

حل النموذج التدريبي للاختبار النهائي وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 15:30:18 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: بكري بكرو

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثاني

النموذج التدريبي للاختبار النهائي وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج

1

تجميعية مبسطة ومختصرة وفق الهيكل الوزاري منهج انسباير

2

بنك أسئلة امتحانات وزارة سابقة

3

حل أسئلة الامتحان النهائي القسم الالكتروني

4

تجميعية صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج

5



الحقيبة التدريبية وفق الهيكل الوزاري لمادة الكيمياء الصف العاشر- المسار: متقدم

الفصل الدراسي الثاني 2024-2025

Academic Year	
2024/2025	
Term	
2	
Subject	
Chemistry /Bridge	
Grade	
10	
Stream	
Advanced	
Number of MCQ	
25	
Marks of MCQ	
درجة الأسئلة الموضوعية	
Number of FRQ	
0	
Marks per FRQ	
الدرجات للأسئلة المقالية	
Type of All Questions	
نوع الأسئلة	
Maximum Overall Grade	
100	
Exam Duration	
مدة الامتحان - 120 minutes	
Mode of Implementation	
طريقة التطبيق: SwiftAssess	
Calculator	
مسموحة	

Question*	Learning Outcome/Performance Criteria**	Reference(s) in the Student Book (English Version)	
		Example/Exercise	Page
الأسئلة	مخرجات التعلم / معايير الأداء**	أمثلة/تمارين	الصفحة
1	CHM.5.3.01.014.02 List different observations (or physical evidences) that indicate that a chemical reaction may be taking place	نص كتاب الطالب Text book - student edition	150 , 151
2	CHM.5.3.01.014.09 Write a skeleton equation for a word equation and vice versa	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	152 , 153
3	CHM.5.3.01.016.09 Describe what happens to the atoms in a double-replacement reaction	نص كتاب الطالب + الجدول 3 Text book - student edition + table 3	166 , 165 , 164
4	CHM.5.3.01.020.04 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	نص كتاب الطالب + مثال 2 + تطبيقات + الشكل 13 Text book - student edition + example 2 + applications + figure 13	161 , 162 , 163
5	CHM.5.3.03.003.04 Write a balanced chemical equation, complete ionic equation, net ionic equation and word equation for reactions that form water	نص كتاب الطالب + مثال 3 + تطبيقات Text book - student edition + example 3 + applications	169 , 170
6	CHM.5.3.01.017.01 Write a balanced chemical equation for a synthesis reaction, compare synthesis and combustion reaction	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	157 , 158 , 159
7	CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction, define a double-replacement reaction and the predicted products	كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	173 , 174 , 175
8	CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction, define a double-replacement reaction and the predicted products	كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	170 , 173 , 174
9	CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	190 , 191
10	CHM.5.3.01.004.05 Calculate the number of atoms in an element or compound given moles and vice versa	نص كتاب الطالب + مثال 1 + تطبيقات Text book - student edition + example 1 + applications	191 , 192
11	CHM.5.3.01.003.03 List the conversion factors used to convert between particles and moles, convert particles to moles	كتاب الطالب + مثال 4 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 , 5 + applications	197 , 198 , 199
12	CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa	كتاب الطالب + مثال 3 و 4 + تطبيقات Text book - student edition + example 3 , 4 + applications	195 , 196
13	CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa	كتاب الطالب + مثال 4 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 , 5 + applications	197 , 198 , 199
14	CHM.5.3.01.003.09 Describe the molar mass of a compound and calculate it	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	203
15	CHM.5.3.01.004.10 Calculate the number of representative particles present in given mass of a compound [ionic and molecular] and vice versa	نص كتاب الطالب + مثال 9 و 11 + تطبيقات + الشكل 11 Text book - student edition + example 8 , 9 + applications + figure 11	205 , 206 , 207 , 208
16	CHM.5.3.01.009.01 Calculate the percent composition (percent by mass of an element) from experimental data	نص كتاب الطالب + مثال 10 + تطبيقات Text book - student edition + example 10 + applications	209 , 210 , 211 , 212
17	CHM.5.3.01.009.03 Determine the empirical formula of a compound given the mass of the elements	نص كتاب الطالب + مثال 11 + تطبيقات Text book - student edition + example 11 + applications	212 , 213 , 214
18	CHM.5.3.01.008.02 Explain the relationship between the empirical formula and the molecular formula using models and/or drawings	كتاب الطالب + مثال 12 و 13 + تطبيقات Text book - student edition + example 12 , 13 + applications	214 , 215 , 216 , 217 , 218
19	CHM.5.3.01.011.01 Define stoichiometry	نص كتاب الطالب Text book - student edition	236
20	CHM.5.3.01.011.03 Interpret a balanced chemical equation in terms of moles, mass and representative particles (atoms, molecules and formula units)	نص كتاب الطالب + الجدول 1 Text book - student edition + table 1	237
21	CHM.5.3.01.011.05 Describe a mole ratio and use the correct mole ratios for a reaction	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	239 , 240
22	Apply the sequence of steps used in solving stoichiometric problems	نص كتاب الطالب + استراتيجيات حل المسائل Text book - student edition + applications + PROBLEM-SOLVING STRATEGY	241 , 242
23	CHM.5.3.01.012.04 Calculate the mass of a reactant or a product given the mass of another reactant or product	نص كتاب الطالب + مثال 4 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 + applications	244 , 245
24	CHM.5.3.01.012.07 Identify limiting reactant and excess reactant in a chemical reaction given the particulate diagram of reactants, calculate the mass of a given product	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	247 , 248 , 249 , 250 , 251
25	CHM.5.3.01.012.07 Identify limiting reactant and excess reactant in a chemical reaction given the particulate diagram of reactants, calculate the mass of a given product	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	247 , 248 , 249 , 250 , 251
* Questions might appear in a different order in the actual exam			
** As it appears in the textbook(UAE Edition Grade 10 Advance Student Edition) , LMS, and (Main_IP)-academic year 2024-2025			
كما وردت في كتاب الطالب(كتاب الطالب الصف العاشر المتقدم دولة الامارات العربية المتحدة) وLMS والعلبة التعليمية للعام 2025-2024 م			



الصف العاشر – مادة الكيمياء
الحقيبة التدريبية وفق الهيكل المرفق
للفصل الدراسي الثاني 2024 – 2025
إعداد المعلم : بكري بكرو

اسم الطالب/ة:

الصف: العاشر ، الشعبة:

التاريخ: 3 / 2025 /

1	CHM.5.3.01.014.02 بعد قائمة بأدلة حدوث التفاعلات الكيميائية (الأدلة الفيزيائية)	نص كتاب الطالب	150 , 151
	CHM.5.3.01.014.02 List different observations (or physical evidences) that indicate that a chemical reaction may be taking place	Text book - student edition	

السؤال الأول : ماهي الأدلة الفيزيائية الدالة على حدوث التفاعلات الكيميائية ؟ واذكر مثال على كل دليل ؟

- 1- التغير في درجة الحرارة – مثال : احتراق الخشب.
- 2- التغير في اللون – مثال : صدأ الحديد – تغير لون الموزة من اللون الأخضر للأصفر.
- 3- تغير الرائحة – مثال : عفن الفواكه.
- 4- تصاعد الغاز – مثال : تبخر الماء .
- 5- تكون مادة صلبة – مثال : تكون كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

2	CHM.5.3.01.014.09 يكتب معادلة بالكلمات ومعادلة بالصيغ لتفاعل كيميائي	نص كتاب الطالب + تطبيقات	152 , 153
	CHM.5.3.01.014.09 Write a skeleton equation for a word equation and vice versa	Text book - student edition + applications	

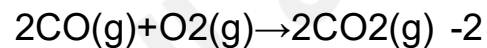
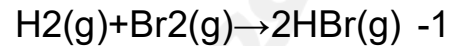
السؤال الثاني :

أ- لديك التفاعل التالي : بروميد الألمنيوم الصلب → بروم سائل + ألومنيوم صلب
وبالتالي تكون المعادلة بالكلمات :

يتفاعل الألومنيوم الصلب مع البروم السائل لينتج بروميد الألمنيوم الصلب

ب- اكتب المعادلات بالصيغ للتفاعلات التالية :

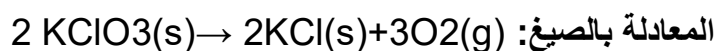
- 1- يتفاعل غاز الهيدروجين وغاز البروم لينتج غاز بروميد الهيدروجين .
- 2- عندما يتفاعل غاز أول أكسيد الكربون مع غاز الأكسجين , يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون .



ج- اكتب المعادلة بالكلمات والمعادلة بالصيغ للتفاعل التالي :

عندما تسخن كلورات البوتاسيوم الصلبة تنتج كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين .

المعادلة بالكلمات: عندما تسخن كلورات البوتاسيوم الصلبة، تنتج كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين.

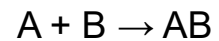


6	<p>CHM.5.3.01.017.01 Write a balanced chemical equation for a synthesis reaction , compare synthesis and combustion reaction</p>	<p>نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications</p>	<p>157 , 158 , 159</p>
---	--	--	------------------------

السؤال الثالث : أ- ماهو الفرق بين تفاعلات التكوين وتفاعلات الإحترق ؟

1. تفاعلات التكوين: هي تفاعلات كيميائية يتم من خلالها تشكيل مركب جديد نتيجة اتحاد عنصرين أو أكثر.

الصيغة العامة:

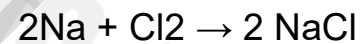


أمثلة :

تكوين الماء:



تكوين كلوريد الصوديوم:

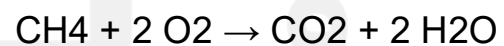


يتم فيها تكوين مركب واحد من مادتين أو أكثر.

2. تفاعلات الإحترق: هي تفاعلات كيميائية تتم من خلال اتحاد مادة قابلة للاحترق (مثل الهيدروكربونات) مع الأكسجين، مما يؤدي إلى إنتاج حرارة وضوء.

مثال :

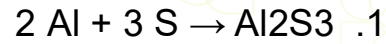
احتراق الميثان:



الفرق الرئيسي: تفاعلات التكوين هي نفسها تفاعلات الإحترق ولكن تفاعلات الإحترق ليست جميعها تفاعلات تكوين كما ذكرنا سابقاً في تفاعل احتراق غاز الميثان مع غاز الأوكسجين ينتج عنه أكثر من مادة وبالتالي نقول عنه تفاعل احتراق فقط .

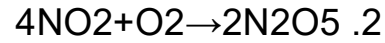
ب – اكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات التالية مع الموازنة وصنف كل تفاعل ضمن أكثر عدد ممكن من الفئات (تفاعل احتراق – تفاعل تكوين):

- 1- يتفاعل الألمنيوم والكبريت لينتجا كبريتيد الألمنيوم .
- 2- يتفاعل غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد النيتروجين لينتجا خامس أكسيد ثنائي النيتروجين .
- 3- يتفاعل غاز الميثان مع الأوكسجين لينتجا غاز ثاني أكسيد الكربون والماء .



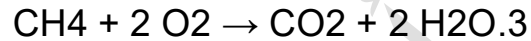
التصنيف:

تفاعل تكوين: لأن مركبًا جديدًا (Al_2S_3) يتكون من عنصرين (Al و S).



التصنيف:

تفاعل تكوين: لأن مركبًا جديدًا (N_2O_5) يتكون من اتحاد مركبين (NO_2 و O_2).



التصنيف:

تفاعل احتراق: لأن الميثان (CH_4) يتفاعل مع الأكسجين (O_2) لإنتاج ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O) مع إطلاق طاقة.

4	<p>CHM.5.3.01.020.04 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</p>	<p>نص كتاب الطالب + مثال 2 + تطبيقات + الشكل 13 Text book - student edition + example 2 + applications + figure 13</p>	161 , 162 , 163
---	--	--	-----------------

السؤال الرابع :

أ- موظفًا سلسلة النشاطية من خلال الشكل المقابل محددًا تفاعلات الاستبدال الأحادي

التي تحدث في الماء من حيث حدوثها أو عدم حدوثها وفي حالة حدوثها اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل موازنة وفي حالة عدم حدوثها أكتب NR بدلا من النواتج .

نشاطية الفلزات	
الأكثر نشاطية	Li
	Rb
	K
	Ba
	Sr
	Ca
	Na
	Mg
	Al
	Mn
	Zn
	Cr
	Fe
	Cd
	Co
	Ni
	Sn
	Pb
	H ₂
	Sb
	Bi
	Cu
	Hg
	Ag
	Pt
الأقل نشاطية	Au

نشاطية اللافلزات الهالوجينية	
الأكثر نشاطية	F ₂
	Cl ₂
	Br ₂
الأقل نشاطية	I ₂

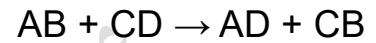
- 1) $\text{Ni(s)} + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{NR}$
- 2) $\text{Ca(s)} + \text{CuBr}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{CaBr}_2(\text{aq})$
- 3) $3\text{K(s)} + \text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al(s)} + 3\text{KNO}_3(\text{aq})$
- 4) $\text{Mg(s)} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \text{Mg(NO}_3)_2$
- 5) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{HF(aq)} \rightarrow \text{NR}$
- 6) $\text{Li(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Na(s)} + \text{LiOH(aq)}$
- 7) $3\text{Ni} + 2\text{AuBr}_3 \rightarrow 2\text{Au} + 3\text{NiBr}_2$
- 8) $\text{Br}_2 + \text{NaCl} \rightarrow \text{NR}$
- 9) $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KI} + \text{I}_2$
- 10) $\text{Ag} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{NR}$

3	<p>CHM.5.3.01.016.06 يصف ما يحدث للأيونات والكاتيونات خلال تفاعل الاستبدال المزدوج - يتعرف على تفاعل الاستبدال المزدوج</p> <p>CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction</p>	<p>نص كتاب الطالب + الجدول 3</p> <p>Text book - student edition + table 3</p>	166, 165, 164
---	--	---	---------------

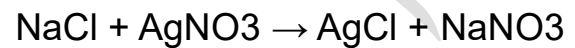
ب - ماهي تفاعلات الإستبدال المزدوج واذكر مثال عنها وماذا يحدث للأيونات والكاتيونات خلال هذه التفاعلات ؟

تفاعلات الاستبدال المزدوج هي من التفاعلات المهمة في الكيمياء، حيث تتيح للأيونات في مركبين كيميائيين تبادل مواقعها.

تكون المعادلة العامة لتفاعل الاستبدال المزدوج على الشكل التالي:



مثال : تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة:



الأيونات (الأيونات السالبة):

- الكلور (Cl⁻)

- النترات (NO₃⁻)

الكاتيونات (الأيونات الموجبة):

- الصوديوم (Na⁺)

- الفضة (Ag⁺)

آلية التفاعل :

1. تتبادل الأيونات والكاتيونات مواقعها.

2. ينتقل الكلور إلى الفضة لتكوين كلوريد الفضة (AgCl).

3. تنتقل النترات إلى الصوديوم لتكوين نترات الصوديوم (NaNO₃).

ج- أكمل الجدول التالي :

الخطوة	مثال
1- اكتب الصيغ الكيميائية للمتفاعلات في معادلة بالصيغ.	$Al(NO_3)_3 + H_2SO_4$
2- حدد الكاتيونات و الأنيونات في كل مركب.	<p>$Al(NO_3)_3$ فيه Al^{3+} و NO_3^-</p> <p>H_2SO_4 فيه H^+ و SO_4^{2-}</p>
3- اربط كل كاتيون مع الأنيون في المركب الآخر.	<p>Al^{3+} يرتبط مع SO_4^{2-}</p> <p>H^+ يرتبط مع NO_3^-</p>
4- اكتب الصيغ الكيميائية للنواتج باستخدام النتائج من الخطوة 3.	$Al_2(SO_4)_3$ HNO_3
5- اكتب المعادلة الكاملة لتفاعل الاستبدال المزدوج.	$Al(NO_3)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + HNO_3$
6- وزن المعادلة	$2Al(NO_3)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6HNO_3$

5	<p>CHM.5.3.03.003.04 يكتب معادلة كيميائية موازنة ومعادلة أيونية كاملة ومعادلة أيونية مبردة ومعادلة بالكتل تفاعلات كيميائية في المحلول المائية</p> <p>CHM.5.3.03.003.04 Write a balanced chemical equation, complete ionic equation, net ionic equation and word equation for reactions that form water</p>	<p>نص كتاب الطالب + مثال 3 + تطبيقات</p> <p>Text book - student edition + example 3 + applications</p>	169 , 170
---	--	--	-----------

السؤال الخامس : حل الأمثلة التالية :

التفاعلات التي تكون راسبًا: اكتب المعادلة الكاملة و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة للفاعل بين محلولي نترات الباريوم و كربونات الصوديوم الذي يكون راسب كربونات الباريوم.

محلول نترات الصوديوم + راسب كربونات الباريوم >-----> محلول كربونات الصوديوم + محلول نترات الباريوم المعادلة اللفظية

المعادلة الرمزية $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$

لمعادلة الكيميائية الموازنة $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + 2\text{NaNO}_3(\text{aq})$

المعادلة الأيونية الكاملة $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^{-}(\text{aq}) + 2\text{Na}^{+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s}) + 2\text{Na}^{+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^{-}(\text{aq})$

المعادلة الصرفة $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s})$

الايونات المتفرجة $2\text{NO}_3^{-}(\text{aq}) + 2\text{Na}^{+}(\text{aq})$

اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة لكل من التفاعلات التالية التي قد تنتج راسبًا. استخدم الرمز NR للإشارة إلى عدم حدوث تفاعل:

* عند خلط محلول يوديد البوتاسيوم و نترات الفضة، يتكون راسب من يوديد الفضة.

لمعادلة الكيميائية الموازنة $\text{KI}(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{AgI}(\text{s}) + \text{KNO}_3(\text{aq})$

المعادلة الأيونية الكاملة $\text{K}^{+}(\text{aq}) + \text{I}^{-}(\text{aq}) + \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{NO}_3^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgI}(\text{s}) + \text{K}^{+}(\text{aq}) + \text{NO}_3^{-}(\text{aq})$

المعادلة الصرفة $\text{I}^{-}(\text{aq}) + \text{Ag}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgI}(\text{s})$

الايونات المتفرجة $\text{K}^{+}(\text{aq}) + \text{NO}_3^{-}(\text{aq})$

اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة لكل من التفاعلات التالية التي قد تنتج راسبًا. استخدم الرمز NR للإشارة إلى عدم حدوث تفاعل:

* عند خلط محلول كلوريد الألمنيوم و هيدروكسيد الصوديوم. يتكون راسب من هيدروكسيد الألمنيوم.

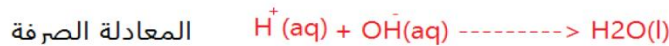
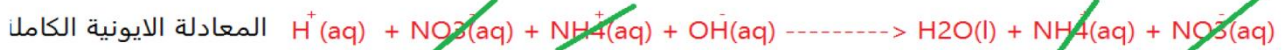
لمعادلة الكيميائية الموازنة $\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$

المعادلة الأيونية الكاملة $\text{Al}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^{-}(\text{aq}) + 3\text{Na}^{+}(\text{aq}) + 3\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{Na}^{+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

المعادلة الصرفة $\text{Al}(\text{aq}) + 3\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$

الايونات المتفرجة $3\text{Na}^{+}(\text{aq}) + 3\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

* خلط حمض النيتريك (HNO_3) وهيدروكسيد الأمونيوم ينتج الماء و محلول نترات الأمونيوم.



* التفاعلات التي تنتج الغازات: اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك و محلول كبريتيد الصوديوم، الذي ينتج غاز كبريتيد الهيدروجين.

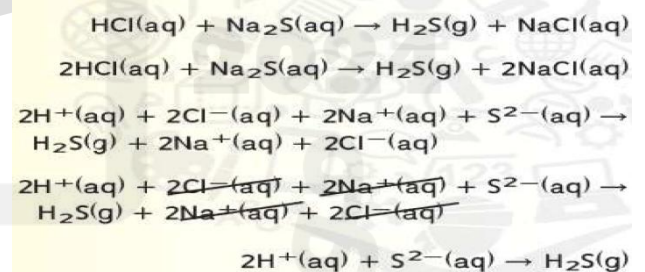
تحليل المسألة:

لديك المعادلة بالكلمات للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك (HCl) وكبريتيد الصوديوم (Na₂S). يجب أن تكتب المعادلة بالصيغ وتزنّها. ولكتابة المعادلة الأيونية الكاملة. يجب أن تبين الحالة الأيونية للمتفاعلات و النواتج. ومن خلال حذف الأيونات المتفرجة من المعادلة الأيونية الكاملة، يمكنك كتابة المعادلة الأيونية الصرفة

* حساب المجهول:

اكتب المعادلة بالصيغ الصحيحة للتفاعل:

- زن المعادلة بالصيغ
- وضح أيونات المتفاعلات و النواتج.
- احذف الأيونات المتفرجة من المعادلة الأيونية الكاملة.
- اكتب المعادلة الكيميائية الصرفة في أقل نسبة عددية صحيحة ممكنة.



اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة لهذه التفاعلات.

* يتفاعل حمض البيروكلوريك (HClO_4) مع محلول كربونات البوتاسيوم المائية مكوناً غاز ثاني أكسيد الكربون و الماء.



9	<p>CHM.5.3.01.004.05 يحسب عدد الجسيمات (ذرات - جزيئات) لعنصر أو مركب في عدد معلوم من مولات العنصر أو المركب والعكس</p> <p>CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa</p>	<p>نص كتاب الطالب + تطبيقات</p> <p>Text book - student edition + applications</p>	190 , 191
---	--	---	-----------

$$\text{عدد الجسيمات} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$\begin{aligned} \text{mol} &= \text{عدد المولات} \\ \text{g} &= \text{الكتلة} \\ \text{g/mol} &= \text{الكتلة المولية} \\ 6.02 \times 10^{23} &= \text{عدد افوجادرو} \end{aligned}$$

ذرة\جزيء\وحدة صيغة\ايون\الكثرون = عدد الجسيمات

$$\text{الكتلة} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الكتلة المولية}}$$

السؤال السادس : حل الأسئلة التالية :

*تستخدم نيترات الفضة (AgNO_3) في صناعة العديد من هاليدات الفضة المختلفة المستخدمة في أفلام التصوير، كم عدد وحدات الصيغة (AgNO_3) الموجود في 3.25MOL من AgNO_3 .

*احسب عدد ذرات الأكسجين في 5 من جزيئات الأكسجين. الأكسجين عبارة عن جزيء ثنائي الذرة.

$$\text{عدد الجسيمات} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$3.25 = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{6.02 \times 10^{23}}$$

$$\text{عدد الجسيمات} = 3.25 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.9 \times 10^{24}$$

$$5 \text{ mol} = \text{عدد مولات جزيء الاكسجين } \text{O}_2$$

$$10 \text{ mol} = 2 \times 5 = \text{عدد مولات ذرة الاكسجين}$$

$$\text{عدد الجسيمات} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{عدد افوجادرو}}$$

$$10 = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{6.02 \times 10^{23}}$$

$$\text{ذرة } 6.02 \times 10^{24} = \text{عدد الجسيمات}$$

12	CHM.5.3.01.004.01 Calculate the number of representative particles present in given moles of an element (atomic or molecular) or a compound and vice versa	كتاب الطالب+ مثال 2 و 3 + تطبيقات Text book - student edition + example 2 , 3 + applications	195 , 196
----	--	---	-----------

التحويل من مول إلى كتلة : الكروم (cr) وهو عنصر انتقالي، يستخدم في طلاء الفلزات وسبائك الصلب لمقاومة التآكل. **احسب كتلة** 0.0450 mol cr بالجرامات

تحليل المسألة:

لديك عدد مولات الكروم ويجب عليك تحويله إلى كتلة بالجرام باستخدام الكتلة المولية للكروم من الجدول الدوري. ولأن العينة أقل من عشر المول. فإن الإجابة ينبغي أن تكون أقل من عشر الكتلة المولية :

المجهول

المعلوم

كتلة $g=cr$?

عدد المولات

0.0450 mol=cr

الكتلة المولية: 52.00 g/mol=cr

حساب المجهول:

استخدام معامل تحويل – وهو الكتلة المولية – التي تحول مولات الكروم إلى جرامات. اكتب معامل التحويل بمولات الكروم في خانة المقام و جرامات الكروم في خانة البسط. عوض بالقيم المولوية في المعادلة واحصل على الحل:

$$\begin{aligned} \text{مولات Cr} &= \frac{\text{جرامات Cr}}{1 \text{ mol Cr}} \times \text{جرامات Cr} \\ \text{تطبيق معامل التحويل.} \\ 0.450 \text{ mol Cr} &\times \frac{52.00 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = 2.34 \text{ g Cr} \\ \text{لمولات عنصر Cr} \\ \text{والمولوية 52.00 g/mol} \\ \text{لعنصر Cr. ضرب وقسم} \\ \text{الأعداد والوحدات.} \end{aligned}$$

تطبيق معامل التحويل.

كتلة $\text{Ca} = \frac{1 \text{ mol Ca}}{\text{جرامات Ca}} \times \text{Ca}$

التمويض بكتلة، $\text{Ca} = 525 \text{ g}$ ،
ومقلوب الكتلة المولية لعنصر
 $\text{Ca} = 1 \text{ mol}/40.08 \text{ g}$.
وقسمة الأعداد والوحدات.

$$525 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40.08 \text{ g Ca}} = 13.1 \text{ mol Ca}$$

*احسب عدد المولات في كل مما يلي:

a. 25.5 g Ag

b. 300 gs

الكتلة المولية Ag = 107.8g/mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow \text{عدد المولات} = \frac{25.5}{107.8} = 0.24 \text{ mol}$$

b. 300.0 g S

الكتلة المولية S = 32g/mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow \text{عدد المولات} = \frac{300}{32} = 9.4 \text{ mol}$$

*قم بتحويل كل كتلة إلى مولات، عبر عن الإجابة باستخدام الترميز العلمي

a. $1.25 \times 10^3 \text{ g Zn}$

b. 1 kg Fe

a. $1.25 \times 10^3 \text{ g Zn}$

الكتلة المولية Zn = 65.4g/mol

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow \text{عدد المولات} = \frac{1.25 \times 10^3}{65.4}$$

عدد المولات = 19.1mol

b. 100 kg Fe $\times 1000$ Fe = 55.8g/mol
= 1000g

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} \Rightarrow \text{عدد المولات} = \frac{1000}{55.8}$$

عدد المولات = 17.9mol



13	CHM.5.3.01.004.01 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	كتاب الطالب+ مثال 4 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 , 5 + applications	197 , 198 , 199
----	---	---	-----------------

التحويل من مول إلى ذرات : ينتمي الذهب (Au) إلى مجموعة فلزات تسمى فلزات النقود (النحاس – الفضة – الذهب)، كم عدد ذرات الذهب الموجودة في عملة ذهبية كتلتها تساوي 31.1 g Au

تحليل المسألة:

يجب عليك تحديد عدد الذرات في كتلة معلومة من الذهب، لأنه لا يمكنك التحويل مباشرة من كتلة إلى عدد الذرات، يجب عليك أولاً تحويل الكتلة إلى مولات باستخدام الكتلة المولية. ثم قم بتحويل المولات إلى عدد من الذرات باستخدام عدد أفوجادو. الكتلة المولوية من العملة الذهبية تساوي تقريباً سدس الكتلة المولية من الذهب (196.97g/mol) وبالتالي فإن عدد ذرات الذهب يجب أن يكون تقريباً سدس عدد أفوجادو

المعلوم المجهول

الكتلة = 31.1g Au عدد الذرات = Au=?

0.0450 mol=cr

الكتلة المولية: 196.97 g/mol Au=Au

حساب المجهول:

استخدام معامل تحويل – مقلوب الكتلة المولية – الذي يحول جرامات الذهب إلى مولات من الذهب

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بكتلة Au = 31.1 g ومقلوب الكتلة المولية للذهب Au = 1 mol/196.97 g. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بمولات Au = 0.158 mol والحل.

moles Au = $\frac{1 \text{ mol Au}}{\text{grams Au}} \times \text{كتلة Au}$

$31.1 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{196.97 \text{ g Au}} = 0.158 \text{ mol Au}$

لتحويل مولات الذهب المحتسبة إلى ذرات، اضرب في عدد أفوجادو.

ذرات Au = $\frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms Au}}{1 \text{ mol Au}} \times \text{مولات Au}$

$0.158 \text{ mol Au} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms Au}}{1 \text{ mol Au}} = 9.51 \times 10^{22} \text{ atoms Au}$

التحويل من ذرات إلى كتلة : الهيليوم (He) من الغازات النبيلة الخاملة و الذي يتواجد غالباً تحت الأرض مختلطاً بالميثان، ويتم فصل الخليط عن طريق تبريد الخليط الغازي تماماً إلا أن يصبح الهيليوم في الحالة السائلة، يحتوي بالون الاحتفالات على 5.50×10^{22} من ذرات غاز الهيليوم . ماهي كتلة الهيليوم بالجرامات؟

تحليل المسألة:

معلوم لديك عدد ذرات الهيليوم ويجب عليك حساب كتلة الغاز أولاً، قم بتحويل عدد الذرات إلى مولات ثم تحويل المولات إلى جرامات.

المعلوم المجهول

عدد الذرات = 5.50×10^{22} atoms He الكتلة = ?g He

الكتلة المولية: 5 g/mol =He

حساب المجهول:

استخدام معامل تحويل – مقلوب عدد أفوجادو – الذي يقوم بتحويل عدد الذرات إلى مولات

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بعدد الذرات He = 5.50×10^{22} ذرات. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بعدد المولات He = 0.0914 mol والكتلة المولية He = 4.00 g/mol والحل.

mols He = $\frac{1 \text{ mol He}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms He}} \times \text{atoms He}$

$5.50 \times 10^{22} \text{ atoms He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms He}} = 0.0914 \text{ mol He}$

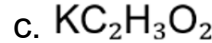
الخطوة الثانية، قم بتطبيق معامل تحويل – الكتلة المولية للهيليوم – الذي يقوم بتحويل عدد مولات الهيليوم إلى كتلة.

جرامات He = $\frac{\text{جرامات He}}{1 \text{ mol He}} \times \text{مولات He}$

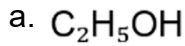
$0.0914 \text{ mol He} \times \frac{4.00 \text{ g He}}{1 \text{ mol He}} = 0.366 \text{ g He}$

14	CHM.5.3.01.003.09 Describe the molar mass of a compound and calculate it	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	203
----	--	--	-----

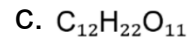
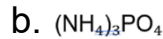
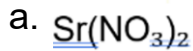
34- حدد الكتلة المولية لكل مركب أيوني:



35- حدد الكتلة المولية لكل مركب جزيئي :



36- صنف كل مادة فيما إذا كانت مركب جزيئي أم مركب أيوني. ثم احسب كتلتها المولية:



-34

NaOH (هيدروكسيد الصوديوم):

- الصوديوم (Na): الكتلة الذرية = 22.99 g/mol

- الأكسجين (O): الكتلة الذرية = 16.00 g/mol

- الهيدروجين (H): الكتلة الذرية = 1.008 g/mol

* الكتلة المولية الإجمالية:

$$g/mol \ 40.00 = 1.008 + 16.00 + 22.99$$

CaCl₂ (كلوريد الكالسيوم):

- الكالسيوم (Ca): 40.08 g/mol

- الكلور (Cl): 35.45 g/mol (ونضربها في 2 لأن هناك ذرتين).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 110.98 = (35.45 \times 2) + 40.08$$

KC₂H₃O₂ (أسيتات البوتاسيوم):

- البوتاسيوم (K): 39.10 g/mol

- الكربون (C): 12.01 g/mol (مرتين لأن لدينا C₂).

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol (3 مرات).

- الأكسجين (O): 16.00 g/mol (مرتين).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 98.14 = (16.00 \times 2) + (1.008 \times 3) + (12.01 \times 2) + 39.10$$

-35

C₂H₅OH (الإيثانول)

- الكربون (C): 12.01 g/mol (مرتين).

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol (6 مرات).

- الأكسجين (O): 16.00 g/mol

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 46.08 = 16.00 + (1.008 \times 6) + (12.01 \times 2)$$

CCl₄ (رابع كلوريد الكربون):

- الكربون (C): 12.01 g/mol

- الكلور (Cl): 35.45 g/mol (أربع مرات).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 153.81 = (35.45 \times 4) + 12.01$$

HCN (سيانيد الهيدروجين):

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol

- الكربون (C): 12.01 g/mol

- النيتروجين (N): 14.01 g/mol

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 27.03 = 14.01 + 12.01 + 1.008$$

-36

Sr(NO₃)₂ (نترات السترونشيوم):

- السترونشيوم (Sr): 87.62 g/mol

- النيتروجين (N): 14.01 g/mol (مرتين).

- الأكسجين (O): 16.00 g/mol (6 مرات - لأن كل NO₃ يحتوي على 3 ذرات أكسجين).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 211.63 = (16.00 \times 6) + (14.01 \times 2) + 87.62$$

C₁₂H₂₂O₁₁ (السكروز):

- الكربون (C): 12.01 g/mol (12 مرة).

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol (22 مرة).

- الأكسجين (O): 16.00 g/mol (11 مرة).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 342.30 = (16.00 \times 11) + (1.008 \times 22) + (12.01 \times 12)$$

(NH₄)₃PO₄ (فوسفات الأمونيوم):

- النيتروجين (N): 14.01 g/mol (3 مرات).

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol (12 مرة).

- الفوسفور (P): 30.97 g/mol

- الأكسجين (O): 16.00 g/mol (4 مرات).

الكتلة المولية:

$$g/mol \ 149.09 = (16.00 \times 4) + 30.97 + (1.008 \times 12) + (14.01 \times 3)$$



15	CHM.5.3.01.004.10 Calculate the number of representative particles present in given mass of a compound (ionic and molecular) and vice versa	نص كتاب الطالب + مثال 8 و 9 + تطبيقات + الشكل 11 Text book - student edition + example 8, 9 + applications + figure 11	205 , 206 , 207 , 208
----	---	---	-----------------------

التحويل من كتلة إلى مول في المركبات : يستخدم هيدروكسيد الكالسيوم $[Ca(OH)_2]$ في إزالة ثاني أكسيد الكبريت من غازات العادم المنبعثة من محطات الطاقة و في إزالة عسر الماء بالتخلص من أيونات Ca^{2+} و أيونات Mg^{2+} . احسب عدد مولات هيدروكسيد الكالسيوم الموجودة في 325 g من المركب.

تحليل المسألة:

لديك 325g من $Ca(OH)_2$ ويجب عليك إيجاد عدد المولات $Ca(OH)_2$. يجب عليك أولاً حساب الكتلة المولية للمركب $Ca(OH)_2$

المعلوم
كتلة $Ca(OH)_2 = 325g$
الكتلة المولية $Ca(OH)_2 = ? g/mol$
عدد المولات $Ca(OH)_2 = ? mol$
المجهول

حساب المجهول:

حدد الكتلة المولية للمركب $Ca(OH)_2$

$1 \text{ mol Ca} \times \frac{40.08 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 40.08 \text{ g}$
 ضرب عدد مولات Ca في المركب في كتلة Ca المولية.
 $2 \text{ mol O} \times \frac{16.00 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 32.00 \text{ g}$
 ضرب عدد مولات O في المركب في كتلة O المولية.
 $2 \text{ mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 2.016 \text{ g}$
 ضرب عدد مولات H في المركب في كتلة H المولية.
الكتلة المولية $Ca(OH)_2 = 74.10 \text{ g/mol}$ (40.08 g + 32.00 g + 2.016 g) إجمالي قيم الكتلة.
 استخدام معامل تحويل-مقلوب الكتلة المولية-الذي يحول الجرامات إلى مولات.
 $325 \text{ g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74.10 \text{ g Ca(OH)}_2} = 4.39 \text{ mol Ca(OH)}_2$
 تطبيق معامل التحويل. التعويض بكتلة $Ca = 325g$.
 عكس الكتلة المولية $Ca(OH)_2 = 1 \text{ mol}/74.10 \text{ g}$.
 والحل.

التحويل من كتلة إلى مولات إلى جسيمات: كلوريد الألمنيوم ($AlCl_3$) يستخدم في تنقية البترول وتصنيع المطاط وزيوت التشحيم. عينة من كلوريد الألمنيوم تساوي 35.6g

أكم عدد أيونات الألمنيوم الموجودة؟

ب-كم عدد أيونات الكلوريد الموجودة؟

ج-ما الكتلة بالجرام لوحدة الصيغة الواحدة من كلوريد الألمنيوم؟

تحليل المسألة: لديك 35.6 g من $AlCl_3$ ويجب عليك حساب عدد أيونات Al^{3+} و عدد أيونات Cl^- و الكتلة بالجرامات لوحدة صيغة $AlCl_3$ الكتلة المولية. وعدد أفوجادرو و النسب من الصيغة الكيميائية هي معاملات التحويل المطلوبة. النسبة من أيونات Al^{3+} إلى أيونات Cl^- في الصيغة الكيميائية هي 1:3 وبالتالي فإن الأعداد المحسوبة من الأيونات. يجب أن تكون بالنسبة نفسها الكتلة لوحدة الصيغة الواحدة بالجرامات، سوف تكون عدد متناهي الصغر

المعلوم

كتلة $AlCl_3 = 35.6g$

عدد الأيونات = أيونات Al^{3+} ؟

عدد الأيونات = أيونات Cl^- ؟

الكتلة $AlCl_3 = ? g/formula \text{ unit}$

حساب المجهول:

حدد الكتلة المولية من $AlCl_3$
 $1 \text{ mol Al} \times \frac{26.98 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 26.98 \text{ g Al}$
 ضرب مولات العنصر Al في المركب في الكتلة المولية للعنصر Al.
 $3 \text{ mol Cl} \times \frac{35.45 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 106.35 \text{ g Cl}$
 ضرب مولات العنصر Cl في المركب في الكتلة المولية للعنصر Cl.
الكتلة المولية $AlCl_3 = 133.33 \text{ g/mol}$ (26.98 g + 106.35 g) إجمالي قيم الكتلة المولية.
 استخدام معامل تحويل-مقلوب الكتلة المولية-الذي يحول الجرامات إلى مولات.
 كتلة $AlCl_3 = \frac{1 \text{ mol AlCl}_3}{133.33 \text{ g AlCl}_3} \times 35.6 \text{ g AlCl}_3 = 0.267 \text{ mol AlCl}_3$
 تطبيق معامل التحويل.
 التعويض بكتلة $AlCl_3 = 35.6g$ ومقلوب الكتلة المولية $AlCl_3 = 1 \text{ mol}/133.33 \text{ g}$.
 والحل.

استخدام عدد أفوجادرو.

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

$$0.267 \text{ mol AlCl}_3 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة}}{1 \text{ mol AlCl}_3} = 1.61 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة AlCl}_3$$

لحساب عدد أيونات Al^{3+} و Cl^- ، استخدم النسب من الصيغة الكيميائية باعتبارها معاملات تحويل.

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

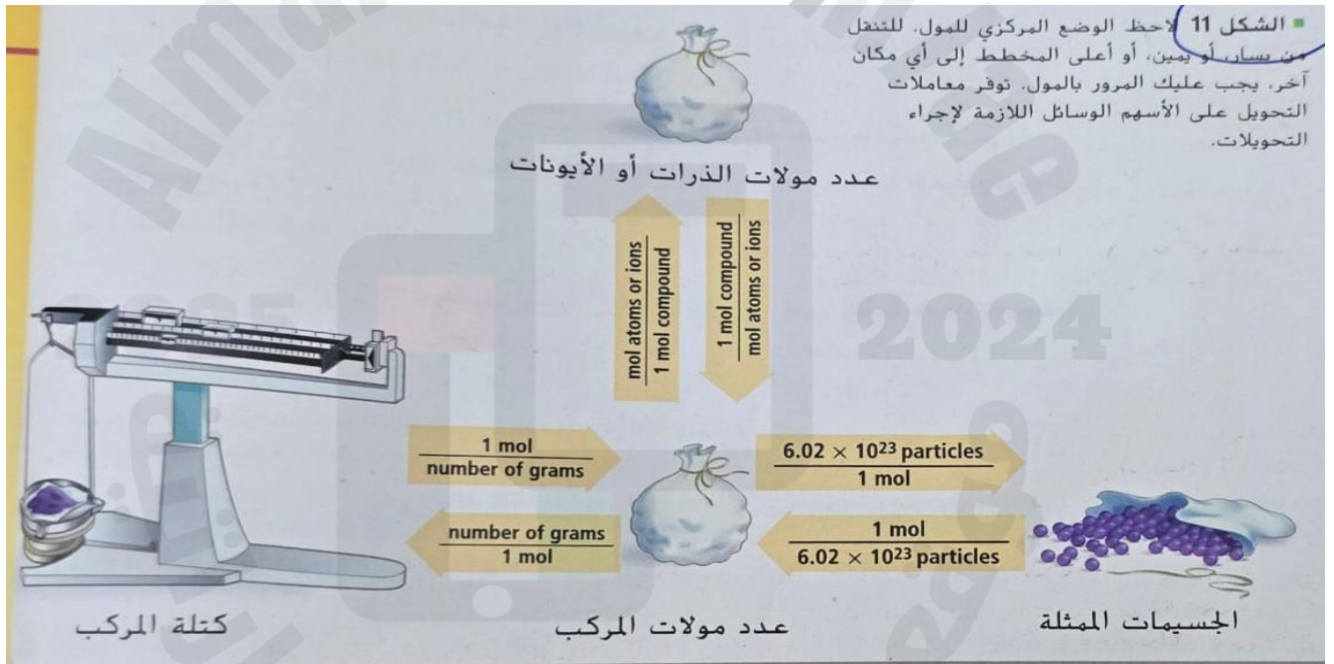
$$1.61 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة AlCl}_3 \times \frac{1 \text{ أيون Al}^{3+}}{1 \text{ وحدة الصيغة AlCl}_3} = 1.61 \times 10^{23} \text{ أيونات Al}^{3+}$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

$$1.61 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة AlCl}_3 \times \frac{3 \text{ أيون Cl}^-}{1 \text{ وحدة الصيغة AlCl}_3} = 4.83 \times 10^{23} \text{ أيونات Cl}^-$$

احسب الكتلة بالجرامات لوحدة الصيغة الواحدة من AlCl_3 . استخدم مقلوب عدد أفوجادرو باعتباره معامل تحويل.

التعويض بكتلة $\text{AlCl}_3 = 133.33 \text{ g}$ ، والحل.

$$\frac{133.33 \text{ g AlCl}_3}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة}} = 2.21 \times 10^{-22} \text{ g وحدة الصيغة AlCl}_3$$


التحويلات بين الكتلة، والمولات، وعدد الجسيمات يلخصه الشكل 11. لاحظ أن الكتلة المولية ومقلوب الكتلة المولية من معاملات التحويل بين الكتلة وعدد المولات. عدد أفوجادرو ومقلوبه من معاملات التحويل بين المولات وعدد الجسيمات الممثلة. للتحويل بين المولات وعدد مولات الذرات أو الأيونات التي يحتوي عليها المركب، استخدم نسبة مولات الذرات أو الأيونات إلى 1 مول من المركب أو مقلوبه، كما هو موضح على الأسهم التي تشير إلى أعلى وأسفل في الشكل 11. هذه النسب مشتقة من الأرقام السفلية في الصيغة الكيميائية.

16	CHM.5.3.01.009.01 Calculate the percent composition (percent by mass of an element) from experimental data	نص كتاب الطالب + مثال 10 + تطبيقات Text book - student edition + example 10 + applications	209 , 210 , 211 , 212
----	--	---	-----------------------

النسبة المئوية للتركيب من الصيغة الكيميائية يمكن الحصول على النسبة المئوية للتركيب للمركب أيضًا من صيغته الكيميائية. وللقيام بذلك، افترض أن لديك 1 mol بالضبط من المركب، استخدم الصيغة الكيميائية في حساب الكتلة المولية للمركب. ثم، حدد كتلة كل عنصر في المول الواحد من المركب بضرب الكتلة المولية للعنصر في عدد ذراته في الصيغة الكيميائية. وأخيراً، استخدم المعادلة أدناه لإيجاد النسبة المئوية بحسب كتلة كل عنصر.

النسبة المئوية بحسب الكتلة من الصيغة الكيميائية

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

النسبة المئوية بحسب كتلة عنصر ما في مركب هي كتلة العنصر في 1 mol من المركب مقسومة على الكتلة المولية للمركب، والضرب في 100.

- 1- ما التركيب النسبي المئوي لحمض الفوسفوريك (H_3PO_4) ؟
 - 2- أي المركبين التاليين تكون في النسبة المئوية بالكتلة للكبريت أعلى : H_2SO_3 أم H_2SO_4 ؟
 - 3- يستعمل كلوريد الكالسيوم CaCl_2 لمنع التجمد. احسب النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في CaCl_2
 - 4- تستعمل كبريتات الصوديوم في صناعة المنظفات:
 - أ- حدد العناصر المكونة لكبريتات صوديوم، ثم اكتب الصيغة الكيميائية لهذا المركب؟
 - ب- احسب النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في كبريتات الصوديوم؟
- 1- 3.08% من H ، 31.61% من P ، 65.31% من O
- 2- H_2SO_3
- 3- 36.11% من Ca ، 63.89% من Cl
- 4-
- أ- صوديوم – كبريت – أكسجين – Na_2SO_4
- ب- 32.37% من Na ، 22.58% من S ، 45.05% من O

17	CHM.5.3.01.009.03 يحدد الصيغة الأولية لمركب بمطابقة الكتل بالجرام والكتل المولية للعناصر المكونة له	نص كتاب الطالب + مثال 11 + تطبيقات	212 , 213 , 214
	CHM.5.3.01.009.03 Determine the empirical formula of a compound given the mass of the elements	Text book - student edition + example 11 + applications	

الصيغة المولية من النسبة المئوية للتركيب : أسيتات الميثيل عبارة عن مذيب شائع الاستخدام في بعض الدهانات و الألياف و اللواصق. **حدد الصيغة الأولية لأسيتات الميثيل** ذات التحليل الكيميائي التالي %48.64 الكربون، %8.16 الهيدروجين و الأكسجين %43.20

تحليل المسألة: معلوم لديك النسبة المئوية لتركيب أسيتات الميثيل ويجب عليك إيجاد الصيغة الأولية ولأنه يمكنك افتراض أن كل نسبة مئوية بحسب الكتلة تمثل كتلة العنصر في عينة من 100 g فإنه يمكن استبدال علامة النسبة المئوية بوحدة الجرامات ثم قم بالتحويل من جرامات إلى مولات وابتدئ من أبسط نسبة عددية صحيحة لأعداد مولات ذرات العناصر في المركب

المجهول

المعلوم

الصيغة الأولية = ؟

النسبة المئوية بحسب الكتلة C = 48.64%

النسبة المئوية بحسب كتلة H = 8.16%

النسبة المئوية بحسب كتلة O = 43.20%

حساب المجهول:

قم بتحويل كل كتلة إلى مولات باستخدام معامل تحويل – مقلوب الكتلة المولية – الذي يحول الجرامات إلى مولات

التعويض بكتلة C = 48.64 g. مقلوب الكتلة المولية C = 1 mol/12.01 g. واحسب عدد مولات C.

$$48.64 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12.01 \text{ g C}} = 4.050 \text{ mol C}$$

التعويض بكتلة H = 8.16 g. مقلوب الكتلة المولية H = 1 mol/1.008 g. واحسب عدد مولات H.

$$8.16 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1.008 \text{ g H}} = 8.10 \text{ mol H}$$

التعويض بكتلة O = 43.20 g. مقلوب الكتلة المولية O = 1 mol/16.00 g. واحسب عدد مولات O.

$$43.20 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16.00 \text{ g O}} = 2.700 \text{ mol O}$$

النسبة المولية لأسيتات الميثيل (4.050 mol C):(8.10 mol H):(2.700 mol O).
التالي. احسب أصغر نسبة من مولات العناصر بقسمة مولات كل عنصر على أصغر قيمة في النسب المولية المحسوبة.

قسمة مولات C على 2.700

$$\frac{4.050 \text{ mol C}}{2.700} = 1.500 \text{ mol C} = 1.5 \text{ mol C}$$

قسمة مولات H على 2.700

$$\frac{8.10 \text{ mol H}}{2.700} = 3.00 \text{ mol H} = 3 \text{ mol H}$$

قسمة مولات O على 2.700

$$\frac{2.700 \text{ mol O}}{2.700} = 1.000 \text{ mol O} = 1 \text{ mol O}$$

أصغر نسبة مولية هي (1 mol O):(3 mol H):(1.5 mol C). ضرب كل عدد في النسبة في أصغر عدد في هذه الحالة -2- ينتج عنه النسبة العددية الصحيحة.

ضرب عدد مولات C في 2 للحصول على العدد الكلي.

$$2 \times 1.5 \text{ mol C} = 3 \text{ mol C}$$

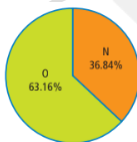
ضرب عدد مولات H في 2 للحصول على العدد الكلي.

$$2 \times 3 \text{ mol H} = 6 \text{ mol H}$$

ضرب عدد مولات O في 2 للحصول على العدد الكلي.

$$2 \times 1 \text{ mol O} = 2 \text{ mol O}$$

أصغر نسبة عددية صحيحة للذرات هي (2 atoms O):(6 atoms H):(3 atoms C). وبالتالي، فإن الصيغة الأولية لأسيتات الميثيل هي $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.



1-يشمل الرسم البياني الدائري المجاور التركيب النسبي المولي لمادة صلبة زرقاء، فما الصيغة الأولية لهذه المادة؟

2-ما الصيغة الأولية لمركب يحتوي على 35.98% ألومنيوم و 64.02% كبريت؟

3-البروبان هو أحد الهيدروكربونات وهي مركبات تحتوي فقط على الكربون و الهيدروجين، فإذا كان البروبان يتكون من 81.82% كربون و 18.18% هيدروجين، فما صيغته الأولية؟

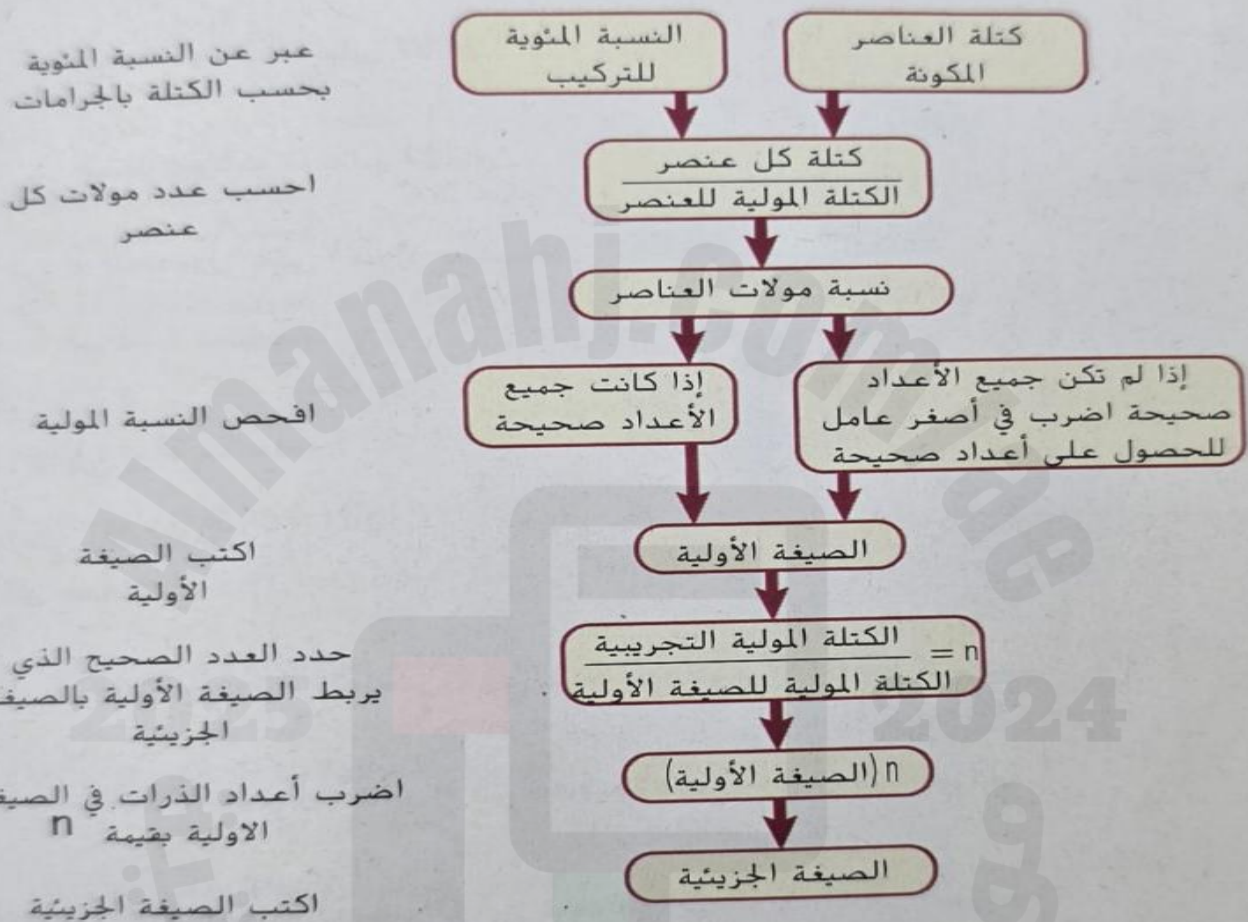
4-الأسبرين يع من أكثر الأدوية استعمالاً في العالم، ويتكون من 60% كربون و 4.44% هيدروجين، و 35.56% أكسجين، فما صيغته الأولية؟



18	<p>CHM.5.3.01.008.02 يفسر العلاقة بين الصيغة الجزيئية والصيغة الأولية للتركيب - ويحدد الصيغة الجزيئية للتركيب باستخدام بيانات أو مخططات</p> <p>CHM.5.3.01.008.02 Explain the relationship between the empirical formula and the molecular formula using models and/or drawings</p>	<p>كتاب الطالب + مثال 12 و 13 + تطبيقات</p> <p>Text book - student edition + example 12, 13 + applications</p>	<p>214 , 215 , 216 , 217 , 218</p>
----	--	--	------------------------------------

الشكل 15 استخدم هذا المخطط لإرشادك عبر خطوات على تحديد الصيغ الأولية والجزيئية للمركبات.

صف العلاقة بين العدد الصحيح n والصيغ الأولية والجزيئية؟





تحديد الصيغة الجزيئية : حمض السكسينيك هو مادة يتم إنتاجها من الأشنات . يشير التحليل الكيميائي إلى أنه يتكون من 40.68% كربون . 5.08% هيدروجين . و 54.24% أكسجين وكتلته المولية 118.1 g/mol حدد الصيغ الأولية و الجزيئية لحمض السكسينيك.

تحليل المسألة: معلوم لديك النسبة المئوية للتركيب . افترض أن كل نسبة مئوية بحسب الكتلة تمثل كتلة العنصر في عينة من 100g . يمكنك مقارنة الكتلة المولية المعلومة بالكتلة التي تمثلها الصيغة الأولية لإيجاد n

المعروف	المجهول
النسبة المئوية بحسب الكتلة C = 40.68%	الصيغة الأولية = ؟
النسبة المئوية بحسب كتلة H = 5.08%	الصيغة الجزيئية = ؟
النسبة المئوية بحسب كتلة O = 54.24%	
حساب المجهول:	

استخدم النسب المئوية بحسب الكتلة في صورة كتل بالجرامات وقم بتحويل الجرامات إلى مولات باستخدام معامل تحويل – مقلوب الكتلة المولية – الذي يحول الكتلة إلى مولات.

التعويض بكتلة C = 40.68 g ، مقلوب الكتلة المولية $C = 1 \text{ mol} / 12.01 \text{ g}$ ، والحل لإيجاد عدد مولات C .

$$40.68 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12.01 \text{ g C}} = 3.387 \text{ mol C}$$

التعويض بكتلة H = 5.08 g ، مقلوب الكتلة المولية $H = 1 \text{ mol} / 1.008 \text{ g}$ ، والحل لإيجاد عدد مولات H .

$$5.08 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1.008 \text{ g H}} = 5.04 \text{ mol H}$$

التعويض بكتلة O = 54.24 g ، مقلوب الكتلة المولية $O = 1 \text{ mol} / 16.00 \text{ g}$ ، والحل لإيجاد عدد مولات O .

$$54.24 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16.00 \text{ g O}} = 3.390 \text{ mol O}$$

النسبة المولية في حمض السكسينيك هي (3.387 mol C):(5.04 mol H):(3.390 mol O) .
التالي: احسب أصغر نسبة بقسمة مولات كل عنصر على أصغر قيمة في النسبة المولية المحسوبة.

$$\frac{3.387 \text{ mol C}}{3.387} = 1 \text{ mol C}$$

$$\frac{5.04 \text{ mol H}}{3.387} = 1.49 \text{ mol H} \approx 1.5 \text{ mol H}$$

$$\frac{3.390 \text{ mol O}}{3.387} = 1.001 \text{ mol O} \approx 1 \text{ mol O}$$

أصغر نسبة مولية هي 1:1.5:1 . ضرب كل القيم المولية في 2 للحصول على أعداد صحيحة.

ضرب مولات C في 2 : $2 \times 1 \text{ mol C} = 2 \text{ mol C}$
ضرب مولات H في 2 : $2 \times 1.5 \text{ mol H} = 3 \text{ mol H}$
ضرب مولات O في 2 : $2 \times 1 \text{ mol O} = 2 \text{ mol O}$

أصغر نسبة عددية صحيحة هي 2:3:2 . الصيغة الأولية هي $C_2H_3O_2$.
احسب كتلة الصيغة الأولية باستخدام الكتلة المولية لكل عنصر.

ضرب الكتلة المولية للعنصر C في عدد مولات ذرات C في المركب .

$$2 \text{ mol C} \times \frac{12.01 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 24.02 \text{ g C}$$

ضرب الكتلة المولية لعنصر H في عدد مولات ذرات H في المركب .

$$3 \text{ mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 3.024 \text{ g H}$$

ضرب الكتلة المولية لعنصر O في عدد مولات ذرات O في المركب .

$$2 \text{ mol O} \times \frac{16.00 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 32.00 \text{ g O}$$

الكتلة المولية $C_2H_3O_2 = (24.02 \text{ g} + 3.024 \text{ g} + 32.00 \text{ g}) = 59.04 \text{ g/mol}$ إجمالي قيم الكتلة.

قسمة الكتلة المولية لحمض السكسينيك المحققة تجريبياً على كتلة الصيغة الأولية لتحديد n .

$$n = \frac{\text{الكتلة المولية لحمض السكسينيك}}{\text{الكتلة المولية لمركب } C_2H_3O_2} = \frac{118.1 \text{ g/mol}}{59.04 \text{ g/mol}} = 2.000$$

ضرب الأرقام السعوية في الصيغة الأولية في 2 لتحديد الأرقام السعوية الفعلية في الصيغة الجزيئية.

$$2 \times (C_2H_3O_2) = C_4H_6O_4$$

الصيغة الجزيئية لحمض السكسينيك هي $C_4H_6O_4$.

3 تقييم الإجابة
حساب الكتلة المولية من الصيغة الجزيئية يعطي نفس النتيجة، الكتلة المولية المحققة تجريبياً.

حساب صيغة أولية من بيانات الكتلة : عادة ما يتم تعدين خام الإلمينيت ومعالجته للحصول على التيتانيوم. وهو فلز قلوي وخفيف ومرن، تحتوي العينة من خام الإلمينيت على 5.41 g من الحديد، 4.64 g من التيتانيوم و 4.65 g من الأكسجين، **حدد الصيغة الأولية للإلمينيت.**

تحليل المسألة: معلوم لديك كتل العناصر الموجودة في كتلة الإلمينيت ويجب عليك تحديد الصيغة الأولية للمعدن. قم بتحويل الكتل المعلومة من كل عنصر إلى مولات . ثم أوجد أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر.

المعلوم
المجهول
كتلة الحديد = 5.41 g
الصيغة الأولية = ؟

كتلة التيتانيوم = 4.64g

كتلة الأكسجين = 4.65g

حساب المجهول:

قم بتحويل كل كتلة معلومة إلى مولات باستخدام معامل تحويل -مقلوب الكتلة المولية - الذي يحول المولات إلى جرامات

ضرب كتلة Fe = 5.41 g في مقلوب الكتلة المولية لعنصر Fe = 1 mol/55.85 g
وحساب عدد مولات Fe

$$5.41 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{55.85 \text{ g Fe}} = 0.0969 \text{ mol Fe}$$

ضرب كتلة Ti = 4.64 g في مقلوب الكتلة المولية لعنصر Ti = 1 mol/47.87 g
وحساب عدد مولات Ti

$$4.64 \text{ g Ti} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{47.87 \text{ g Ti}} = 0.0969 \text{ mol Ti}$$

ضرب كتلة O = 4.65 g في مقلوب الكتلة المولية لعنصر O = 1 mol/16.00 g
وحساب عدد مولات O

$$4.65 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16.00 \text{ g O}} = 0.291 \text{ mol O}$$

النسبة المولية للإلمينيت هي (0.0969 mol Fe)؛ (0.0969 mol Ti)؛ (0.291 mol O)
احسب أصغر نسبة بقسمة كل قيمة مولية على أصغر قيمة في النسب.

قسمة عدد مولات Fe على 0.0969

$$\frac{0.0969 \text{ mol Fe}}{0.0969} = 1 \text{ mol Fe}$$

قسمة عدد مولات Ti على 0.0969

$$\frac{0.0969 \text{ mol Ti}}{0.0969} = 1 \text{ mol Ti}$$

قسمة عدد مولات O على 0.0969

$$\frac{0.291 \text{ mol O}}{0.0969} = 3 \text{ mol O}$$

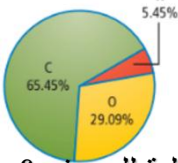
ولأن كل القيم المولية عبارة عن أعداد صحيحة، فإن أصغر نسبة مولية هي (1 mol Fe)؛ (1 mol Ti)؛ (3 mol O). الصيغة الأولية للإلمينيت هي FeTiO_3 .

1-وجد أن مركباً يحتوي على 49.98 g C و 10.47 g H فإذا كانت الكتلة المولية للمركب 58.12 g/mol فما صيغته الجزيئية؟

2-سائل عديم اللون يتكون من 46.68% نيتروجين و 53.32% أكسجين وكتلته المولية 60.01% فما صيغته الجزيئية؟

3-عند تحليل أكسيد البوتاسيوم نتج 19.55 g K و 4 g O فما الصيغة الأولية للأكسيد؟

4-عند تحليل مادة كيميائية تستعمل في وسائل تظهير الأفلام الفوتوجرافية تم التوصل إلى بيانات التركيب النسبي المئوي الموضحة في الشكل المجاور . فإذا كانت الكتلة المولية للمركب 110 g/mol فما الصيغة الجزيئية له؟



5-عند تحليل مسكن الآلام المعروف (المورفين) تم التوصل إلى البيانات المبينة في الجدول أدناه فما الصيغة الأولية للمورفين؟

العنصر	كربون	هيدروجين	أكسجين	نيتروجين
الكتلة (g)	17.900	1.680	4.225	1.228

1-C₄H₁₀

2-N₂O₂

3-K₂O

4-C₆H₆O₂

5-C₁₇H₁₉O₃N

19	CHM.5.3.01.01.01 يعرف الحسابات الكيميائية CHM.5.3.01.01.01 Define stoichiometry	نص كتاب الطالب Text book - student edition	236
----	--	---	-----

ماهي الحسابات الكيميائية ؟

الحسابات الكيميائية تسمى دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي **الحسابات الكيميائية**. وتعتمد الحسابات الكيميائية على قانون حفظ الكتلة الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث في التفاعل الكيميائي. وتساوي كمية المواد الناتجة عند نهاية أي تفاعل كيميائي كمية المواد المستخدمة في بداية التفاعل. لذا فإن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة. لاحظ تفاعل مسحوق الحديد مع الأكسجين O_2 ، الموضح في الشكل 1-5، فعلى الرغم من تكون مركب جديد هو أكسيد الحديد Fe_2O_3 فإن كتلة هذا المركب الجديد لا تختلف عن كتلة مادتي التفاعل.



الشكل 1-5 تحدد المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل الحديد والأكسجين العلاقة بين كمية المواد المتفاعلة والناتجة.

20	CHM.5.3.01.01.03 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 (ذرات - جزيئات - وحدة صيغة)	نص كتاب الطالب + الجدول 1 Text book - student edition + table 1	237
----	---	--	-----

الحل :

تكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الكيميائي الموضح في الشكل 1-5 على النحو الآتي:



تبين هذه المعادلة تفاعل أربع ذرات حديد مع ثلاثة جزيئات أكسجين لإنتاج وحدتي صيغة كيميائية من أكسيد الحديد III. تذكر أن المعامل في المعادلة يمثل عدد المولات. لذا، تستطيع القول إن أربعة مولات من الحديد قد تفاعلت مع ثلاثة مولات أكسجين لإنتاج مولين من أكسيد الحديد III.

ولا تعطي المعادلة الكيميائية معلومات مباشرة عن كتل المواد المتفاعلة والناتجة، إلا أنه بتحويل عدد المولات المعروفة إلى كتلة تصبح علاقات الكتلة واضحة. تذكر أنه يمكنك تحويل عدد المولات إلى كتلة بضرها في الكتلة المولية. لذا، فإن كتل المواد المتفاعلة هي على النحو الآتي:

$$4 \text{ mol Fe} \times \frac{55.85 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 223.4 \text{ g Fe}$$

$$3 \text{ mol O}_2 \times \frac{32.00 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96.00 \text{ g O}_2$$

ولذا؛ فالكتلة الكلية للمواد المتفاعلة هي: $223.4 \text{ g} + 96.00 \text{ g} = 319.4 \text{ g}$ وبطريقة مماثلة، فإن كتلة المواد الناتجة هي:

$$2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{159.7 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 319.4 \text{ g}$$

لاحظ تساوي كتل المواد المتفاعلة والناتجة.

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

$$319.4 \text{ g} = 319.4 \text{ g}$$

وكما هو متوقع من قانون حفظ الكتلة، فإن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة. ويلخص الجدول 1-5 العلاقات التي يمكن أن تحددها المعادلة الكيميائية الموزونة.

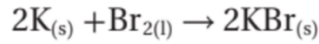
العلاقات المشتقة من المعادلة الكيميائية الموزونة	الجدول 1-5
$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$	$2Fe_2O_{3(s)}$
الحديد + الأكسجين	أكسيد الحديد III
4 atoms Fe + 3 molecules O_2	2 Formula units
4 mol Fe + 3 mol O_2	2 mol Fe_2O_3
223.4 g Fe + 96.00 g O_2	319.4 g Fe_2O_3
319.4 g مواد متفاعلة	319.4 g مواد ناتجة

*لديك الجدول أعلاه فسر هذه المعادلة باستخدام عدد المولات

وكتل الجسيمات (ذرات - جزيئات - وحدة صيغة) ؟

21	CHM.5.3.01.01.05 وصف النسبة المولية وكتب النسب المولية المسجلة للتفاعل ما CHM.5.3.01.01.05 Describe a mole ratio, write the correct mole ratios for a reaction	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	239 , 240
----	---	--	-----------

ماهي النسبة المولية ولديك التفاعل التالي ماهي النسب المولية التي يمكن كتابتها لهذا التفاعل ؟



نسبة المولات لقد تعلمت ان المعاملات في المعادلة الكيميائية تظهر العلاقات بين مولات المواد المتفاعلة ومولات المواد الناتجة. وتستطيع أن تستخدم العلاقات بين المعاملات لاشتقاق عوامل التحويل المسماة النسب المولية. والنسبة المولية نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة. فعلى سبيل المثال، يوضح تفاعل الشكل 2-5 تفاعل البوتاسيوم K مع البروم Br_2 لتكوين بروميد البوتاسيوم KBr. ويستعمل الأطباء البيطريون الملح الأيوني الناتج عن التفاعل (بروميد البوتاسيوم) دواءً مضاداً للصرع عند الكلاب والقطط.



فأي نسب مولية يمكن كتابتها لهذا التفاعل؟ تستطيع بدءاً بالبوتاسيوم المتفاعل كتابة النسبة المولية التي تربط بين مولات البوتاسيوم وكل من المادتين الأخريين في المعادلة. ولذلك تربط إحدى النسب المولية بين مولات البوتاسيوم ومولات البروم المتفاعلة. في حين تربط النسبة الأخرى مولات البوتاسيوم المتفاعلة مع مولات بروميد البوتاسيوم الناتجة.

$$\frac{2 \text{ mol K}}{2 \text{ mol KBr}} \text{ و } \frac{2 \text{ mol K}}{1 \text{ mol Br}_2}$$

تُظهر النسبتان التاليتان كيف ترتبط مولات البروم مع مولات المادتين الأخريين في المعادلة وهما: البوتاسيوم وبروميد البوتاسيوم.

$$\frac{1 \text{ mol Br}_2}{2 \text{ mol KBr}} \text{ و } \frac{1 \text{ mol Br}_2}{2 \text{ mol K}}$$

وترتبط بصورة مماثلة نسباً مولات بروميد البوتاسيوم مع مولات البوتاسيوم والبروم.

$$\frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ mol Br}_2} \text{ و } \frac{2 \text{ mol KBr}}{2 \text{ mol K}}$$

وتحدد هذه النسب الست علاقات المول في هذه المعادلة؛ إذ تشكل كل مادة من المواد الثلاث في المعادلة نسبة مع المادتين الأخريين.

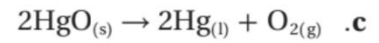
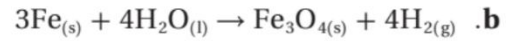
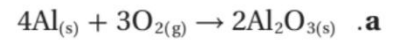
الشكل 2-5 يتفاعل فلز

البوتاسيوم وسائل البروم بشدة لتكوين المركب الأيوني بروميد البوتاسيوم. والبروم أحد العناصر السائلين عند درجة حرارة الغرفة (الزئبق هو العنصر الآخر)، أما البوتاسيوم فهو فلز نشط جداً .

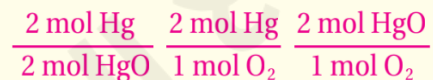
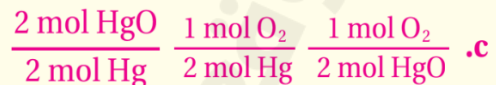
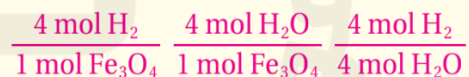
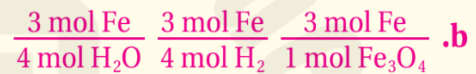
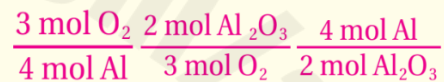
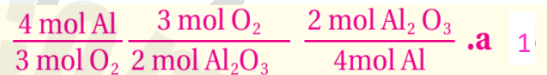
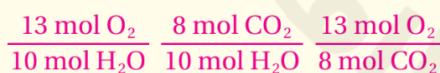
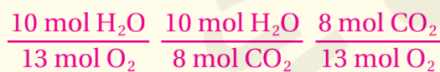
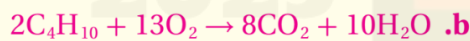
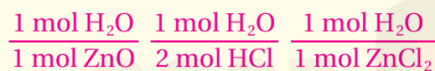
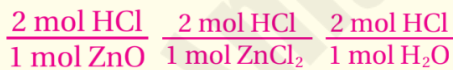
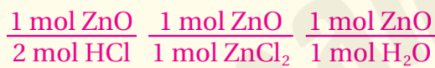
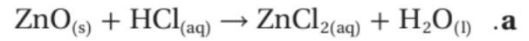




1 حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية:



2 تحفيز زن المعادلات الآتية، ثم حدد النسب المولية الممكنة:



استراتيجية حل المسألة

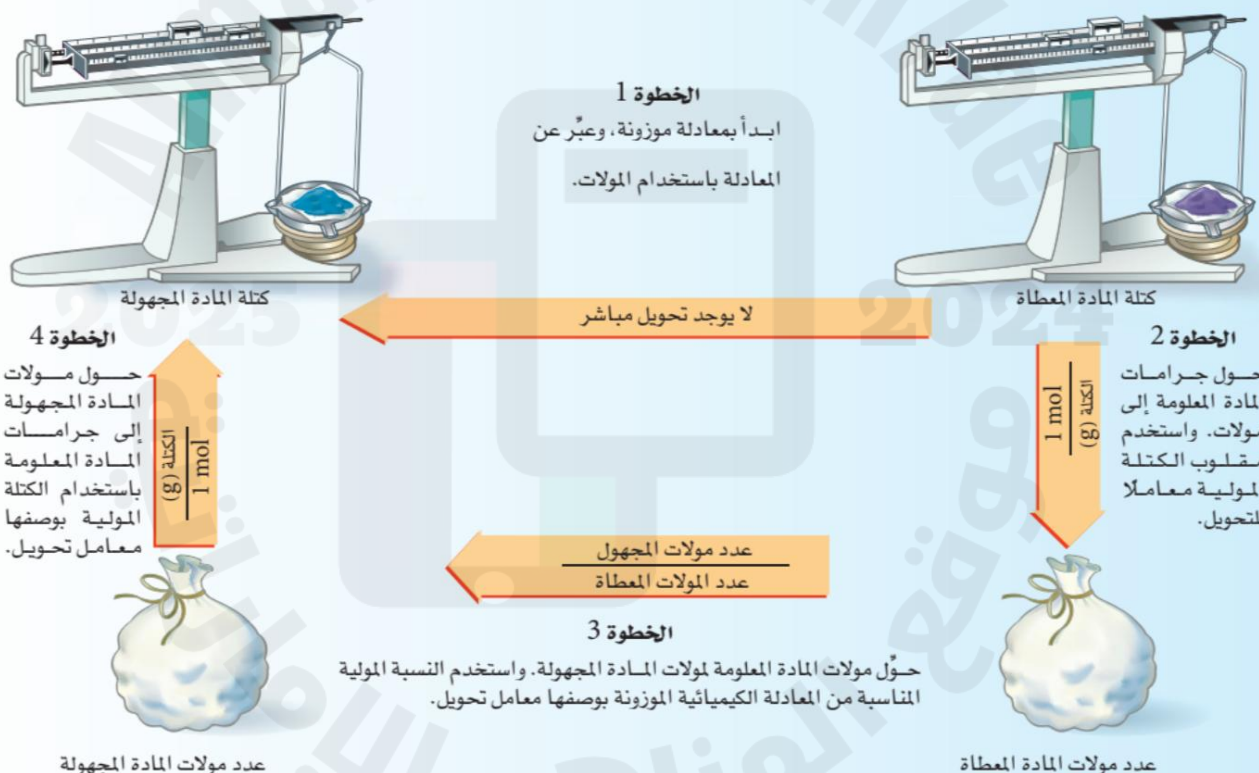
إتقان الحسابات الكيميائية

يوضح المخطط الآتي الخطوات المستخدمة لحل مسائل الحسابات الكيميائية عند التحويل من مول إلى مول، ومن مول إلى كتلة، ومن كتلة إلى كتلة.

1. أكمل الخطوة الأولى بكتابة معادلة التفاعل الموزونة.
2. لمعرفة من أين تبدأ حساباتك، حدد الوحدة المستخدمة للمادة المعروفة.
3. تعتمد نهاية الحسابات على الوحدة المراد استخدامها للمادة المطلوب معرفة كميتها.
- فإذا كان المطلوب بالمولات فتوقف بعد الخطوة رقم 3.
- وإذا كان المطلوب بالجرامات فتوقف بعد إكمال الخطوة رقم 4.
- إذا كانت الكتلة معطاة g، فابدأ حساباتك من الخطوة الثانية.
- إذا كانت الكمية mol فابدأ حساباتك بالخطوة رقم 3.

تطبيق الاستراتيجية

طبق استراتيجية حل المسائل على الأمثلة 2-5، 3-5، 4-5.



23	CHM.5.3.01.012.04 بحسب كتلة متفاعل أوليغ في تفاعل كيميائي معلومة كتلة متفاعل أوليغ آخر CHM.5.3.01.012.04 Calculate the mass of a reactant or a product given the mass of another reactant or product	نص كتاب الطالب + مثال 4 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 + applications	244 , 245
----	---	---	-----------

حساب الكتل : عندما تتحلل نترات الأمونيوم NH_4NO_3 و التي تعد أحد أهم الأسمدة ينتج غاز أكسيد ثنائي النيتروجين (أكسيد النيتروز) و الماء. حدد كتلة H_2O الناتجة عن تحلل 25g من نترات الأمونيوم الصلبة NH_4NO_3 .

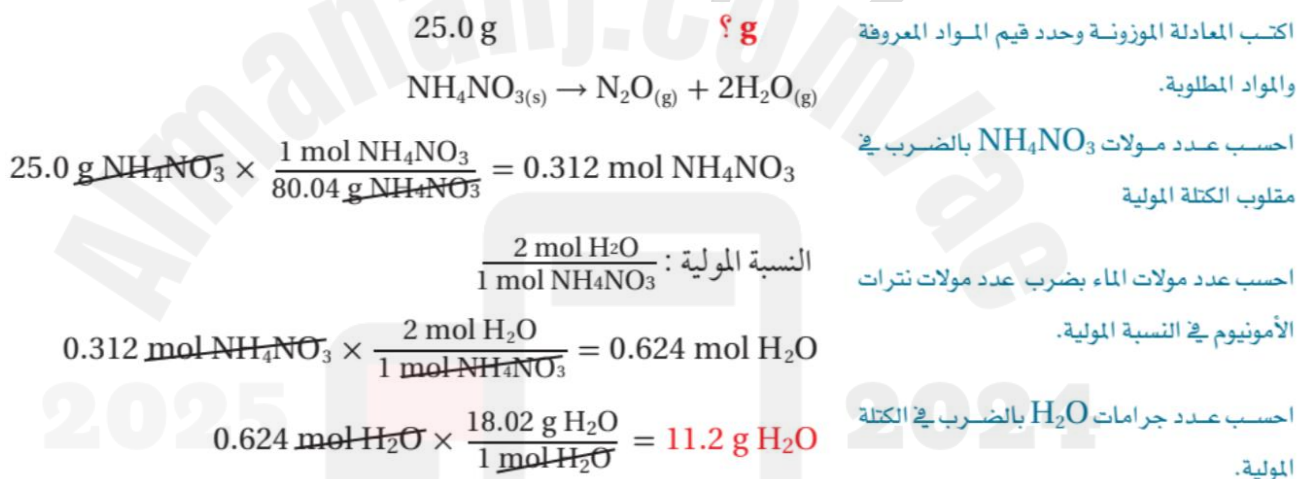
تحليل المسألة: اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة ثم استخدام النسب المولية لإيجاد عدد مولات المواد الناتجة، و أخيرًا استخدم الكتلة المولية لتحويل عدد مولات المواد الناتجة إلى كتلة بالجرامات .

المعلوم المجهول

كتلة نترات الأمونيوم $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 25 \text{ g}$ كتلة الماء = ؟

حساب المجهول:

قم بتحويل كل كتلة معلومة إلى مولات باستخدام معامل تحويل -مقلوب الكتلة المولية - الذي يحول المولات إلى جرامات



1- أحد التفاعلات المستخدمة في نفخ وسادة السلامة الهوائية الموجودة في مقود السيارة هو أزيد الصوديوم NaN_3 وفقًا



للمعادلة : $2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$

احسب كتلة N_2 الناتجة عن تحلل NaN_3 كما يظهر في الرسم المجاور:

2- عند تشكل المطر الحمضي يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت SO_2 مع الأكسجين و الماء في الهواء ليشكل حمض الكبريتيك H_2SO_4 اكتب المعادلة الموزونة للتفاعل . وإذا تفاعل 2.5 g SO_2 مع الأكسجين و الماء ، فاحسب كتلة H_2SO_4 الناتجة بالجرامات ؟

1 64.64 g N_2

2 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

$3.83 \text{ g H}_2\text{SO}_4$

24	<p>CHM.5.3.01.013.03 يتعرف المتفاعل المحدد والمتفاعل الفائض في تفاعل كيميائي من خلال بيانات المتفاعلات ويحسب كتلة ناتجة محددة</p> <p>CHM.5.3.01.013.03 Identify limiting reactant and excess reactant in a chemical reaction given the particulate diagram of reactants, calculate the mass of a given product</p>	<p>نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات</p> <p>Text book - student edition + example 5 + applications</p>	<p>247 , 248 , 249 , 250 , 251</p>
----	--	--	------------------------------------

المادة المحددة للتفاعل : يتفاعل الفوسفور الصلب الأبيض P_4 مع الأكسجين لتكوين مركب صلب يسمى عاشر أكسيد رابع الفوسفور P_4O_{10} ويطلق على هذا المركب أحياناً اسم خامس أكسيد ثنائي الفوسفور لأن صيغته الأولية هي P_2O_5 أ-احسب كتلة P_4O_{10} الناتجة عن تفاعل 25g من الفوسفور مع 50g من الأكسجين.

ب-ما مقدار المادة الفائضة بعد انتهاء التفاعل ؟

تحليل المسألة: بما أن لديك كتلتي المادتين المتفاعلتين لذا يمكنك تعرف المادة المحددة للتفاعل ثم حساب كتلة الناتج.

ويمكن معرفة عدد مولات المادة الفائضة بناء على معرفة مولات المادة المحددة للتفاعل وحساب عدد مولات المادة الفائضة التي تفاعلت وتحويلها إلى كتلة، ثم طرح هذه الكتلة من الكتلة المتوفرة قبل بدء التفاعل.

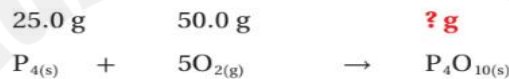
المعلوم المجهول

كتلة الفوسفور = 5.41 g كتلة عاشر أكسيد رابع الفوسفور = $P_4O_{10} ? g$

كتلة الأكسجين = 4.64g كتلة المادة الفائضة = $g ?$

حساب المطلوب :

حساب المادة المحددة للتفاعل



اكتب المعادلة الموزونة، وحدد المعطيات والمطلوب

احسب عدد مولات المواد المتفاعلة بضرب كتلة كل منها في عامل التحويل الذي يربط عدد المولات مع الكتلة معكوس الكتلة المولية لكل منها.

$$25.0 \text{ g } P_4 \times \frac{1 \text{ mol } P_4}{123.9 \text{ g } P_4} = 0.202 \text{ mol } P_4$$

احسب مولات P_4

$$50.0 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32.00 \text{ g } O_2} = 1.56 \text{ mol } O_2$$

احسب مولات O_2

احسب النسبة المولية الفعلية لمولات P_4 ، O_2

$$\frac{1.56 \text{ mol } O_2}{0.202 \text{ mol } P_4} = \frac{7.72 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } P_4}$$

احسب نسبة مولات O_2 إلى مولات P_4

حدد النسبة المولية للمواد المتفاعلة من المعادلة الموزونة:

$$\frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } P_4}$$

وبما أنه يتوافر 7.72 mol من الأكسجين، في حين أن التفاعل يحتاج إلى 5 mol من الأكسجين لتفاعل مع 1 mol من P_4O_{10} ، فالأكسجين هو المادة الفائضة، ويكون P_4 هو المادة المحددة للتفاعل. لذا تستعمل مولات P_4 لحساب مولات P_4O_{10} الناتجة.

اضرب عدد مولات P_4 في النسبة المولية $\frac{P_4O_{10}}{P_4}$

$$0.202 \text{ mol } P_4 \times \frac{1 \text{ mol } P_4O_{10}}{1 \text{ mol } P_4} = 0.202 \text{ mol } P_4O_{10}$$

احسب مولات P_4O_{10} الناتجة.

ولحساب كتلة P_4O_{10} نضرب مولات P_4O_{10} في عامل التحويل الذي يربط الكتلة بالمولات.

$$0.202 \text{ mol } P_4O_{10} \times \frac{283.9 \text{ g } P_4O_{10}}{1 \text{ mol } P_4O_{10}} = 57.3 \text{ g } P_4O_{10}$$

احسب كتلة P_4O_{10} الناتجة.

وبما أن O_2 هو المادة الفائضة فإن جزءاً منه فقط يتفاعل. لذا استخدم المادة المحددة للتفاعل P_4 لحساب عدد مولات O_2 الداخل في التفاعل وكتلته.

$$0.202 \text{ mol } P_4 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } P_4} = 1.01 \text{ mol } O_2$$

اضرب عدد مولات المادة المحددة للتفاعل في النسبة المولية لتحديد مولات المادة الفائضة التي تفاعلت والتي بقيت.

حوّل مولات O_2 الداخلة في التفاعل إلى كتلة.

$$1.01 \text{ mol } O_2 \times \frac{32.0 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 32.3 \text{ g } O_2$$

اضرب عدد مولات O_2 في الكتلة المولية.

احسب كمية O_2 الفائضة.

$$32.3 \text{ g } O_2 - 50.0 \text{ g } O_2 = 17.7 \text{ g } O_2$$

3 تقويم الإجابة أعطيت جميع القيم بثلاث أرقام معنوية، وكذلك أعطيت قيمة P_4O_{10} . وينطبق ذلك على جميع الحسابات والأرقام الداخلة في المسألة. حسبت كتلة الأكسجين الفائضة (17.7g) بطرح رقمين في كل منها منزلة عشرية واحدة. لذا فإن الكتلة الفائضة من الأكسجين صحيحة؛ لأنها تحتوي على منزلة عشرية واحدة.



1- يتفاعل الصوديوم مع أكسيد الحديد (III) وفق المعادلة الكيميائية:

إذا تفاعل 100g من Na مع 100g من Fe_2O_3 فاحسب كلا مما يلي:

أ-المادة المحددة للتفاعل:

ب-المادة الفائضة:

ج-كتلة الحديد الناتجة:

د-كتلة المادة الفائضة المتبقية بعد انتهاء التفاعل.

2- يستعمل تفاعل البناء الضوئي في النباتات ثاني أكسيد الكربون و الماء لإنتاج السكر $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ و غاز الأكسجين، فإذا توافر لنبتة ما 88g من ثاني أكسيد الكربون و 64 g من الماء للقيام بعملية البناء الضوئي:

أ-اكتب معادلة التفاعل الموزونة

ب-حدد المادة المحددة للتفاعل

3-وحدة المادة الفائضة

4-احسب كتلة المادة الفائضة

5-احسب كتلة السكر الناتج

أ-1	Fe_2O_3
ب	Na
ج	70 g Fe
د	13.6 g Na
أ-2	$6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
ب	CO_2
3	H_2O
4	28.0 g
5	60.0 g

إنتهت الحقيبة التدريبية طلابي الأبطال – لاتغني عن الكتاب

بالتوفيق إن شاء الله