

## حل أسئلة مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 15:14:55 2025-03-13

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل  
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة  
كيمياء:

إعداد: Esmail Khalid

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج  
الإماراتية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثاني

أسئلة مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري

1

أوراق عمل الدرس الثاني Bases and Acids of Strengths قوة الأحماض والقواعد

2

أوراق عمل القسم الثاني Equations Redox Balancing موازنة معادلات الأكسدة والاختزال

3

أوراق عمل القسم الرابع Neutralization التعادل

4

أوراق عمل القسم الثالث pH and Ions Hydrogen أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني

5

## Revision / Chemistry / 10Adv / T2


Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
1	List different observations (or physical evidences) that indicate that a chemical reaction may be taking place يعدد أدلة حدوث التفاعلات الكيميائية	Text book - student edition	132 , 133

1-	Which observation does <b>not</b> indicate that a chemical reaction has occurred?	أي ملاحظة مما يلي <b>لا</b> تؤثر على حدوث تفاعل كيميائي؟
	A. Formation of a precipitate	A. تكون راسب
	B. Production of a gas	B. إنتاج غاز
	C. Evolution of heat and light	C. إصدار طاقة وضوء
	D. Change in total mass of substances	D. تغير في الكتلة الكلية للمواد

2-


Which figures illustrates evidence of a chemical reaction?

مثل دليلا على حدوث تفاعل كيميائي؟

A photograph showing two bananas side-by-side. The one on the left is green, and the one on the right is yellow, illustrating ripening.


1

A banana changing from green to yellow

A photograph of several fireworks exploding in the dark night sky, creating bright, starburst patterns of light.


2

Fireworks

A photograph of a glass pot filled with water, sitting on a gas stove. The water is boiling, with many bubbles rising to the surface. The stove's burner is lit with a blue flame.





3

Water boiling

A photograph of several pieces of broken chocolate bars, showing the texture and color of the chocolate.

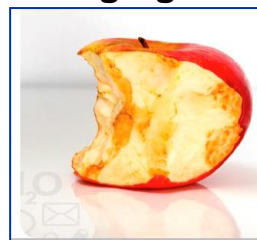
4

Chocolate

3-	Which of the following does <b>Not</b> show an evidence of a chemical reaction?
	   

4- What is evidence of chemical change in the following figure ?

- a- Releasing energy in the form of heat and light
- b- Liberating of gas bubbles
- c- Color change
- d- the formation of a sol



**4- Exam -T2-2023**

Regarding the figure below, which of the following is

فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

correct?



2

1

- A-** In (1) the change in the color of the apple is not an evidence that a chemical reaction has occurred  
في (1) تغير لون التفاحة ليس دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي
- B-** In (2) gas bubbles is not an evidence that a chemical reaction has occurred  
في (2) تصاعد الغاز ليس دليلاً على حدوث تفاعل كيميائي
- C-** In (1) and (2) apple color change and gas bubbles are considered evidence that a chemical reaction has occurred  
في (1) و (2) تغير لون التفاحة و تصاعد الغاز يُعتبران أدلة على حدوث تفاعل كيميائي
- D-** In (1) a chemical reaction occurred while in (2) it did not  
في (1) حدث تفاعل كيميائي بينما في (2) لم يحدث

**Q 12 : Exam -T2-23/24:**

What is evidence of chemical change in the following figure?

ما الدليل (المؤشر) على حدوث تغير كيميائي في الشكل التالي؟



- a) Releasing energy in the form of heat and light  
انطلاق طاقة في صورة حرارة وضوء
- b) Liberation of gas bubbles**  
تصاعد فقاعات غاز
- c) A color change  
تغير اللون
- d) The formation of a solid  
تكون مادة صلبة

**13- What is evidence of chemical change in the following figure ?**

- a- Releasing energy in the form of heat and light**
- b- Liberating of gas bubbles
- c- Color change
- d- the formation of a solid



نسألكم الدعاء

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
2	Write a skeleton equation for a word equation and vice versa	Text book - student edition + practice problems	135 , 134
	يكتب معادلة بالكلمات ومعادلة بالصيغ لتفاعل كيميائي		

Which of the following is a formula equation for the formation of carbon dioxide from carbon and oxygen?

أي من التالية معادلة بالصيغ لتكوين ثاني أكسيد الكربون من الكربون والأكسجين؟

-1

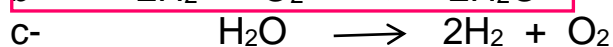
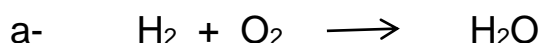
A. carbon plus oxygen yields carbon dioxide

B.  $C + O_2 \rightarrow CO_2$

C.  $2C + O_2 \rightarrow CO_2$

D.  $CO_2 \rightarrow C + O_2$

2- Which of the following represent **Skeleton equation** for formation of water from the reaction between hydrogen and oxygen ?



3- Which of the following represent **word equation** for formation of water from the reaction between hydrogen and oxygen ?



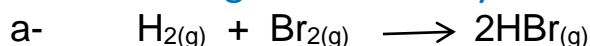
4- Which of the following represent **word equation** for formation of carbon dioxide from the reaction between carbon and oxygen ?



5- Which of the following represent **skeleton equation** for Hydrogen and bromine gases react to yield hydrogen bromide gas.



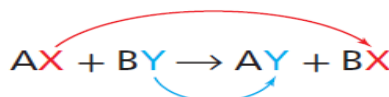
5- Which of the following represent **word equation** for Hydrogen and bromine gases react to yield hydrogen bromide gas.



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
3	Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction يصف ما يحدث للآنيونات والكاتيونات خلال تفاعل الاستبدال المزدوج - يتعرف على تفاعل الاستبدال المزدوج	Text book - student edition + table 3 + practice problems	148 ,147

1- What type of chemical reaction does the equation represent?

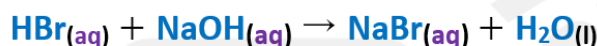
ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تُمثله المعادلة؟



- ☐ Combustion
- ☐ Synthesis
- ☒ Double replacement
- ☐ Decomposition

What happens when Hydrobromic acid solution **HBr** is mixed with sodium hydroxide solution **NaOH**?

ماذا يحدث عند خلط محلول حمض الهيدروبروميك **HBr** مع محلول هيدروكسيد الصوديوم **NaOH**؟



☐ Solid **Na** metal is produced

يُنتج فلز الصوديوم **Na** الصلب

☒ Water **H<sub>2</sub>O** is formed

يُتكون الماء **H<sub>2</sub>O**

☐ Hydrogen gas **H<sub>2</sub>** is released during the reaction

ينطلق غاز الهيدروجين **H<sub>2</sub>** أثناء التفاعل

☐ Solid **NaBr** precipitates out of the solution

يترسب بروميد الصوديوم **NaBr** الصلب من المحلول

The solid substance produced during a chemical reaction in a solution is called.....

المادة الصلبة التي تُنتج خلال تفاعل كيميائي في المحلول تُسمى.....

☐ a gas

الغاز

☐ a spectator ion

الأيون المتفرج

☒ a precipitate

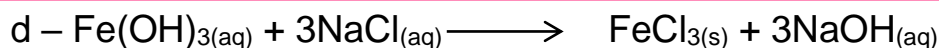
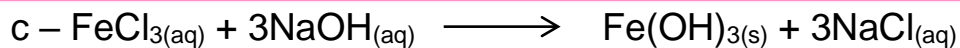
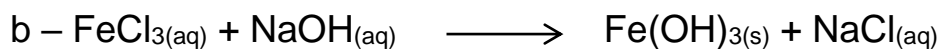
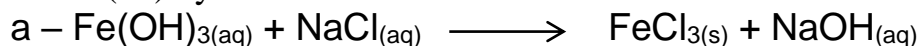
الراسب

☐ a water molecule

جزيء الماء

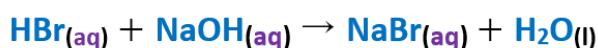


- 4- What is the correct balanced equation that represents the chemical reaction in water, iron chloride (III) reacts with sodium hydroxide to produce solid iron (III) hydroxide and sodium chloride .



- 5- What type of chemical reaction does the equation represent?

ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تمثله المعادلة؟



☐ Combustion

الاحتراق

☐ Synthesis

التكوين

☒ Double replacement

الاستبدال المزدوج

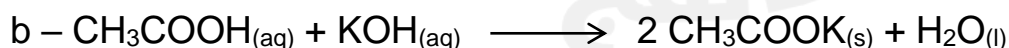
☐ Decomposition

التفكك

- 6- What is the correct balanced equation that represents the chemical reaction, aqueous barium chloride and aqueous potassium carbonate react to produce solid barium carbonate and aqueous potassium chloride.



- 7- What is the correct balanced equation that represents the chemical reaction, acetic acid ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) and aquas potassium hydroxide react to produce aquas potassium acetate and water.

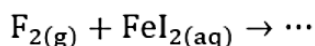


Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
4	Use the activity (reactivity) series of metals to predict if a metal can replace hydrogen or another metal in a solution while writing the products of the reaction يستخدم سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات لتوقع حدوث تفاعل كيميائي يحل فيه فلز محل فلز آخر في محلول مع كتابة نواتج التفاعل المتوقعة	Text book - student edition + example problem 2 + practice problems	, 145 , 144 146

Using the activity series shown below,

مستخدمًا سلسلة النشاط الكيميائي أدناه،

أي التفاعلات التالية يحدث؟



**Activity Series of Halogens** سلسلة نشاط الهالوجينات

Fluorine  
Chlorine  
Bromine  
Iodine

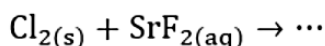


الأكثر نشاطًا

Most active

الأقل نشاطًا

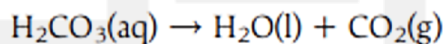
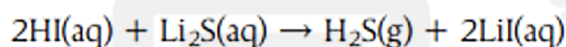
Least active



2-

What is the similarity between the two following reactions?

ما وجه الشبه بين كل من التفاعلين التاليين؟



☐ Both forms precipitate

كلاهما يكون راسب

☐ Both forms solid substances

كلاهما يكون مواد صلبة

☒ Both forms gases

كلاهما يكون غازات

☐ Both forms water molecule

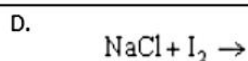
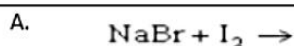
كلاهما يكون جزيء ماء

3-

Use the activity series shown to predict which reaction will occur.

استخدم سلسلة النشاط الكيميائي الموضحة أدناه للتنبؤ أي التفاعلات التالية سيحدث؟

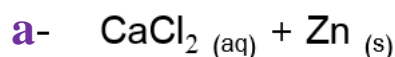
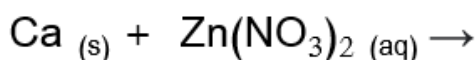
Activity Series for Halogens	
Fluorine	<div>Most Active</div> <div>↓</div> <div>Least Active</div>
Chlorine	
Bromine	
Iodine	



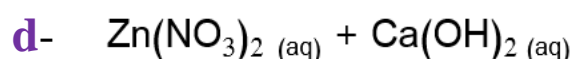
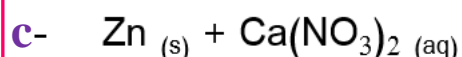
4-

Using the reactivity series of metals, what would yield the single replacement reaction of calcium (Ca) with zinc nitrate  $Zn(NO_3)_2$ ?

مستخدماً سلسلة النشاط الكيميائي، ما الناتج المتوقع لتفاعل الاستبدال الأحادي بين الكالسيوم (Ca) مع نترات الزنك  $Zn(NO_3)_2$  ؟



b- NR, No Reaction / لن يحدث تفاعل



Most active الأكثر نشاطاً	METALS	الفلزات
	Lithium	ليثيوم
	Rubidium	الروبيديوم
	Potassium	البوتاسيوم
	Calcium	الكالسيوم
	Sodium	الصوديوم
	Magnesium	المغنسيوم
	Aluminum	ألومنيوم
	Manganese	منغنيز
	Zinc	الزنك
	Iron	الحديد
	Nickel	النكل
	Tin	القصدير
	Lead	رصاص
	Copper	النحاس
	Silver	الفضة
	Platinum	البلاتين
Least active الأقل نشاطاً	Gold	ذهب

### Q 5 : Exam -T2-23/24:

Regarding the two reactions (1) , (2) in the table

فيما يتعلق بالتفاعلين (1) و (2) في الجدول أدناه. أي مما يأتي

below. Which of the following is **correct**?

صحيح؟

Reaction (2) التفاعل	Reaction (1) التفاعل
$Ag_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow$	$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow$

a) The reaction (1) occurs because iron **Fe** is more reactive than copper **Cu**

التفاعل (1) يحدث لأن الحديد **Fe** أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس **Cu**

b) The reaction (1) will not occur because iron **Fe** is less reactive than copper **Cu**

التفاعل (1) لا يحدث لأن الحديد **Fe** أقل نشاطاً كيميائياً من النحاس **Cu**

c) The reaction (2) occurs because silver **Ag** is more reactive than copper **Cu**

التفاعل (2) يحدث لأن الفضة **Ag** أكثر نشاطاً كيميائياً من النحاس **Cu**

d) The reaction (2) occurs because silver **Ag** is less reactive than copper **Cu**

التفاعل (2) يحدث لأن الفضة **Ag** أقل نشاطاً كيميائياً من النحاس **Cu**

Most active الأكثر نشاطاً	METALS	الفلزات
	Lithium	ليثيوم
	Rubidium	الروبيديوم
	Potassium	البوتاسيوم
	Calcium	الكالسيوم
	Sodium	الصوديوم
	Magnesium	المغنسيوم
	Aluminum	ألومنيوم
	Manganese	منغنيز
	Zinc	الزنك
	Iron	الحديد
	Nickel	النكل
	Tin	القصدير
	Lead	رصاص
	Copper	النحاس
	Silver	الفضة
	Platinum	البلاتين
Least active الأقل نشاطاً	Gold	ذهب

Most active الأكثر نشاطاً	HALOGENS	الهالوجينات
	Fluorine	الفلور
	Chlorine	الكلور
	Bromine	البروم
Least active الأقل نشاطاً	Iodine	اليود

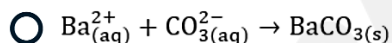
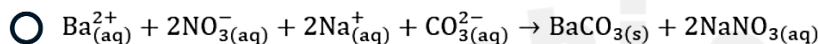
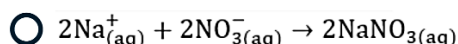
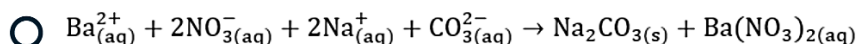
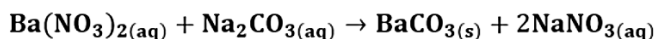


Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
5	Write a balanced chemical equation, complete ionic equation, net ionic equation and word equation for reactions that form water يكتب معادلة كيميائية موزونة ومعادلة أيونية كاملة ومعادلة أيونية صرفة ومعادلة بالكلمات لتفاعلات كيميائية في المحاليل المائية	Text book - student edition + example problem 3 + practice problems	153 , 152

1-

What is the net ionic equation for the following chemical reaction?

ما المعادلة الأيونية الصرفة للتفاعل الكيميائي التالي؟



2-

The most plentiful substance in the solution is called.....

المادة الأكثر وفرة في المحلول تُسمى.....

☒ solvent

المذيب

☐ ionic compound

المركب الأيوني

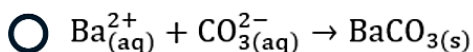
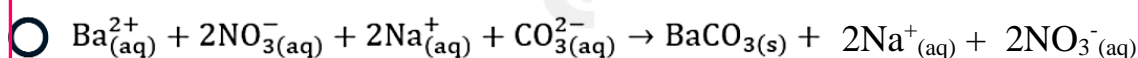
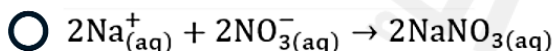
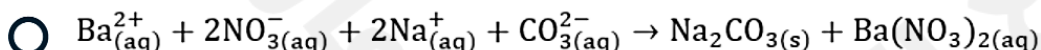
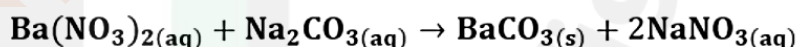
☐ molecular compound

المركب الجزيئي

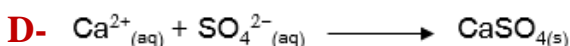
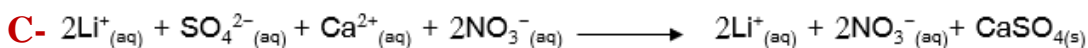
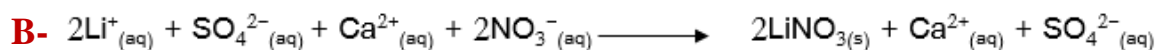
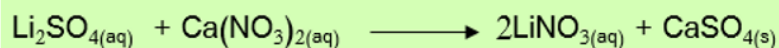
☐ solute

المذاب

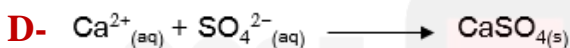
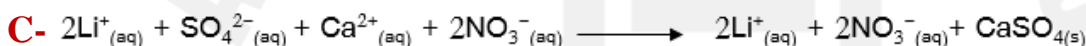
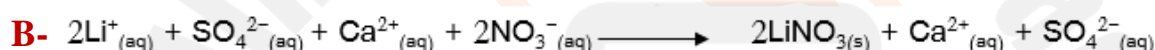
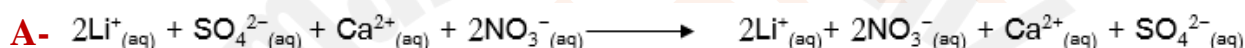
3- What the complete ionic equation for the following chemical reaction ?



- 4- What is the complete ionic equation for the following reaction? ما المعادلة الأيونية الكاملة التي تُعبر عن التفاعل التالي؟



- 5- What is the net ionic equation for the following chemical reaction? ما المعادلة الأيونية الصرفة للتفاعل الكيميائي التالي؟



### Q 8 : Exam -T2-23/24:

When aqueous solutions of lithium sulfate  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  and

عند خلط محلولي كبريتات الليثيوم  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  ونترات الكالسيوم

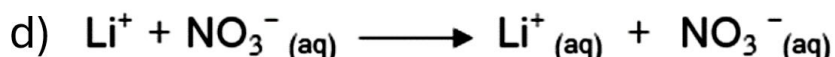
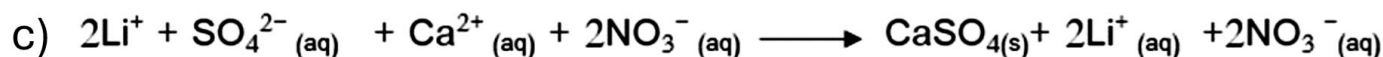
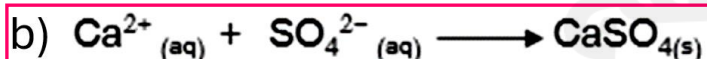
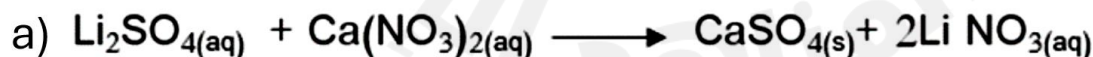
calcium nitrate  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  are mixed, forming the

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ، يتكون راسب من كبريتات الكالسيوم  $\text{CaSO}_4$ .

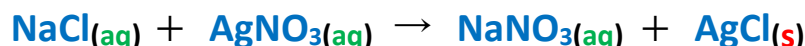
precipitate calcium sulfate  $\text{CaSO}_4$ . **What is the net**

ما المعادلة الأيونية الصرفة التي تُعبر عن هذا التفاعل؟

**ionic equation that expresses this reaction?**



6- What is the **spectator ions** for the following reaction ?



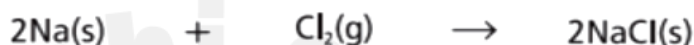
- a-  $\text{Ag}^+$  ,  $\text{NO}_3^-$
- b-  $\text{Ag}^+$  ,  $\text{Cl}^-$
- c-  $\text{Na}^+$  ,  $\text{Cl}^-$
- d-  $\text{Na}^+$  ,  $\text{NO}_3^-$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
6	Write a balanced chemical equation for a synthesis reaction , compare synthesis and combustion reaction يكتب معادلة كيميائية موزونة ويقارن بين تفاعلات التكوين وتفاعلات الاحتراق	Text book - student edition + practice problems	, 141 , 140 142

### Q1

What type of chemical reaction does the equation represent?

ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تمثله المعادلة؟



- ☐ Combustion
- ☒ Synthesis
- ☐ Double replacement
- ☐ Decomposition

### Q2 : Exam -T2-2022 :

What is a reaction of a substance with oxygen and releases energy in the form of heat and light?

ماذا يُسمى تفاعل مادة مع الأكسجين مطلقاً طاقة في صورة حرارة وضوء؟

A) Decomposition reaction

تفاعل تفكك

B) Combustion reaction

تفاعل احتراق

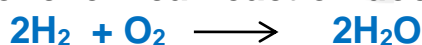
C) Single Replacement reaction

تفاعل استبدال أحادي

D) Double Replacement reaction

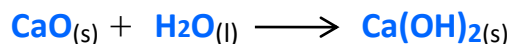
تفاعل استبدال مزدوج

3- What type of chemical reaction does the equation Represent ?



- a- Synthesis only
- b- Combustion only
- c- Synthesis and Combustion
- d- Synthesis and decomposition

#### 4- What type of chemical reaction does the equation Represent ?



- ☒ a- Synthesis only  
☐ b- Combustion only  
☐ c- decomposition and Combustion  
☐ d- Synthesis and decomposition

#### 5- Exam -T2 - 2023

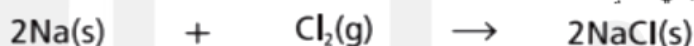
What is the correct classification for the reactions in the table below؟ ما التصنيف الصحيح للتفاعلات الواردة في الجدول أدناه؟

the table below

$A + B \rightarrow AB$	1
$AB \rightarrow A + B$	2
$A + BX \rightarrow AX + B$	3
$AX + BY \rightarrow AY + BX$	4

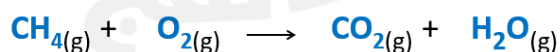
4	3	2	1	
استبدال مزدوج double-replacement	استبدال أحادي single-replacement	تكوين synthesis	تفكك decomposition	A
استبدال مزدوج double-replacement	استبدال أحادي single-replacement	تفكك decomposition	تكوين synthesis	B
استبدال أحادي single-replacement	استبدال مزدوج double-replacement	تكوين synthesis	تفكك decomposition	C
استبدال أحادي single-replacement	استبدال مزدوج double-replacement	تفكك decomposition	تكوين synthesis	D

#### 6- What type of chemical reaction does the equation represent؟ ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تُمثله المعادلة؟



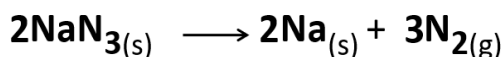
- ☐ Combustion  
☒ Synthesis  
☐ Double replacement  
☐ Decomposition

#### 7- What type of chemical reaction does the equation represent؟ ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تُمثله المعادلة؟



- ☒ Combustion  
☐ Synthesis  
☐ Double replacement  
☐ Decomposition

- 8- What type of chemical reaction does the equation represent? ما نوع التفاعل الكيميائي الذي تُمثله المعادلة؟

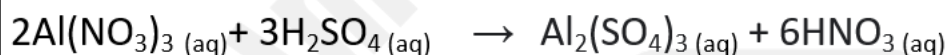
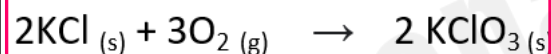
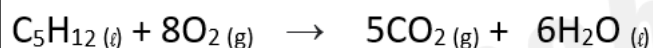


- ☐ Combustion
- ☐ Synthesis
- ☐ Double replacement
- ☒ Decomposition

9-

Which one of the following chemical reaction equations represents a **synthesis reaction**?

أي من معادلات التفاعلات الكيميائية التالية تُمثل **تفاعل تكوين**؟



10-

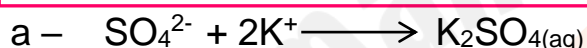
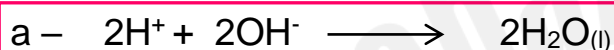
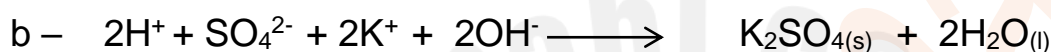
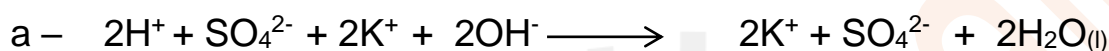
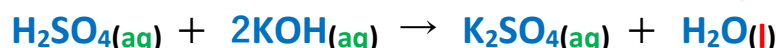
- ☒ Combustion
- ☐ Synthesis
- ☐ Double replacement
- ☐ Decomposition



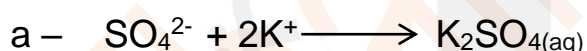
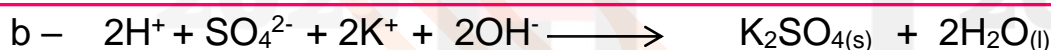
Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
7	Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction, define a double-replacement reaction and the predicted products يصف ما يحدث للآنيونات والكاتيونات خلال تفاعل الاستبدال المزدوج - يتعرف على تفاعل الاستبدال المزدوج والنواتج المتوقعة	Text book - student edition + example problem 4 + practice problems	157 ,156

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
8	Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction, define a double-replacement reaction and the predicted products يصف ما يحدث للآنيونات والكاتيونات خلال تفاعل الاستبدال المزدوج - يتعرف على تفاعل الاستبدال المزدوج والنواتج المتوقعة	Text book - student edition + example 3 , 5 + applications	, 152 , 151 ,156 , 153 157

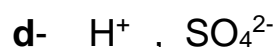
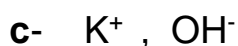
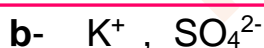
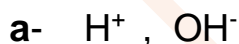
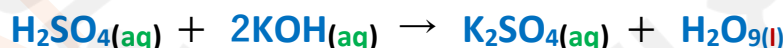
1- What the net ionic equation for the following chemical reaction ?



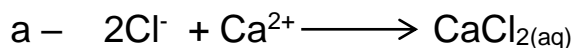
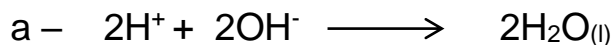
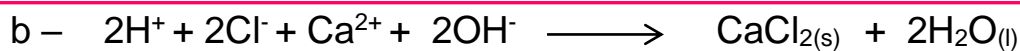
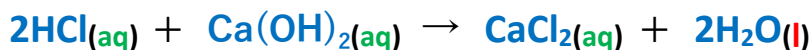
2- What the complete ionic equation for the following chemical reaction ?



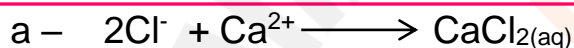
3- What the spectator ions for the following chemical reaction ?



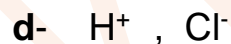
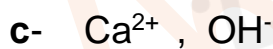
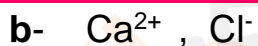
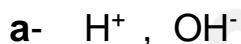
4- What the complete ionic equation for the following chemical reaction ?



5- What the net ionic equation for the following chemical reaction ?



6- What the spectator ions for the following chemical reaction ?



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
9	Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa يحسب عدد الجسيمات(ذرات - جزيئات) لعنصر أو مركب في عدد معلوم من مولات العنصر أو المركب والعكس	Text book - student edition + practice problems	169 , 168

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
10	Calculate the number of atoms in an element or compound given moles and vice versa يحسب عدد الجسيمات(ذرات - جزيئات) لعنصر أو مركب في عدد معلوم من مولات العنصر أو المركب والعكس	Text book - student edition + example problem 1 + practice problems	171 , 170

1. what is the number of Zn **atoms** in **2.50 mol** of Zn ?

A-  $1.51 \times 10^{23}$

B-  $3.51 \times 10^{22}$

C-  $1.51 \times 10^{24}$

D-  $2.71 \times 10^{23}$

$$2.50 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol}} = 1.505 \times 10^{24} \text{ atom}$$

$$= 1.51 \times 10^{24} \text{ atom}$$

2. what is the number of **molecules** in **11.5 mol** of water ( H<sub>2</sub>O ) ?

A-  $1.51 \times 10^{23}$

B-  $6.92 \times 10^{24}$

C-  $1.51 \times 10^{24}$

D-  $3.72 \times 10^{23}$

$$11.5 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecules}}{1 \text{ mol}} = 6.92 \times 10^{24} \text{ molecules}$$

3. How many **formula units** of AgNO<sub>3</sub> are there in **3.25 mol** of AgNO<sub>3</sub> ?

A-  $2.54 \times 10^{23}$

B-  $6.92 \times 10^{24}$

C-  $1.51 \times 10^{24}$

D-  $1.95 \times 10^{24}$

$$3.25 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ units}}{1 \text{ mol}} = 1.95 \times 10^{24} \text{ formula units}$$

4- How many **Zn atoms** in 2.0 mol of **Zn element**? ما عدد ذرات **Zn** الموجودة في 2.0 mol من عنصر **Zn** ؟  
( Avogadro's number =  $6.02 \times 10^{23}$  ) ( عدد أفوجادرو =  $(6.02 \times 10^{23})$  )

☐  $3.01 \times 10^{23}$

☐  $2.40 \times 10^{24}$

☒  $1.20 \times 10^{24}$

☐  $3.61 \times 10^{25}$

$$2 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ units}}{1 \text{ mol}} = 1.20 \times 10^{24} \text{ formula units}$$

5- Calculate the number of **moles** of zinc that contain  $4.50 \times 10^{24}$  atoms ?

- A- 9.55 mol  
B- 0.748 mol  
C- 7.48 mol  
D- 95.5 mol

$$4.50 \times 10^{24} \text{ atoms} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms}} = 7.48 \text{ mol}$$

6 - How many **moles** contain  $5.75 \times 10^{24}$  atoms Al ?

- A- 9.55 mol  
B- 0.748 mol  
C- 7.48 mol  
D- 95.5 mol

$$5.75 \times 10^{24} \text{ atoms} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms}} = 9.55 \text{ mol}$$

7. How many **moles** contain  $3.75 \times 10^{24}$  CO<sub>2</sub> ?

- A- 9.55 mol  
B- 6.23 mol  
C- 7.48 mol  
D- 0.630 mol

$$3.75 \times 10^{24} \text{ molecules} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecules}} = 6.23 \text{ mol}$$

### 8- Exam -T2-2023

How many formula units of AgNO<sub>3</sub> are there

كم عدد وحدات الصيغة AgNO<sub>3</sub> الموجودة في 0.75 mol من

in 0.75 mol of AgNO<sub>3</sub>?

؟ AgNO<sub>3</sub>

Avogadro's number =  $6.02 \times 10^{23}$

$6.02 \times 10^{23}$  = عدد أفوجادرو

- A-  $4.5 \times 10^{24}$   
B-  $9.0 \times 10^{24}$   
C-  $4.5 \times 10^{24}$   
D-  $9.0 \times 10^{24}$

$$0.75 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ units}}{1 \text{ mol}} = 4.52 \times 10^{23} \text{ formula units}$$

### Q4 : Exam-T2-23/2024

What is the number of oxygen atoms in 7.25 mol of  
ozone molecules (O<sub>3</sub>)?

كم عدد ذرات الأكسجين في 7.25 mol من جزيئات الأوزون (O<sub>3</sub>)؟

$6.02 \times 10^{23}$

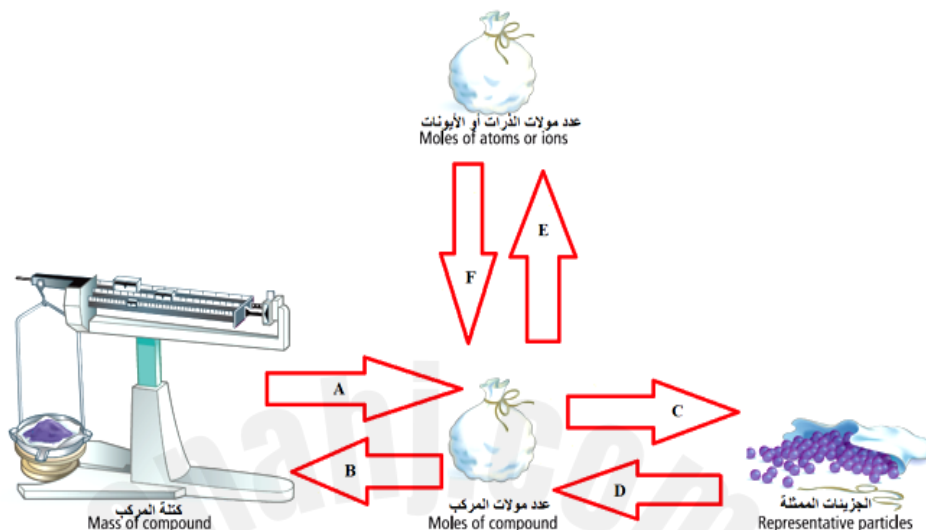
عدد أفوجادرو  
Avogadro's number

- a)  $4.37 \times 10^{24}$   
b)  $4.37 \times 10^{23}$   
c)  $1.31 \times 10^{25}$   
d)  $1.31 \times 10^{23}$

$$7.25 \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol}} \times 3 = 1.31 \times 10^{25} \text{ atom}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
11	List the conversion factors used to convert between particles and moles , convert particles to mass يستخدم معاملات التحويل لتحويل عدد من الجسيمات إلى مولات ثم إلى كتل	Text book - student edition + example problem 4 ,5 + practice problems	176 , 177 , 178

1- What is the true conversion factor to describe the arrow F in the figure ?



A-  $\frac{1 \text{ mol atom or ion}}{1 \text{ mol compound}}$

B-  $\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$

C-  $\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ion}}$

D-  $\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$

2- What is the true conversion factor to describe the arrow A in the figure ?

A-  $\frac{1 \text{ mol atom or ion}}{1 \text{ mol compound}}$

B-  $\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$

C-  $\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ion}}$

D-  $\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$

3- What is the true conversion factor to describe the arrow B in the figure ?

A-  $\frac{1 \text{ mol atom or ion}}{1 \text{ mol compound}}$

B-  $\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$

C-  $\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ion}}$

D-  $\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$

4- What is the true conversion factor to describe the arrow C in the figure ?

A-  $\frac{1 \text{ mol atom or ion}}{1 \text{ mol compound}}$

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

C-  $\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ion}}$

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

5- What is the true conversion factor to describe the arrow D in the figure ?

A-  $\frac{1 \text{ mol atom or ion}}{1 \text{ mol compound}}$

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

C-  $\frac{1 \text{ mol compound}}{1 \text{ mol atom or ion}}$

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



## Q6 : Exam-T2-23/2024

What is the suitable conversion factor that is used

ما معامل التحويل المناسب لتحويل عدد مولات من المركب إلى كتلة؟

to convert number of moles of a compound to mass?

a)  $\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$

b)  $\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$

c)  $\frac{6.2 \times 10^{23} \text{ particles}}{1 \text{ mol}}$

d)  $\frac{1 \text{ mol}}{6.2 \times 10^{23} \text{ particles}}$

7. How many the **mass** in grams of **3.57 mol** Al ?

( atomic mass of Al = 27 g/mol )

A- 48.8 g

B- 24.4 g

C- 3.75 g

D- 96.4 g

$$3.57 \text{ mol} \times \frac{27 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 96.4 \text{ g}$$

8. How many the **mass** in grams of **4.26 mol** Si ?

( atomic mass of Si = 28.1 g/mol )

A- 239.4 g

B- 24.4 g

C- 119.7 g

D- 711.9 g

$$4.26 \text{ mol} \times \frac{28.1 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 119.7 \text{ g}$$

9. How many the number of **moles** in **25.5 g** Ag ?

( atomic mass of Ag = 107.9 g/mol )

A- 0.326 mol

B- 0.629 mol

C- 32.6 mol

D- 3.26 mol

$$25.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{107.9 \text{ g}} = 0.236 \text{ mol}$$

10. How many the number of **moles** in **300 g S** ?

( atomic mass of **S** = **32 g/mol**)

A- 0.938 mol

B- 3.98 mol

C- 93.8 mol

D- 9.38 mol

$$300 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 9.38 \text{ mol}$$

**Q11 : Exam-T2-23/2024**

How many moles of cobalt in a sample of mass  $3.45 \times 10^2 \text{ g}$ ?  
 كم عدد مولات الكوبالت في عينة منه كتلتها  $3.45 \times 10^2 \text{ g}$  ؟

58.933 g/mol	الكتلة المولية للكوبالت Co Molar mass of Cobalt Co
--------------	---

a) 8.85  
 b) 6.45  
 c) 7.50  
 d) 5.85

$$3.45 \times 10^2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{58.933 \text{ g}} = 5.85 \text{ mol}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
12	Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa يحسب عدد الجسيمات في عدد محدد من المولات لعنصر ( في صورة ذرة او جزيء) أو مركب والعكس	Text book - student edition + example problem 8 ,9 + practice problems	184, 185, 186 , 187
Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
15	Calculate the number of representative particles present in given mass of a comound (ionic and molecular) and vice versa يحسب عدد الجسيمات ( الأيونات) في عدد محدد من المولات لمركب أيوني والعكس	Text book - student edition + example problem 6 + practice problems	181 , 182

1. How many **moles of Cl<sup>-</sup>** ions in **2.50 mol ZnCl<sub>2</sub>** ?

A- 1.25 mol

B- 2.50 mol

C- 3.75 mol

D- 5.00 mol

$$\text{Moles of Cl}^- = 2 \times 2.5 = 5 \text{ mol}$$

2. How many **Cl<sup>-</sup>** ions in **2.50 mol ZnCl<sub>2</sub>** ?

A-  $2.40 \times 10^{24}$

B-  $1.20 \times 10^{24}$

C-  $6.02 \times 10^{24}$

D-  $3.01 \times 10^{24}$

$$\text{Moles of Cl}^- = 2 \times 2.5 = 5 \text{ mol}$$

$$\text{Number of Cl}^- \text{ ions} = 5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{24} \text{ ions}$$

3. How many **moles of C** atoms in **1.25** mol **C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>**?

A- 1.25 mol

B- 2.50 mol

C- 7.50 mol

D- 5.50 mol

$$\text{Moles of C atoms} = 6 \times 1.25 = 7.5 \text{ mol}$$

4. How many **hydrogen atoms** in **1.25** mol **C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>** ?

A-  $2.27 \times 10^{24}$

B-  $4.52 \times 10^{24}$

C-  $9.03 \times 10^{24}$

D-  $3.01 \times 10^{24}$

$$\text{Moles of H atoms} = 12 \times 1.25 = 15 \text{ mol}$$

$$\text{Number of H atoms} = 15 \times 6.02 \times 10^{23} = 9.03 \times 10^{24} \text{ atoms}$$

5. How many **sulfate ions (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)** present in **3.00** mol of **Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>** ?

A-  $2.27 \times 10^{24}$

B-  $5.42 \times 10^{24}$

C-  $3.62 \times 10^{24}$

D-  $3.01 \times 10^{24}$

$$\text{Moles of SO}_4^{2-} \text{ atoms} = 3 \times 3 = 9 \text{ mol}$$

$$\text{Number of SO}_4^{2-} \text{ atoms} = 9 \times 6.02 \times 10^{23} = 5.42 \times 10^{24} \text{ atoms}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
13	Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa, conversion of a given mass to particles يحسب عدد الجسيمات في عدد محدد من المولات لعنصر ( في صورة ذرة أو جزيء ) أو مركب والعكس - يحول كتلة إلى مول	Text book - student edition + example problem 9 + practice problems	185 ,186 , 187

1. What is the **mass** of **3.25** mol of **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** ?

( where atomic mass of , H=1 , S=32 , O=16)

a- 249.2 g

b- 180.5 g

c- 318.5 g

d- 324.1 g

$$3.25 \text{ mol} \times \frac{98 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 318.5 \text{ g}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \times 1 + 1 \times 32 + 4 \times 16 = 98 \text{ g/mol}$$

2. What is the **mass** of **4.35 x 10<sup>-2</sup>** mol of zinc chloride (**ZnCl<sub>2</sub>**)?

( where atomic mass of , Zn=65.4 , Cl=53.5 )

a- 4.82 g

b- 9.81 g

c- 5.93 g

d- 7.68 g

$$4.35 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \frac{136.4 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 5.93 \text{ g}$$

$$\text{ZnCl}_2 = 1 \times 65.4 + 2 \times 35.5 = 136.4 \text{ g/mol}$$

3. What is the number of **moles** present in **22.6 g**  $\text{AgNO}_3$  .  
( where atomic mass of , Ag=107.9 , N=14 , O=16)

a- 0.133 mol

b- 0.266 mol

c- 0.399 mol

d- 0.427 mol

$$22.6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{169.9 \text{ g}} = 0.133 \text{ mol}$$



$$= 107.9 + 14 + 3 \times 16$$

$$= 169.9 \text{ g/mol}$$

4. What is the number of **moles** present in **2.50 kg**  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  .  
( where atomic mass of , Fe=56 , O=16)

a- 17.3 mol

b- 0.266 mol

c- 2.50 mol

d- 15.6 mol

$$2500 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{160 \text{ g}} = 15.6 \text{ mol}$$



$$= 2 \times 56 + 3 \times 16$$

$$= 160 \text{ g/mol}$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
14	Describe the molar mass of a compound and calculate it يصف الكتلة المولية لمركب ما ويحسب مقدارها	Text book - student edition + example problem7 + practice problems	184 , 183

1- Using the part of periodic table of elements below,  
What is the molar mass of sodium hydroxide compound **NaOH**?



$$= 23 + 16 + 1$$

$$= 40 \text{ g/mol}$$

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	FLUORINE 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

2- What is the **molar mass** of **CaCl<sub>2</sub>** ?  
( atomic mass of : Ca = 40.1 , Cl = 35.5 )

a- 111.1 g/mol

b- 222.1 g/mol

c- 40.1 g/mol

d- 35.5 g/mol



$$= 40.1 + 35.5 \times 2 = 111.1 \text{ g/mol}$$

3- What is the molar mass of  $C_6H_{12}O_6$  ?

( atomic mass of :  $C = 12$  ,  $H = 1$  ,  $O = 16$  )

a- 140 g/mol

b- 180 g/mol

c- 64 g/mol

d- 120 g/mol



$$= 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16$$

$$= 180 \text{ g/mol}$$

4- What is the molar mass of  $(NH_4)_3PO_4$  ?

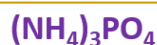
( atomic mass of :  $N = 14$  ,  $H = 1$  ,  $O = 16$  ,  $P = 31$  )

a- 149 g/mol

b- 180 g/mol

c- 164 g/mol

d- 124 g/mol



$$= 3N + 12H + 1P + 4O$$

$$= 3 \times 14 + 12 \times 1 + 1 \times 31 + 4 \times 16$$

$$= 149 \text{ g/mol}$$

#### Q4 : Exam-T2-23/2024:

What is the molar mass of ammonium phosphate

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

$(NH_4)_3PO_4$ ?

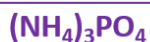
O	P	H	N	Element symbol رمز العنصر
15.999	30.974	1.008	14.007	Atomic mass الكتلة الذرية

a) 149.1 g

b) 54.12 g

c) 94.97 g

d) 113.3 g



$$= 3N + 12H + 1P + 4O$$

$$= 3 \times 14.007 + 12 \times 1.008 + 1 \times 30.974 + 4 \times 15.999$$

$$= 149.087 \text{ g/mol}$$



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
16	Calculate the percent composition (percent by mass of an element) from experimental data	Text book - student edition + example problem 10 + practice problems	191 , 190
	يحسب النسبة المئوية للتركيب لمركب من خلال نتائج تجريبية		

1-

What is the percent by mass of sodium (Na) in sodium sulfate ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )?

ما النسبة المئوية بحسب كتلة عنصر الصوديوم في كبريتات الصوديوم ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )؟

Molar mass:

$\text{Na} = 23 \text{ g/mol}$

$\text{Na}_2\text{SO}_4 = 119 \text{ g/mol}$

الكتلة المولية:

$23 \text{ g/mol} = \text{Na}$

$119 \text{ g/mol} = \text{Na}_2\text{SO}_4$

a- 19.3 %

b- 23.1 %

c- 38.7 %

d- 77.3 %

$$\% \text{ Na} = \frac{46}{119} \times 100 = 38.7 \%$$

2- What is the **percent** by mass of **oxygen** ( O ) in phosphoric acid (  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ) ?

( where atomic mass of , O=16 ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ =98 )

a- 65.31 %

b- 34.7 %

c- 38.7 %

d- 77.3 %

$$\% \text{ O} = \frac{64}{98} \times 100 = 65.3 \%$$

3- What is the percent composition of oxygen in perchloric acid  $\text{HClO}_4$ ?

ما النسبة المئوية لعنصر الأكسجين في حمض البيركلوريك  $\text{HClO}_4$ ؟

$\text{H} = 1.008 \text{ g/mol}$

$\text{Cl} = 35.45 \text{ g/mol}$

$\text{O} = 16 \text{ g/mol}$

a- 65.31 %

b- 34.7 %

c- 38.7 %

d- 63.7 %

$$\begin{aligned} \text{O}_4 &= 16 \times 4 = 64 \\ \text{HClO}_4 &= 1.008 + 35.45 + 4 \times 16 = 100.458 \\ \% \text{ O} &= \frac{64}{100.458} \times 100 = 63.96 \% \end{aligned}$$

- 4- What is the percent by mass of oxygen element in  $\text{KClO}_3$  compound? ما النسبة المئوية بحسب الكتلة لعنصر الأكسجين في المركب  $\text{KClO}_3$ ؟

(Molar mass of  $\text{KClO}_3$  = 122.55 g/mol  
and of O = 16 g/mol)

(الكتلة المولية لـ  $\text{KClO}_3$  = 122.55 g/mol  
ولـ O = 16 g/mol)

$$\text{percent by mass} = \frac{\text{mass of element in 1 mol of compound}}{\text{molar mass of compound}} \times 100$$

$$100 \times \frac{\text{كتلة العنصر في 1 mol من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} = \text{النسبة المئوية بحسب الكتلة}$$

a- 13.05 %

b- 32.66 %

c- 28.89 %

d- 39.17 %

$$\% \text{ O} = \frac{3 \times 16}{122.55} \times 100 = 39.17 \%$$

### Q5 : Exam-T2-23/2024:

What is the percent by mass of sulfur in the

ما النسبة المئوية لعنصر الكبريت في المركب  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ؟

compound  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ?

O	S	H	Element symbol رمز العنصر
15.999	32.066	1.008	Atomic mass الكتلة الذرية

a) 1.038 %

b) 33.03 %

c) 65.93 %

d) 74.50 %

$$\text{S}_2 = 2 \times 32.066 = 64.132$$

$$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8 = 2 \times 1.008 + 2 \times 32.066 + 8 \times 15.999 = 194.14$$

$$\% \text{ S} = \frac{64.132}{194.14} \times 100 = 33.03 \%$$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
17	Determine the empirical formula of a compound given the mass of the elements يحدد الصيغة الأولية لمركب بمعلومية الكتل بالجرام والكتل المولية للعناصر المكونة له	Text book - student edition + example problem 11 + practice problems	193 , 192

1- a compound has the molecular formula  $C_6H_6$  ,  
Which of the following is a possible empirical formula ?

- a-  $C_2H_2$
- b-  $CH_3$
- c-  $C_3H_3$
- d-  $CH$

2- a compound has the molecular formula  $C_6H_{12}O_6$  ,  
Which of the following is a possible empirical formula ?

- a-  $C_3H_6O_3$
- b-  $C_2H_6O_2$
- c-  $CH_2O$
- d-  $CHO$

3- A molecular compound has the empirical formula  $XY_3$   
Which of the following is a possible molecular formula?

- a-  $X_2Y_3$
- b-  $XY_4$
- c-  $X_2Y_5$
- d-  $X_2Y_6$

مركب جزيئي له الصيغة الأولية  $XY_3$   
أي مما يلي هي الصيغة الجزيئية المحتملة؟

4- What is the formula with the smallest whole number mole ratio of the elements called?

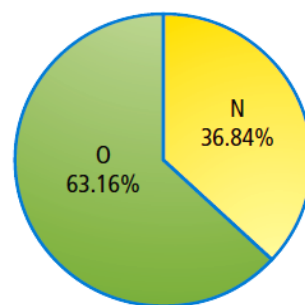
ما الصيغة التي تبين العناصر المكونة للمركب بأبسط نسبة مولية بينها؟

- a- Molecular formula
- b- Empirical formula
- c- Structural formula
- d- Geometric formula

5. The circle graph at the right gives the percent composition for a blue solid. **What is the empirical formula** for this solid?  
( where atomic mass of , N=14 , O=16 )

- a- NO  
b- NO<sub>2</sub>  
**c- N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**  
d- N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

N	O
36.84 %	63.16 %
$\frac{36.84 \text{ g}}{14}$	$\frac{63.16 \text{ g}}{16}$
$\frac{2.63 \text{ mol}}{2.63}$	$\frac{3.95 \text{ mol}}{2.63}$
1	1.5
2	3
<b>N<sub>2</sub> O<sub>3</sub></b>	



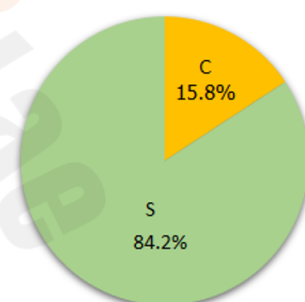
6. What is the empirical formula for a compound with the following percent compositions shown in the pie chart below?

ما الصيغة الأولية لمركب يحتوي على النسب الواردة في التمثيل البياني الدائري أدناه؟

( where atomic mass of , C=12 , S=32 )

- a- CS  
**b- CS<sub>2</sub>**  
c- CS<sub>3</sub>  
d- C<sub>2</sub>S

S	C
84.2 %	15.8 %
$\frac{84.2 \text{ g}}{32}$	$\frac{15.8 \text{ g}}{12}$
$\frac{2.63 \text{ mol}}{1.32}$	$\frac{1.32 \text{ mol}}{1.32}$
2	1
3	8
<b>C S<sub>2</sub></b>	



7. What is the **empirical formula** for a compound that contains **35.98%** aluminum( Al ) and **64.02%** sulfur( S ).  
( where atomic mass of , Al=27 , S=32 )

- a- AlS  
b- AlS<sub>2</sub>  
**c- Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>**  
d- Al<sub>2</sub>S

Al	S
35.98 %	64.02 %
$\frac{35.98 \text{ g}}{27}$	$\frac{64.02 \text{ g}}{32}$
$\frac{1.33 \text{ mol}}{1.33}$	$\frac{2 \text{ mol}}{1.33}$
1	1.5
x 2	
2	3
<b>Al<sub>2</sub> S<sub>3</sub></b>	

8. Propane is a hydrocarbon, a compound composed only of carbon and hydrogen. It is **81.82% carbon** and **18.18% hydrogen**.

What is the **empirical formula**? ( where atomic mass of , C=12 , H=1 )



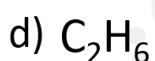
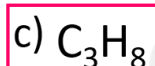
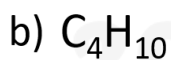
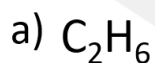
C	H
81.82 %	18.18 %
$\frac{81.82 \text{ g}}{12}$	$\frac{18.18 \text{ g}}{1}$
$\frac{6.82 \text{ mol}}{6.82}$	$\frac{18.18 \text{ mol}}{6.82}$
1	2.67
$\times 3$	
3	8
<b><math>C_3H_8</math> : Empirical formula</b>	

**Q3** Propane is a hydrocarbon, compounds composed only of carbon and hydrogen. It is composed of 81.82% carbon and 18.18% hydrogen. What is the empirical formula of propane?

البروبان من الهيدروكربونات وهي مركبات تتكون فقط من الكربون والهيدروجين، ويتكون من 81.82% كربون و 18.18% هيدروجين. ما الصيغة الأولية للبروبان؟

H = 1.008 g/mol

C = 12.01 g/mol



C	H
81.82 %	18.18 %
$\frac{81.82 \text{ g}}{12.01}$	$\frac{18.18 \text{ g}}{1.008}$
$\frac{6.81 \text{ mol}}{6.81}$	$\frac{18.18 \text{ mol}}{6.81}$
1	2.67
$\times 3$	
3	8
<b><math>C_3H_8</math> : Empirical formula</b>	



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
18	Explain the relationship between the empirical formula and the molecular formula using models and/or drawings يفسر العلاقة بين الصيغة الجزيئية والصيغة الأولية للمركب - ويحدد الصيغة الجزيئية للمركب باستخدام بيانات او مخططات	Text book - student edition + example problem 12 , 13 + practice problems	, 195 , 194 , 197 , 196 198

1. A compound was found to contain **49.98 g** of **carbon** and **10.47 g** of **hydrogen**.

The molar mass of the compound is **58.12 g/mol**. **What is the molecular formula?**

( where atomic mass of , C=12 , H=1 )



C	H
49.98 g	10.47 g
$\frac{49.98}{12}$	$\frac{10.47}{1}$
4.17 mol	10.47 mol
$\frac{4.17}{4.17}$	$\frac{10.47}{4.17}$
1	2.5
$\times 2$	
2	5

**$C_2H_5$**  : Empirical formula

$C_2H_5$   
 $= 2 \times 12 + 5 \times 1 = 29$  g/mol  
 $n = \frac{58.12}{29} = 2$   
 molecular formula = (empirical formula)  $n$   
 $= (C_2H_5) \times 2$   
 $= C_4H_{10}$

2. A colorless liquid composed of **46.68% nitrogen** and **53.32% oxygen** has a molar mass of **60.01 g/mol**. **What is the molecular formula?**

( where atomic mass of , N=14 , O=16 )



N	O
46.68 g	53.32 g
$\frac{46.68}{14}$	$\frac{53.32}{16}$
3.33 mol	3.33 mol
$\frac{3.33}{3.33}$	$\frac{3.33}{3.33}$
1	1

**NO** : Empirical formula

NO  
 $= 14 + 16 = 30$  g/mol  
 $n = \frac{60.01}{30} = 2$   
 molecular formula = (empirical formula)  $n$   
 $= (NO) \times 2$   
 $= N_2O_2$

### Q1 : Exam-T2-23/2024:

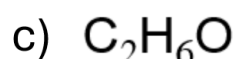
The circle graph below shows the percent composition for a chemical substance. If the chemical's molar mass is 110.0 g/mol,

يوضح التمثيل الدائري أدناه النسبة المئوية للتركيب لمادة كيميائية.

فإذا كانت الكتلة المولية للمادة الكيميائية هي 110.0 g/mol ،

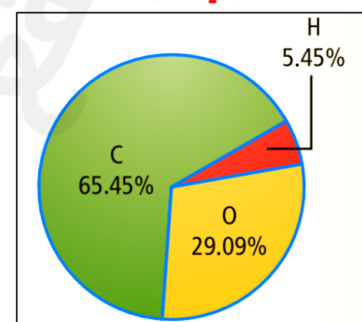
فما الصيغة الجزيئية لها؟

**what is its molecular formula?**



C	H	O
65.45 g	5.45 g	29.09 g
$\frac{65.45}{12}$	$\frac{5.45}{1}$	$\frac{29.09}{16}$
5.45 mol	5.45 mol	1.82 mol
$\frac{5.45}{1.82}$	$\frac{5.45}{1.82}$	$\frac{1.82}{1.82}$
3	3	1

Empirical formula:  
 **$C_3H_3O_1$**   
 $= 3 \times 12 + 3 \times 1 + 1 \times 16 = 55$  g/mol  
 $n = \frac{110}{55} = 2$   
 molecular formula = (empirical formula)  $n$   
 $= (C_3H_3O_1) \times 2$   
 $= C_6H_6O_2$



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
19	Define stoichiometry يعرف الحسابات الكيميائية	Text book - student edition	209

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
20	Interpret a balanced chemical equation in terms of moles, mass and representative particles (atoms, molecules and formula units) يفسر المعادلة الكيميائية الموزونة بواسطة عدد مولات أو كتل الجسيمات (الممثلة) رات - جزيئات - وحدة صيغة	Text book - student edition + table 1	210 , 211

1- Stoichiometry is based on the law of ....

الحسابات الكيميائية تستند على قانون ....

- a- Constant mole ratios
- b- Avogadro's constant
- c- Conservation of energy
- d- Conservation of mass**

### 8 : Exam – T2 – 2023

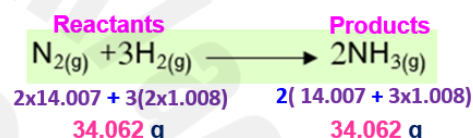
In the reaction below. Which of the following is **correct**?

في التفاعل أدناه. أي مما يأتي **صحيح**؟



H = 1.008 g/mol

N = 14.007 g/mol



**A** The sum of the masses of reactants equals **34.062 g**

مجموع كتل المتفاعلات يساوي **34.062 g**

**B** The sum of the masses of products equals **28.014 g**

مجموع كتل النواتج يساوي **28.014 g**

**C** A decrease in mass takes place during the reaction

يحدث نقص في الكتلة أثناء التفاعل

**D** The sum of the masses of reactants is smaller

مجموع كتل المتفاعلات أصغر من مجموع كتل النواتج

than the sum of the masses of products

### Q4 : Exam – T2 – 23/2024

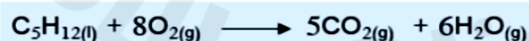
The balanced chemical equation below shows

تمثل المعادلة الكيميائية الموزونة أدناه احتراق البنتان.

the combustion of pentane.

أي مما يأتي **صحيح**؟

Which of the following is **correct**?



كتل المواد الناتجة < كتل المواد المتفاعلة The masses of the products < the masses of the reactants	A
كتل المواد الناتجة تساوي كتل المواد المتفاعلة The masses of the products equal the masses of the reactants	<b>B</b>
كتل المواد الناتجة > كتل المواد المتفاعلة The masses of the products > The masses of the reactants	C
كتل المواد الناتجة ضعف كتل المواد المتفاعلة The masses of the products double the masses of the reactants	D

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
21	Describe a mole ratio, write the correct mole ratios for a reaction يصف النسبة المولية ويكتب النسب المولية الصحيحة لتفاعل ما	Text book - student edition + practice problems	213 , 212 214,

1- what is the ratio between the numbers of moles of any two of the substances in a balanced chemical equation?

- a- atomic ratio
- b- mole ratio**
- c- Formula unit ratio
- d- Molecular ratio

2-

In the equation below,

Which of the following mole ratio is **NOT** correct?

في المعادلة أدناه،

أي النسب المولية التالية **ليست** صحيحة؟



$$\frac{4 \text{ mol } A}{3 \text{ mol } B}$$

$$\frac{4 \text{ mol } A}{2 \text{ mol } C}$$

$$\frac{2 \text{ mol } C}{3 \text{ mol } B}$$

$$\frac{3 \text{ mol } C}{2 \text{ mol } B}$$

3- In the equation below , which of the following mole ratio Is not correct ?



$$\frac{2 \text{ mol } K}{2 \text{ mol } KBr}$$

$$\frac{2 \text{ mol } K}{1 \text{ mol } Br_2}$$

$$\frac{1 \text{ mol } Br_2}{2 \text{ mol } KBr}$$

$$\frac{1 \text{ mol } KBr}{2 \text{ mol } K}$$

4- What Is the number of **mole ratios** expected of a reaction contains 3 substances .

- a- 3
- b- 6**
- c- 9
- d- 12

$$\text{the number of mole ratios} = n ( n - 1 )$$

$$\text{the number of mole ratios} = 3 ( 3 - 1 ) = 6$$

5- What Is the number of **mole ratios** expected of a reaction contains 4 substances .

- a- 4
- b- 6
- c- 12**
- d- 20

$$\text{the number of mole ratios} = n ( n - 1 )$$

$$\text{the number of mole ratios} = 4 ( 4 - 1 ) = 12$$

6- What Is the number of **mole ratios** expected of a reaction contains 5 substances .

- a- 5
- b- 6
- c- 12
- d- 20**

$$\text{the number of mole ratios} = n ( n - 1 )$$

$$\text{the number of mole ratios} = 5 ( 5 - 1 ) = 20$$

## Q7 : Exam – T2 – 2023

What is the number of mole ratios you can write for the following chemical reaction?

كم عدد النسب المولية التي يمكنك كتابتها للتفاعل التالي؟



A - 6

B - 12

C - 20

D - 30

the number of mole ratios =  $n (n - 1)$

the number of mole ratios =  $5 (5 - 1) = 20$

## Q8 : Exam – T2 – 23/2024

What is the number of mole ratios you can write for

كم عدد النسب المولية التي يمكن كتابتها للتفاعل الكيميائي التالي؟

the following chemical reaction?



a) 14

b) 16

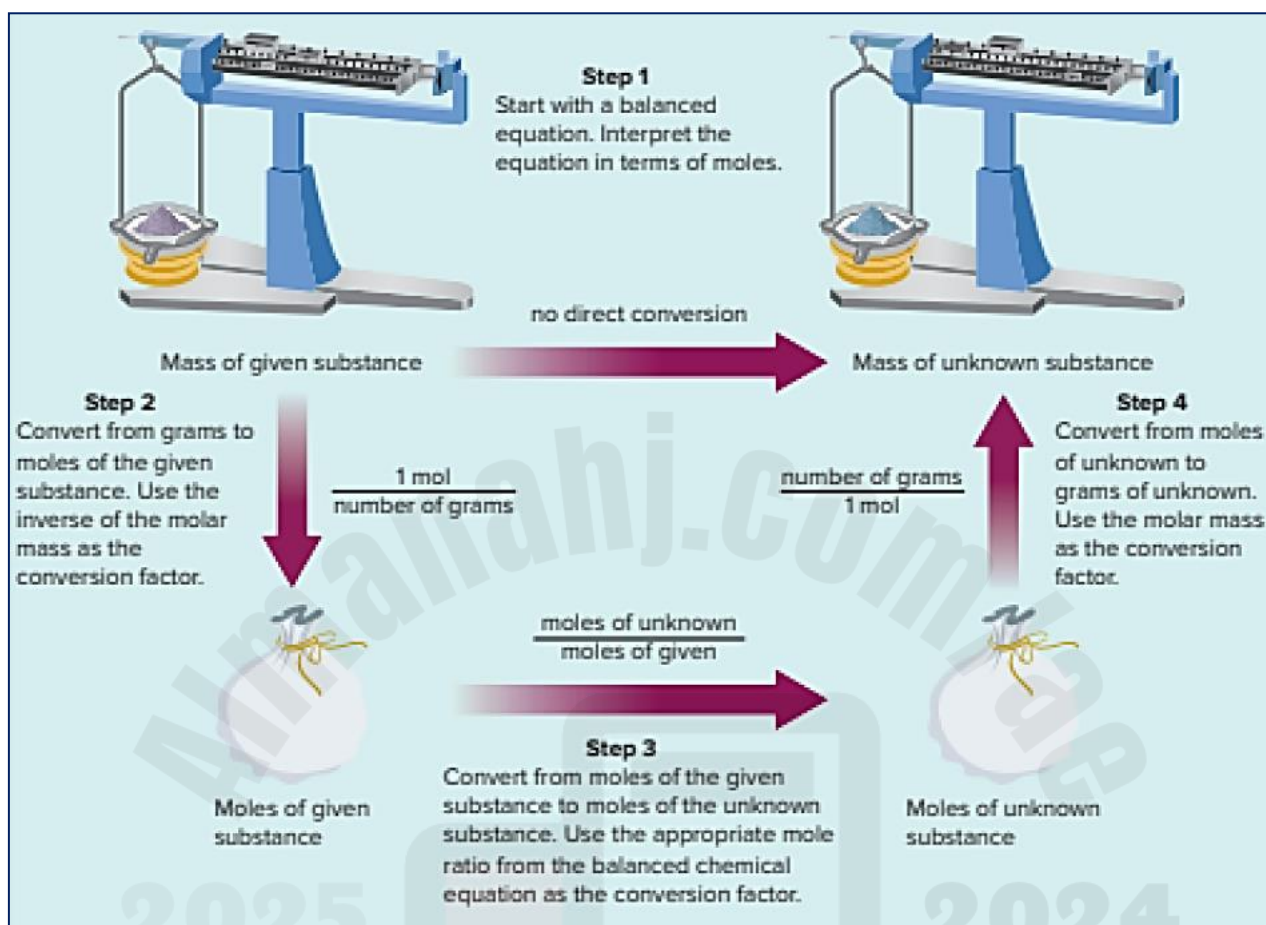
c) 18

d) 20

the number of mole ratios =  $n (n - 1)$

the number of mole ratios =  $5 (5 - 1) = 20$

Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
22	Apply the sequence of steps used in solving stoichiometric problems يطبق الخطوات المتبعة في حل مسائل الحسابات الكيميائية	Text book - student edition + applications +PROBLEM-SOLVING STRATEGY	216



اعتماداً على الشكل السابق أجب عن الأسئلة من ( 1 - 4 ) ؟

1- What is the correct conversion factor to convert the mass of a known substance into its moles ?

$\frac{\text{moles of unknown}}{\text{moles of known}}$	$\frac{\text{moles of known}}{\text{moles of unknown}}$	$\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$	$\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$
---	---	--	--

2-What is the correct conversion factor to convert the moles of a known substance into its mass ?

$\frac{\text{moles of unknown}}{\text{moles of known}}$	$\frac{\text{moles of known}}{\text{moles of unknown}}$	$\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$	$\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$
---	---	--	--

3- What is the conversion factor to convert moles of a known substance into moles of an unknown substance ?

$\frac{\text{moles of unknown}}{\text{moles of known}}$	$\frac{\text{moles of known}}{\text{moles of unknown}}$	$\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$	$\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$
---	---	--	--

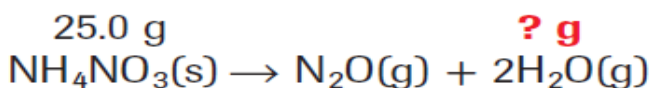
4- What is the conversion factor to convert the mass of an unknown substance into its moles ?

$\frac{\text{moles of unknown}}{\text{moles of known}}$	$\frac{\text{moles of known}}{\text{moles of unknown}}$	$\frac{\text{number of grams}}{1 \text{ mol}}$	$\frac{1 \text{ mol}}{\text{number of grams}}$
---	---	--	--



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
23	Calculate the mass of a reactant or a product given the mass of another reactant or product يحسب كتلة متفاعل أو ناتج في تفاعل كيميائي بمعلومية كتلة متفاعل أو ناتج آخر	Text book - student edition + example problem 4 + practice problems	220 , 219

- 1- What is the mass of  $\text{H}_2\text{O}$  produced from the decomposition of 25.0 g of solid  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ? ( Molar mass :  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ g/mol}$  ,  $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$  )



a- 5.6

b- 11.3

c- 22.6

d- 20

$$\begin{aligned}
 25 \text{ g } \text{NH}_4\text{NO}_3 &\times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} = 0.313 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3 \\
 0.313 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3 &\times \frac{2 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{NH}_4\text{NO}_3} = 0.626 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} \\
 0.626 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} &\times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 11.3 \text{ g } \text{H}_2\text{O}
 \end{aligned}$$

2. - What is the mass of  $\text{N}_2$  produced from the decomposition of  $\text{NaN}_3$  shown at right. ( Molar mass :  $\text{NaN}_3 = 65 \text{ g/mol}$  ,  $\text{N}_2 = 28 \text{ g/mol}$  )



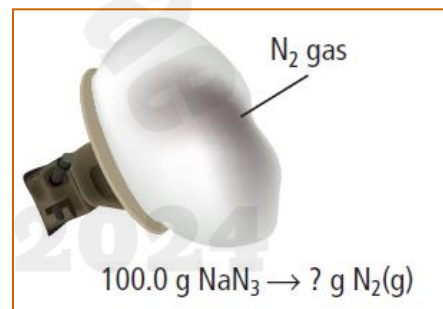
a- 55.6

b- 32.5

c- 64.7

d- 20.8

$$\begin{aligned}
 100 \text{ g } \text{NaN}_3 &\times \frac{1 \text{ mol } \text{NaN}_3}{65 \text{ g } \text{NaN}_3} = 1.54 \text{ mol } \text{NaN}_3 \\
 1.54 \text{ mol } \text{NaN}_3 &\times \frac{3 \text{ mol } \text{N}_2}{2 \text{ mol } \text{NaN}_3} = 2.31 \text{ mol } \text{N}_2 \\
 2.31 \text{ mol } \text{N}_2 &\times \frac{28 \text{ g } \text{N}_2}{1 \text{ mol } \text{N}_2} = 64.7 \text{ g } \text{N}_2
 \end{aligned}$$



### Q : Exam – T2 – 2023

What is the mass of  $\text{CaCl}_2$  produced from the reaction

ما كتلة كلوريد الكالسيوم  $\text{CaCl}_2$  التي تنتج من تفاعل 175 g

of 175 g of  $\text{CaCO}_3$ ?

من كربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  ؟

Molar Mass  $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$

Molar Mass  $\text{CaCl}_2 = 110.9 \text{ g/mol}$



A-. 194 g

B- 77.0 g

C- 31.5 g

D- 388 g

$$\begin{aligned}
 175 \text{ g } \text{CaCO}_3 &\times \frac{1 \text{ mol } \text{CaCO}_3}{100 \text{ g } \text{CaCO}_3} = 1.75 \text{ mol } \text{CaCO}_3 \\
 1.75 \text{ mol } \text{CaCO}_3 &\times \frac{1 \text{ mol } \text{CaCl}_2}{1 \text{ mol } \text{CaCO}_3} = 1.75 \text{ mol } \text{CaCl}_2 \\
 1.75 \text{ mol } \text{CaCl}_2 &\times \frac{110.9 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 194 \text{ g } \text{CaCl}_2
 \end{aligned}$$



Question	Learning Outcome/Performance Criteria	Example/Exercise	Page
24	identify limiting reactant and excess reactant in a chemical reaction given the particulate diagram of reactants, calculate the mass of a given product يتعرف المتفاعل المحدد والمتفاعل الفائض في تفاعل كيميائي من خلال بيانات المتفاعلات ويحسب كتلة مادة ناتجة محددة	Text book - student edition + example problem 5 + practice problems	, 223 , 222 225 , 224
25	identify limiting reactant and excess reactant in a chemical reaction given the particulate diagram of reactants, calculate the mass of a given product يتعرف المتفاعل المحدد والمتفاعل الفائض في تفاعل كيميائي من خلال بيانات المتفاعلات ويحسب كتلة مادة ناتجة محددة	Text book - student edition + example problem 5 + practice problems	, 223 , 222 225 , 224

**Why use an excess of a reactant?** Many reactions stop while portions of the reactants are still present in the reaction mixture. Because this is inefficient and wasteful, chemists have found that by using an excess of one reactant—often the least expensive one—reactions can be driven to continue until all of the limiting reactant is used up. Using an excess of one reactant can also speed up a reaction.

### لماذا نستخدم فائضاً من مادة متفاعلة؟

يتوقف كثير من التفاعلات عن الحدوث على الرغم من بقاء جزء من المواد المتفاعلة في خليط التفاعل. وقد يؤدي ذلك إلى هدر المواد الأولية. لذا وجد الكيميائيون أن استعمال مادة واحدة بكميات فائضة - وهي عادة المادة الأقل ثمنًا - يدفع التفاعل للاستمرار لحين نفاد المادة المحددة للتفاعل تمامًا، كما أن ذلك يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.

### 1- Why we use an excess of a reactant , which of the following true ?

- i - the limiting reactant is used up .
- ii - speed up the reaction .
- iii - slow up the reaction .
- vi - the limiting reactant is become solid .

A ) i only

B ) i , ii only

C ) i , iii only

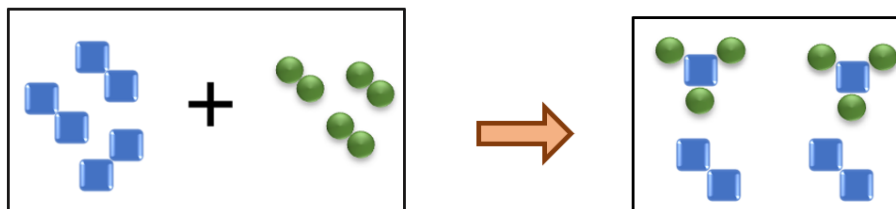
D ) vi only

### 2 - Why use an excess of a reactant , which of the following not true ?

- A - the limiting reactant is used up .
- B - speed up the reaction .
- C - slow up the reaction .
- D - the excess reactant is the least expensive.

- 3- In the figure below,  
 blue squares represent element X,  
 green circles represent element Y.  
 Which of the following is correct?

في الشكل أدناه:  
 المربعات الزرقاء تمثل العنصر X،  
 والدوائر الخضراء تمثل العنصر Y.  
 أي مما يلي صحيح؟



Limiting reactant is  $X_2$

Limiting reactant is  $Y_2$

$X_2$  is consumed first in the reaction

At the end of the reaction an amount  
 of  $Y_2$  is leftover unreacted

- 4- using the following reaction :  $P_4 + 5O_2 \longrightarrow P_4O_{10}$

If 25.0 g of  $P_4$  and 50.0 g of oxygen are combined, what the is limiting reactant ?

( Molar mass :  $P_4 = 124 \text{ g/mol}$  ,  $O_2 = 32 \text{ g/mol}$  ,  $P_4O_{10} = 284 \text{ g/mol}$  )

- a-  $P_4$   
 b-  $O_2$   
 c-  $P_4O_{10}$   
 d-  $P_4$  and  $O_2$

$P_4$	$O_2$
$25 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{124 \text{ g}} = 0.2 \text{ mol } P_4$	$50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 1.56 \text{ mol } O_2$
0.2	1.56
0.2	0.2
1	7.8

Where : presence more than required of  $O_2$   
 $O_2$  is excess reactant  
 $P_4$  is limiting reactant

- 5- using the following reaction :  $S_8 + 4Cl_2 \longrightarrow 4S_2Cl_2$

If 200 g of  $S_8$  react with 100 g of  $Cl_2$  are combined, what is the limiting reactant ?

( Molar mass :  $S_8 = 256 \text{ g/mol}$  ,  $Cl_2 = 71 \text{ g/mol}$  ,  $S_2Cl_2 = 135 \text{ g/mol}$  )

- a-  $S_8$   
 b-  $Cl_2$   
 c-  $S_2Cl_2$   
 d-  $S_8$  and  $Cl$

$S_8$	$Cl_2$
$200 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{256 \text{ g}} = 0.78 \text{ mol } S_8$	$100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g}} = 1.41 \text{ mol } Cl_2$
0.78	1.41
0.78	0.78
1	1.81

Where : presence less than required of  $Cl_2$   
 $Cl_2$  is limiting reactant  
 $S_8$  is excess reactant

6. Lithium reacts spontaneously with bromine to produce lithium bromide. as the following balanced equation:

يتفاعل الليثيوم تلقائيًا مع البروم لإنتاج بروميد الليثيوم طبقًا للمعادلة الموزونة التالية: عند استخدام 75.0 g من الليثيوم و 75.0 g من البروم في بداية التفاعل. ما الكتلة الفائضة من المتفاعل الفائض؟

If 75.0 g of lithium and 75.0 g of bromine are present

at the beginning of the reaction. What is the excess

mass of the excess reactant? ( molar mass of , Li = 6.9 , Br<sub>2</sub>=159.8 )

required



a- 68.4 g

b- 21.8 g

c- 45.6 g

d- 18.7 g

$$75 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.9 \text{ g}} = 10.87 \text{ mol Li}$$

$$75 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{159.8 \text{ g}} = 0.47 \text{ mol Br}_2$$

Where : presence more than required of Li  
Br<sub>2</sub> is limiting reactant  
Li is excess reactant

$$0.47 \text{ mol Br}_2 \times \frac{2 \text{ mol Li}}{1 \text{ mol Br}_2} = 0.94 \text{ mol Li}$$

$$0.94 \text{ mol Li} \times \frac{6.9 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 6.48 \text{ g Li}$$

$$\text{The excess of Li remaining} = 75 - 6.48 = 68.52 \text{ g Li}$$

Li	Br <sub>2</sub>
$\frac{10.87 \text{ mol}}{0.47}$	$\frac{0.47 \text{ mol}}{0.47}$
23.12	1

presence

### Q1 : Exam – T2 – 23/2024

When chlorine gas Cl<sub>2</sub> reacts with solid phosphorus P<sub>4</sub>, solid phosphorus pentachloride PCl<sub>5</sub> is produced. If 16.0 g of chlorine reacts with 23.0 g of P<sub>4</sub>, which of the following is correct?

عندما يتفاعل غاز الكلور Cl<sub>2</sub> مع الفوسفور الصلب P<sub>4</sub>، ينتج خامس كلوريد الفوسفور الصلب PCl<sub>5</sub>. إذا تفاعل 16.0 g من الكلور Cl<sub>2</sub> مع 23.0 g من P<sub>4</sub>، أي مما يأتي صحيح؟



P	Cl	Element symbol الرمز العنصر
30.97	35.45	Atomic mass الكتلة الذرية (g/mol)

( Molar mass : P<sub>4</sub> = 123.88 g/mol , Cl<sub>2</sub> = 70.9 g/mol )

$$23 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{123.88 \text{ g}} = 0.186 \text{ mol P}_4$$

$$16 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{70.9 \text{ g}} = 0.226 \text{ mol Cl}_2$$

Where : presence less than required of Cl<sub>2</sub>

Cl<sub>2</sub> is limiting reactant

P<sub>4</sub> is excess reactant

P <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>
$\frac{0.186 \text{ mol}}{0.186}$	$\frac{0.226 \text{ mol}}{0.186}$
1	1.22

presence