of $NaHCO_3$	الكتلة المولية لـ $NaHCO_3$
84.01 g/mol	

- **A** 105 g
- **B** 316 g
- **C** 179 g
- **D** 118 g

Question 3

A sample of calcium sulfate $CaSO_4$ has a mass of 884 g. How many moles is in it?

السؤال 3

عينة من كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ كتلتها 884 g كم مولاً فيها؟

Ca = 40 g/mol	S = 32 g/mol	O = 16 g/mol

- **A** 8.0 mol
- **B** 3.8 mol
- **C** 9.0 mol
- **D** 6.5 mol

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Inspire Chemistry
UAE Edition

Moles and Molar Mass

Practice Questions



Q1 How many moles of iron atoms Fe are present in 111.69 g of Fe?

Molar mass of iron = 55.85 g/mol

- ○ 1 mol
- ○ 2 mol
- ○ 3 mol
- ○ 4 mol

Q2 How many moles are in 191 g of Cu?

Molar mass of Cu = 63.546 g/mol



- ○ 4.5 mol
- ○ 2 mol
- ○ 1.5 mol
- ○ 3 mol

Q3 What is the mass of 4.50×10^2 mol of cobalt Co?

Molar mass of Co = 58.933 g/mol

- ○ 3.90×10^4 g
- ○ 4.60×10^4 g
- ○ 3.20×10^4 g
- ○ 2.65×10^4 g

Q4 What is the mass of 3.75×10^2 mol of copper Cu?

Molar mass of Cu = 63.55 g/mol

- ○ 1.60×10^3 g
- ○ 2.45×10^3 g
- ○ 2.40×10^4 g
- ○ 5.65×10^4 g

almanahi.com/ae
2026 2025

Q17 Revision Summary

Identify the number of moles of atoms and ions for a given chemical formula of a compound (ionic and molecular).

Conversion Factors

Use the subscripts in the chemical formula to write the conversion factors.

Example 1: CCl_2F_2

$$\frac{1 \text{ mol C atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2} \qquad \frac{2 \text{ mol Cl atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2} \qquad \frac{2 \text{ mol F atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2}$$

To find how many moles of fluorine atoms are in 5.50 mol CCl_2F_2:

$$5.50 \text{ mol } CCl_2F_2 \times \frac{2 \text{ mol F atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2} = 11.0 \text{ mol F atoms}$$

Example 2: $KC_2H_3O_2$

$$\frac{1 \text{ mol K atoms}}{1 \text{ mol } KC_2H_3O_2} \qquad \frac{2 \text{ mol C atoms}}{1 \text{ mol } KC_2H_3O_2} \qquad \frac{3 \text{ mol H atoms}}{1 \text{ mol } KC_2H_3O_2} \qquad \frac{2 \text{ mol O atoms}}{1 \text{ mol } KC_2H_3O_2}$$

Incorrect ratio in the question: $\frac{1 \text{ mol O atoms}}{1 \text{ mol } KC_2H_3O_2}$

Oxygen has subscript 2.

Remember

- Read the subscripts in the formula carefully.
- Write the conversion factor so the compound unit cancels.

Moles of Atoms and Ions in a Compound



Equation Reminder

moles of atoms (or ions) = moles of compound × subscript (number of atoms or ions) in the formula)

Conversion Factors (Examples)

Compound	Atoms/Ions	Conversion Factor
CCl_2F_2	C atoms	$\frac{1\ \text{mol C atoms}}{1\ \text{mol } CCl_2F_2}$
	Cl atoms	$\frac{2\ \text{mol Cl atoms}}{1\ \text{mol } CCl_2F_2}$
	F atoms	$\frac{2\ \text{mol F atoms}}{1\ \text{mol } CCl_2F_2}$
$Fe_2(SO_4)_3$	Fe ions	$\frac{2\ \text{mol Fe ions}}{1\ \text{mol } Fe_2(SO_4)_3}$
	SO_4 ions	$\frac{3\ \text{mol } SO_4\ \text{ions}}{1\ \text{mol } Fe_2(SO_4)_3}$

Practice Questions

Q1 How many moles of oxygen atoms are present in 1.00 mol of diphosphorus pentoxide P_2O_5?

- ○ 1 mol
- ○ 5 mol
- ○ 10 mol
- ○ 35 mol

Q2 What is the number of moles of sulfate ions present in 3.750 mol of Iron(III) sulfate $Fe_2(SO_4)_3$?

- ○ 7.500
- ○ 11.25
- ○ 15.00
- ○ 18.75

Q3 How many moles of Cl^- ions are present in 2.5 mol $ZnCl_2$?

- ○ 2.5 mol Cl^- ions
- ○ 1.0 mol Cl^- ions
- ○ 5.0 mol Cl^- ions
- ○ 7.5 mol Cl^- ions

Practice Problems – Moles of Atoms and Ions

29 Determine the moles of Cl^- ions in 2.50 mol $ZnCl_2$.

Solution: moles of Cl^- = 2.50 mol × 2
= **5.00 mol Cl^-**

30 Calculate the number of moles of each element in 1.25 mol $C_6H_{12}O_6$.

Solution:
moles of C = 1.25 × 6 = **7.50 mol**
moles of H = 1.25 × 12 = **15.00 mol**
moles of O = 1.25 × 6 = **7.50 mol**

31 Determine the number of moles of sulfate ions in 3.00 mol $Fe_2(SO_4)_3$.

Solution: moles of SO_4^{2-} = 3.00 mol × 3
= **9.00 mol SO_4^{2-}**

32 How many moles of oxygen atoms are present in 5.00 mol P_2O_5?

Solution: moles of O = 5.00 mol × 5
= **25.00 mol O**

33 Calculate the number of moles of hydrogen atoms in 1.15×10^1 mol H_2O. Express the answer in scientific notation.

Solution: moles of H = $1.15 \times 10^1 \times 2$
= **2.30×10^1 mol H**

Zinc chloride ($ZnCl_2$) is used to support the salting alloy, which is used by iron melting together. What is the number of moles of Cl^- ions in 2.50 mol $ZnCl_2$?

A 5.0 mol Cl^-
B 7.0 mol Cl^-
C 9.0 mol Cl^-
D 2.5 mol Cl^-

كلوريد الزنك ($ZnCl_2$) يستخدم في سبك المعادن مع الحديد المنصهر معاً. ما عدد مولات أيونات Cl^- في 2.50 mol من $ZnCl_2$ ؟

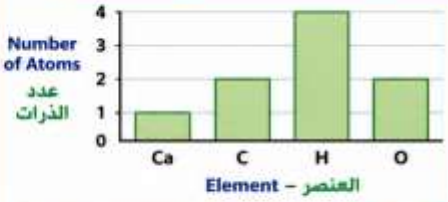
A 5.0 mol Cl^-
B 7.0 mol Cl^-
C 9.0 mol Cl^-
D 2.5 mol Cl^-

Question

Which chemical formula represents the compound shown in the graph for the number of atoms of each element?

A $C_2C_2H_4O_4$
B $Ca(OH)_2$
C $C_2H_2O_4$
D $C_2C_2H_4O_2$

The Composition of a Compound | تركيب المركب



From the graph: من الرسم البياني:
- Ca = 1 atom ← = ذرة Ca =
- C = 2 atoms ← = ذرتان C 2 =
- H = 4 atoms ← = ذرات H =
- O = 2 atoms ← = ذرتان O 2 =

So, the chemical formula is: $CaC_2H_4O_2$ إذن، الصيغة الكيميائية هي:

السؤال

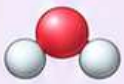
ما الصيغة الكيميائية للمركب الذي يوضحه التمثيل البياني لعدد الذرات لكل عنصر؟

A $C_2C_2H_4O_4$
B $Ca(OH)_2$
C $C_2H_2O_4$
D $C_2C_2H_4O_2$

Q21–Q22 Revision Summary: Representative Particles and Mass

ملخص مراجعة Q21–Q22: الجسيمات الممثلة والكتلة

English



Representative particles: molecules for molecular compounds and formula units for ionic compounds.

Rules

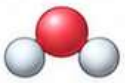
- **Avogadro's number** = 6.02×10^{23} representative particles / 1 mol
- **moles** = mass ÷ molar mass
- **representative particles** = moles × 6.02×10^{23}
- **mass** = moles × molar mass
- **Directly: representative particles** = (mass ÷ molar mass) × 6.02×10^{23}
- **Directly: mass** = (representative particles ÷ 6.02×10^{23}) × molar mass

Example 1

Find the number of molecules in 18.0 g of H_2O.

- Molar mass of H_2O = 18.0 g/mol
- moles = 18.0 ÷ 18.0 = 1.00 mol
- molecules = 1.00 × 6.02×10^{23}

= **6.02×10^{23} molecules of H_2O**



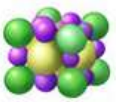
H_2O

Example 2

Find the number of formula units in 58.44 g of NaCl.

- Molar mass of NaCl = 58.44 g/mol
- moles = 58.44 ÷ 58.44 = 1.00 mol
- formula units = 1.00 × 6.02×10^{23}

= **6.02×10^{23} formula units of NaCl**



NaCl

Example 3

Find the mass of 1.204×10^{24} molecules of O_2.

- moles = $(1.204 \times 10^{24}) \div (6.02 \times 10^{23})$ = 2.00 mol
- Molar mass of O_2 = 32.00 g/mol
- mass = 2.00 × 32.00

= **64.0 g O_2**



O_2

Example 4

Find the mass of 3.01×10^{23} formula units of $CaCl_2$.

- moles = $(3.01 \times 10^{23}) \div (6.02 \times 10^{23})$ = 0.500 mol
- Molar mass of $CaCl_2$ = 110.98 g/mol
- mass = 0.500 × 110.98

= **55.5 g $CaCl_2$**

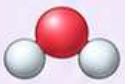


$CaCl_2$



Remember: convert mass to moles first, then moles to particles. For the reverse direction, convert particles to moles first, then moles to mass.

العربية



الجسيمات الممثلة: جزيئات للمركبات الجزيئية، ووجدات صيغة للمركبات الأيونية.

الفوانين

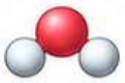
- **عدد أفوجادرو** = 6.02×10^{23} جسيم ممثل / 1 مول
- **عدد المولات** = الكتلة ÷ الكتلة المولية
- **عدد الجسيمات الممثلة** = عدد المولات × 6.02×10^{23}
- **الكتلة** = عدد المولات × الكتلة المولية
- **مباشرة: عدد الجسيمات الممثلة** = (الكتلة ÷ الكتلة المولية) × 6.02×10^{23}
- **مباشرة: الكتلة** = (عدد الجسيمات الممثلة ÷ 6.02×10^{23}) × الكتلة المولية

المثال 1

أوجد عدد جزيئات H_2O في 18.0 g من الماء.

- الكتلة المولية لـ H_2O = 18.0 g/mol
- عدد المولات = 18.0 ÷ 18.0 = 1.00 mol
- عدد الجزيئات = 1.00 × 6.02×10^{23}

= **الكتلة 6.02^{23} جزيء من H_2O**



H_2O

المثال 2

أوجد عدد وحدات الصيغة في 58.44 g من NaCl.

- الكتلة المولية لـ NaCl = 58.44 g/mol
- عدد المولات = 58.44 ÷ 58.44 = 1.00 mol
- عدد وجدات الصيغة = 1.00 × 6.02×10^{23}

= **NaCl D_2 وحدة صيغة 6.02×10^{23}**



NaCl

المثال 3

أوجد كتلة 1.204×10^{24} جزيئا من O_2.

- عدد المولات = $(1.204 \times 10^{24}) \div (6.02 \times 10^{23})$ = 2.00 mol
- الكتلة المولية لـ O_2 = 32.00 g/mol
- الكتلة = 2.00 × 32.00

= **64.0 g من O_2**



O_2

المثال 4

أوجد كتلة 3.01×10^{23} وحدة صيغة من $CaCl_2$.

- عدد المولات = $(3.01 \times 10^{23}) \div (6.02 \times 10^{23})$ = 0.500 mol
- الكتلة المولية لـ $CaCl_2$ = 110.98 g/mol
- الكتلة = 0.500 × 110.98

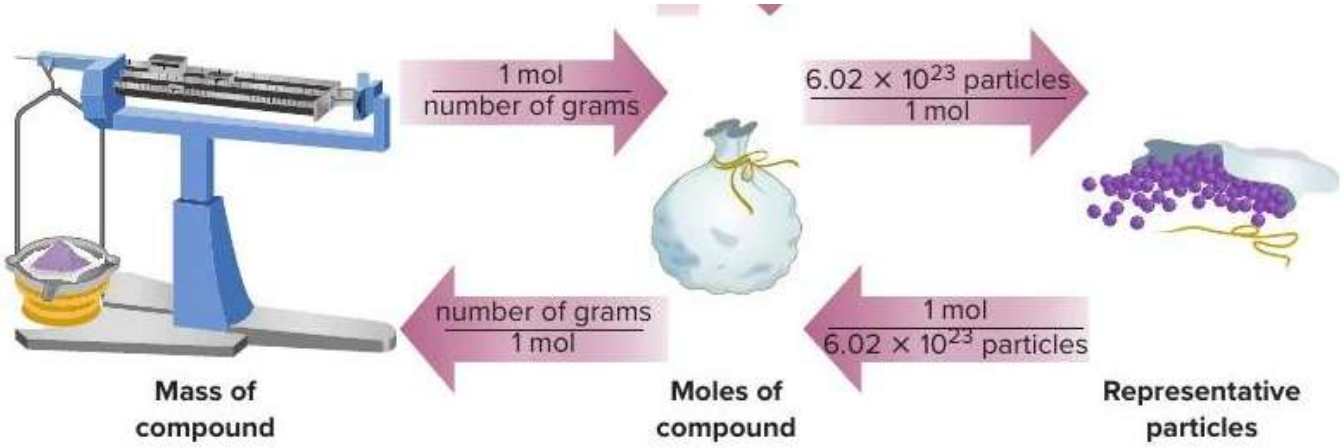
= **55.5 g من $CaCl_2$**



$CaCl_2$



تذكر: حوّل الكتلة إلى مولات أولًا، ثم المولات إلى جسيمات. وفي الاتجاه العكسي، حوّل الجسيمات إلى مولات أولًا، ثم المولات إلى كتلة.



What is the mass in grams of 3.40×10^{24} atom of silicon (Si)? (Molar mass **Si** = **28.086 g/mol**) (Avogadro's number = **6.022×10^{23}**) **A** 159 **B** – 128 **C** 115 **D** – 107	ما الكتلة بالجرام لـ **3.40×10^{24}** ذرة من السيليكون **(Si)**؟ (الكتلة المولية **Si** = **28.086 g/mol**) (عدد أفوجادرو = **6.022×10^{23}**)

How many atoms of silver are in a silver alloy with a mass of 1.60×10^{3} g? (Molar mass **Ag** = **107.868 g/mol**) (Avogadro's number = **6.022×10^{23}**) **A** – 8.93×10^{24} atom **B** – 1.80×10^{23} atom **C** – 4.54×10^{24} atom **D** – 3.70×10^{23} atom	كم عدد ذرات الفضة الموجودة في سبيكة فضية كتلتها تساوي **1.60×10^{3} g**؟ (الكتلة المولية **Ag** = **107.868 g/mol**) (عدد أفوجادرو = **6.022×10^{23}**)

almanahj.com/ae
2026 2025

Question 1

How many moles of atoms for each type of element (carbon, chlorine, and fluorine) does 1 mol of CCl_2F_2 contain?

A.	1 mol Carbon, 2 mol Chlorine, 1 mol Fluorine
B.	2 mol Carbon, 1 mol Chlorine, 1 mol Fluorine
C.	1 mol Carbon, 2 mol Chlorine, 2 mol Fluorine
D.	2 mol Carbon, 1 mol Chlorine, 2 mol Fluorine

السؤال 1

ما عدد مولات الذرات لكل نوع من العناصر (الكربون، والكلور، والفلور) التي يحتوي عليها 1 mol من CCl_2F_2؟

A.	1 مول كربون، 2 مول كلور، 1 مول فلور
B.	2 مول كربون، 1 مول كلور، 1 مول فلور
C.	1 مول كربون، 2 مول كلور، 2 مول فلور
D.	2 مول كربون، 1 مول كلور، 2 مول فلور

Question 2

Which of the following conversion factors is used to calculate the moles of fluorine F present in 1 mol of Freon molecules CCl_2F_2?

A.	$\frac{2 \text{ mol F atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2}$	B.	$\frac{1 \text{ mol C atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2}$
C.	$\frac{2 \text{ mol Cl atoms}}{1 \text{ mol } CCl_2F_2}$	D.	$\frac{1 \text{ mol F atoms}}{2 \text{ mol } CCl_2F_2}$

السؤال 2

أي معاملات التحويل الآتية يُستخدم لحساب مولات الفلور F الموجودة في 1 mol من جزيئات الفريون CCl_2F_2؟

Question 3

Which of the following represents atoms number of each of carbon, chlorine, and fluorine are contained in 1 mol of CCl_2F_2?

A.

C	Cl	F
2	2	1

B.

C	Cl	F
1	2	1

C.

C	Cl	F
2	1	1

D.

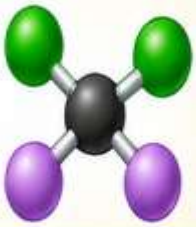
C	Cl	F
1	2	2

السؤال 3

أيّ مما يلي يمثل عدد ذرات كل من الكربون والكلور والفلور التي يحتوي عليها 1 mol من CCl_2F_2؟

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Key Scientific Terms and Definitions

Scientific Term	Definition (From the Textbook)
1 **Mole (mol)** 	The amount of substance containing the same number of particles as there are carbon-12 atoms in exactly 12 g of pure carbon-12.
2 **Molar Mass** 	The mass in grams of one mole of any pure substance.
3 **Chemical Formula** CCl_2F_2 	A formula that indicates the numbers and types of atoms contained in one unit of a compound.
4 **Law of Conservation of Mass** 	The total mass of the atoms that reacted equals the mass of the compound formed.

Question 1

Which of the following statements is incorrect regarding the concept of molar mass?

السؤال 1

أيّ من العبارات الآتية غير صحيحة فيما يتعلّق بمفهوم الكتلة المولية؟

A	Each atom of carbon–12 has a mass of 12 amu.	كل ذرة من الكربون -12 كتلتها تساوي 12 amu1.
B	A mass of 6.02×10^{23} atoms of carbon equals the mass of 6.02×10^{23} atoms of copper.	كتلة 6.02×10^{23} ذرة من الكربون تساوي كتلة 6.02×10^{23} ذرة من النحاس.
C	The amount per mole of two different substances has different masses.	لكمية المول الواحد من مادتين مختلفتين كتلتان مختلفتان.
D	The mass of the helium–4 atom is approximately 4 amu, which is one–third of the mass of the carbon–12 atom.	كتلة ذرة الهيليوم -4 تساوي تقريبًا 4 amu، أي أنها تساوي ثلث كتلة ذرة الكربون -12-.

Question 2

Which of the following statements are correct related to mass and the mole?

السؤال 2

أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالكتلة والمول؟

1	A mole always contains the same number of particles.	المول دائمًا يحتوي على نفس العدد من الجسيمات.	1
2	Moles of different substances have different masses.	مولات المواد المختلفة لها كتل مختلفة.	2
3	Converting from mass to mole we use a fixed ratio for all elements.	التحويل من كتلة إلى مول نستخدم نسبة ثابتة لكل العناصر.	3

A	2 and 3	B	1 and 2
C	1, 2 and 3	D	1 and 3

Key Idea | الفكرة الرئيسة

$$n = \frac{m}{M}$$

n : number of moles (mol)

m : mass (g)

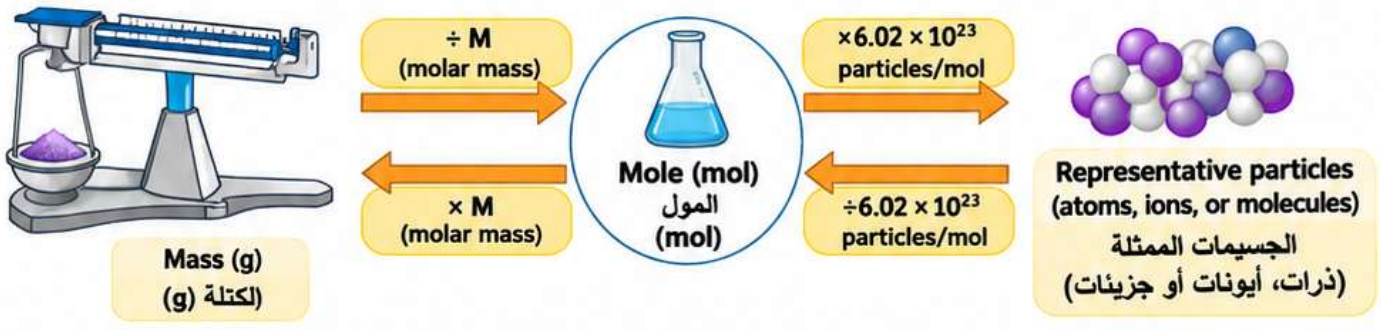
M : molar mass (g/mol)

Question 3

What is the central unit of conversions between mass and particles (atoms, ions, or molecules) in the figure below?

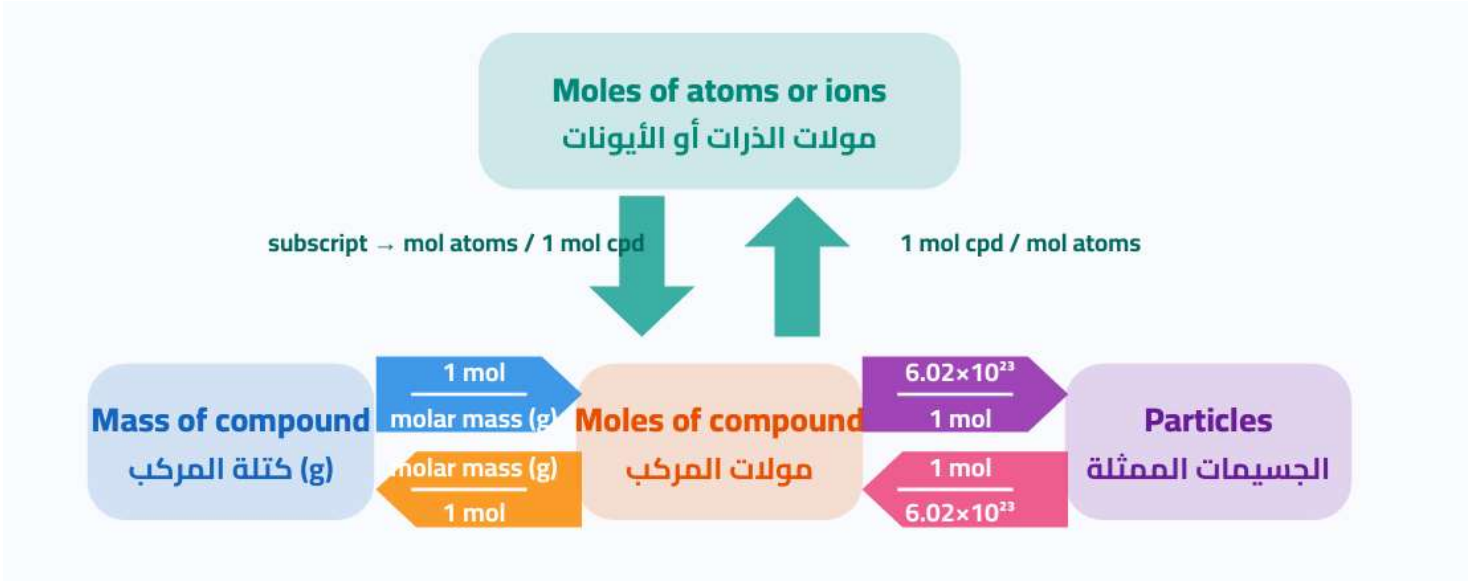
السؤال 3

ما الوحدة المركزية في التحويلات بين الكتلة والجسيمات (الذرات، الأيونات، أو الجزيئات) في الشكل أدناه؟

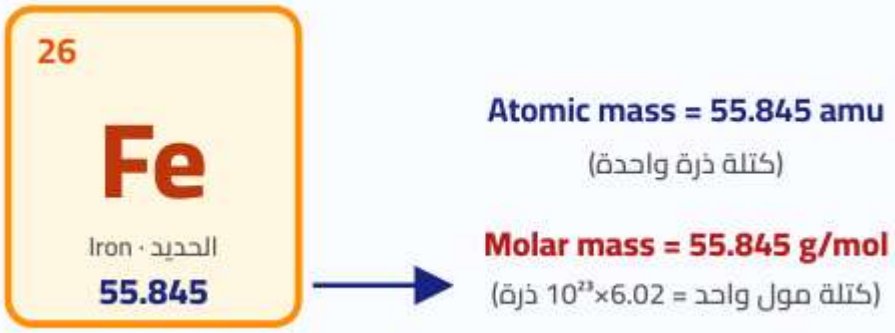


A	Moles	B	Grams
C	Particles	D	Atoms

almanahj.com/ae



particles → mol	mol → particles	Substance
$\frac{1\ \text{mol Zn}}{6.02\times10^{23}\ \text{atoms Zn}}$	$\frac{6.02\times10^{23}\ \text{atoms Zn}}{1\ \text{mol Zn}}$	**Zn** (atoms)
$\frac{1\ \text{mol } H_2O}{6.02\times10^{23}\ \text{molecules } H_2O}$	$\frac{6.02\times10^{23}\ \text{molecules } H_2O}{1\ \text{mol } H_2O}$	**H_2O** (molecules)
$\frac{1\ \text{mol NaCl}}{6.02\times10^{23}\ \text{f.u. NaCl}}$	$\frac{6.02\times10^{23}\ \text{f.u. NaCl}}{1\ \text{mol NaCl}}$	**NaCl** (formula units)
$\frac{1\ \text{mol}}{6.02\times10^{23}\ \text{rep. particles}}$	$\frac{6.02\times10^{23}\ \text{rep. particles}}{1\ \text{mol}}$	General



1 How many atoms are present in 4.00 mol of iron (Fe)?

(A) 2.41×10^{23} atoms
(B) 2.41×10^{24} atoms
(C) 2.41×10^{25} atoms
(D) 4.82×10^{24} atoms

1 كم عدد ذرات الموجودة في 4.00 mol من الحديد (Fe)؟

(A) 2.41×10^{23} ذرة
(B) 2.41×10^{24} ذرة
(C) 2.41×10^{25} ذرة
(D) 4.82×10^{24} ذرة

1 How many moles are in 1.20×10^{24} atoms of magnesium (Mg)?

(A) 19.9 mol
(B) 0.199 mol
(C) 1.99×10^{23} mol
(D) 1.99 mol

1 كم عدد المولات في 1.20×10^{24} ذرات من المغنيسيوم (Mg)؟

(A) 19.9 mol
(B) 0.199 mol
(C) 1.99×10^{23} mol
(D) 1.99 mol

2 Which conversion factor converts 3.50 mol of sucrose into molecules of sucrose?

A $\frac{1\text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}$

B $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ mol}}{1\text{ molecule}}$

C $\frac{1\text{ g}}{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}$

D $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}{1\text{ mol}}$

2 أيّ عامل تحويل يحوّل 3.50 mol من السكروز إلى جزيئات سكروز؟

A $\frac{1\text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}$

B $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ mol}}{1\text{ molecule}}$

C $\frac{1\text{ g}}{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}$

D $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ molecules}}{1\text{ mol}}$

3 Which conversion factor converts 2.50×10^{20} atoms of Fe into moles of Fe?

A $\frac{1\text{ mol Fe}}{6.02 \times 10^{23}\text{ atoms Fe}}$

B $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ atoms Fe}}{1\text{ mol Fe}}$

C $\frac{55.85\text{ g Fe}}{1\text{ mol Fe}}$

D $\frac{1\text{ atom Fe}}{6.02 \times 10^{23}\text{ mol Fe}}$

3 أيّ عامل تحويل يحوّل 2.50×10^{20} ذرة Fe إلى مولات Fe؟

A $\frac{1\text{ mol Fe}}{6.02 \times 10^{23}\text{ atoms Fe}}$

B $\frac{6.02 \times 10^{23}\text{ atoms Fe}}{1\text{ mol Fe}}$

C $\frac{55.85\text{ g Fe}}{1\text{ mol Fe}}$

D $\frac{1\text{ atom Fe}}{6.02 \times 10^{23}\text{ mol Fe}}$

1 What is the unit of molar mass?

A g/mol

B mol/g

C g

D amu

1 ما وحدة الكتلة المولية؟

A g/mol

B mol/g

C g

D amu

2 What is the mass of 2.00 mol of iron (Fe)? (molar mass = 55.85 g/mol)

A 0.0358 g

B 112 g

C 1117 g

D 11.2 g

2 ما كتلة 2.00 mol من الحديد (Fe)؟ (الكتلة المولية = 55.85 g/mol)

A 0.0358 g

B 112 g

C 1117 g

D 11.2 g

5 How many moles are in 64.0 g of copper (Cu)? (molar mass = 63.55 g/mol)

A 4067 mol

B 10.1 mol

C 1.01 mol

D 0.101 mol

5 كم عدد المولات في 64.0 g من النحاس (Cu)؟ (الكتلة المولية = 63.55 g/mol)

A 4067 mol

B 10.1 mol

C 1.01 mol

D 0.101 mol

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

1 How many atoms are in 25.0 g of silver (Ag)? (molar mass = 107.87 g/mol)

A 1.40×10^{24} atoms
B 1.40×10^{23} atoms
C 1.40×10^{22} atoms
D 1.51×10^{25} atoms

1 كم عدد ذرات في 25.0 g من الفضة (Ag)؟ (الكتلة المولية = 107.87 g/mol)

A 1.40×10^{24} ذرة
B 1.40×10^{23} ذرة
C 1.40×10^{22} ذرة
D 1.51×10^{25} ذرة

1 One mole of iron (Fe) contains:

A 6.02×10^{23} molecules
B 55.845 atoms
C 6.02×10^{23} atoms
D 26 atoms

1 يحتوي مول واحد من الحديد Fe على:

A 6.02×10^{23} جزيء
B 55.845 ذرة
C 6.02×10^{23} ذرة
D 26 ذرة

5 How many moles of hydrogen atoms are present in 1.25 mol of glucose ($C_6H_{12}O_6$)?

A 1.25 mol
B 16.3 mol
C 15.0 mol
D 0.104 mol

5 كم عدد مولات ذرات الهيدروجين في 1.25 mol من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$)؟

A 1.25 mol
B 16.3 mol
C 15.0 mol
D 0.104 mol

4 What is the mass of 2.50 mol of allyl sulfide ($(C_3H_5)_2S$)? (molar mass = 114.21 g/mol)

A 0.0219 g
B 2855 g
C 286 g
D 28.6 g

4 ما كتلة 2.50 mol من كبريتيد الأليل ($(C_3H_5)_2S$)؟ (الكتلة المولية = 114.21 g/mol)

A 0.0219 g
B 2855 g
C 286 g
D 28.6 g

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

2 How many molecules are in 35.0 g of hydrogen chloride (HCl)? (molar mass = 36.46 g/mol)

(A) 5.78×10^{23} molecules
(B) 5.78×10^{24} molecules
(C) 5.78×10^{22} molecules
(D) 2.11×10^{25} molecules

2 كم عدد جزيئات في 35.0 g من كلوريد الهيدروجين (HCl)؟ (الكتلة المولية = 36.46 g/mol)

(A) 5.78×10^{23} جزيء
(B) 5.78×10^{24} جزيء
(C) 5.78×10^{22} جزيء
(D) 2.11×10^{25} جزيء

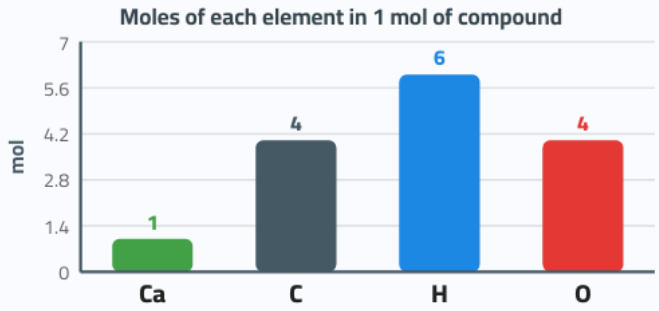
3 What is the mass of 2.00×10^{23} molecules of hydrogen chloride (HCl)? (molar mass = 36.46 g/mol)

(A) 121 g
(B) 1.21 g
(C) 0.00911 g
(D) 12.1 g

3 ما كتلة 2.00×10^{23} جزيئات من كلوريد الهيدروجين (HCl)؟ (الكتلة المولية = 36.46 g/mol)

(A) 121 g
(B) 1.21 g
(C) 0.00911 g
(D) 12.1 g

Figure — الرسم التوضيحي



Worked Example — مثال محلول

من الرسم أعلاه: ما صيغة المركب؟

From the graph above: what is the formula of the compound?

Ca : C : H : O = 1 : 4 : 6 : 4 ⇒ $CaC_4H_6O_4$

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

What is the correct ascending order of the following samples according to the number of moles from the smallest to the largest?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح للعينات التالية حسب عدد المولات من الأصغر إلى الأكبر؟

3.75×10^{25} atoms Zn – 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ – 18.8 mol Fe

Avogadro's number – 6.02×10^{23}	6.02×10^{23} – عدد أفوجادرو

- (The smallest) 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ → 18.8 mol Fe → 3.75×10^{25} atoms Zn (The largest)
  (الأكبر) 3.75×10^{25} atoms Zn ← 18.8 mol Fe ← 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ (الأصغر)
- (The smallest) 18.8 mol Fe → 3.75×10^{25} atoms Zn → 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ (The largest)
  (الأكبر) 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ← 3.75×10^{25} atoms Zn ← 18.8 mol Fe (الأصغر)
- (The smallest) 3.75×10^{25} atoms Zn → 18.8 mol Fe → 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ (The largest)
  (الأكبر) 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ← 18.8 mol Fe ← 3.75×10^{25} atoms Zn (الأصغر)
- (The smallest) 18.8 mol Fe → 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ → 3.75×10^{25} atoms Zn (The largest)
  (الأكبر) 3.75×10^{25} atoms Zn ← 3.65×10^{24} molecules $C_6H_{12}O_6$ ← 18.8 mol Fe (الأصغر)

What is the number of atoms in a 0.645 mol sample of argon gas (Ar)?

كم عدد الذرات الموجودة في 0.645 mol من عينة من غاز الأرجون (Ar)؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23}	6.02×10^{23} = عدد أفوجادرو

- 9.33×10^{23} atom — 9.33×10^{23} ذرة
- 3.88×10^{23} atom — 3.88×10^{23} ذرة
- 1.07×10^{23} atom — 1.07×10^{23} ذرة
- 4.62×10^{23} atom — 4.62×10^{23} ذرة

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

Conversion	Operation	Conversion factor
Grams → moles	Divide by molar mass	$\frac{1\ \text{mol}}{\text{molar mass in g}}$
Moles → grams	Multiply by molar mass	$\frac{\text{molar mass in g}}{1\ \text{mol}}$
Moles → particles	Multiply by Avogadro's number	$\frac{6.02 \times 10^{23}\ \text{particles}}{1\ \text{mol}}$
Particles → moles	Divide by Avogadro's number	$\frac{1\ \text{mol}}{6.02 \times 10^{23}\ \text{particles}}$

How does a chemist count the number of particles in each number of moles of a substance?

كيف يقوم الكيميائي بحساب عدد الجسيمات في كل عدد من المولات من مادة؟

- Using the dozen count which is 12 objects/ dozen — باستخدام عدّ الدزينة وهو 12 جسم / دزينة
- Using Avogadro's number which is 6.02×10^{23} representative particles — باستخدام عدد أفوجادرو والذي يساوي 6.02×10^{23} من الجسيمات الممثلة
- Using the molar mass and molar ratio — باستخدام الكتلة المولية ونسب المولات
- Using the number of carbon isotopes — باستخدام عدد نظائر الكربون

How many moles contained in 2.50×10^{24} molecules of ammonia NH_3?

كم عدد المولات الموجودة في 2.50×10^{24} جزيء من الأمونيا NH_3؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23}

عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

- 0.42 mol
- 2.40 mol
- 4.15 mol
- 0.24 mol

almanahj.com/ae

How many molecules are in 60.0 g of glucose ($C_6H_{12}O_6$)? **كم عدد الجزيئات الموجودة في 60.0 g من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$)؟**

Molar mass of glucose ($C_6H_{12}O_6$) = 180 g/mol
Avogadro's number = 6.02×10^{23}

الكتلة المولية للجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) = 180 g/mol
عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}

- ○ 7.83×10^{22}
- ○ 5.16×10^{23}
- ○ 9.22×10^{22}
- ○ 2.01×10^{23}

A vessel contains **5.117×10^{24}** nitrogen atoms. What is the mass of nitrogen in grams?

يحتوي وعاء على **5.117×10^{24}** ذرة من النيتروجين.
ما كتلة النيتروجين بالجرامات؟

Avogadro's number = 6.02×10^{23}	عدد أفوجادرو = 6.02×10^{23}
molar mass of N = 14.00 g/mol	الكتلة المولية للنيتروجين = 14.00 g/mol

- 119
- 25.4
- 18.7
- 65.8

What is the molar mass of the compound $Al_2(SO_4)_3$? **ما الكتلة المولية للمركب $Al_2(SO_4)_3$؟**

HYDROGEN 1 **H** 1.008	**Periodic Table Elements 1 – 18**						HELIUM 2 **He** 4.003
LITHIUM 3 **Li** 6.94	BERYLLIUM 4 **Be** 9.012	BORON 5 **B** 10.81	CARBON 6 **C** 12.01	NITROGEN 7 **N** 14.01	OXYGEN 8 **O** 16.00	FLUORINE 9 **F** 19.00	NEON 10 **Ne** 20.18
SODIUM 11 **Na** 22.99	MAGNESIUM 12 **Mg** 24.31	ALUMINUM 13 **Al** 26.98	SILICON 14 **Si** 28.09	PHOSPHORUS 15 **P** 30.97	SULFUR 16 **S** 32.06	CHLORINE 17 **Cl** 35.45	ARGON 18 **Ar** 39.95

- ○ 150.07 g/mol
- ○ 277.91 g/mol
- ○ 342.15 g/mol
- ○ 262.33 g/mol

almanahj.com/ae

Which of the following statements are correct regarding molar mass and the mole?

أيٌّ من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالكتلة المولية والمول؟

1	The molar mass of an element is numerically equal to its atomic mass.	الكتلة المولية لعنصر تساوي عدديًا كُتلته الذرية.	1
2	Subscripts in a chemical formula indicate how many moles of each element are present in 1 mol of the compound.	تشير الأرقام السفلية في الصيغة الكيميائية إلى عدد مولات كل عنصر الموجودة في 1 mol من المركب.	2
3	The molar mass of a compound is calculated from the molar masses of all the elements in the compound.	تُحسب الكتلة المولية للمركب من الكتل المولية لجميع العناصر الموجودة فيه.	3

○	1, 2, and 3	1 و2 و3
○	1 and 2	1 و2
○	2 and 3	2 و3
○	1 and 3	1 و3

