

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 الاختبارات الكترونية الاختبارات ا حلول اعروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا 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

تجميعة مبسطة ومختصرة وفق الهيكل الوزاري منهج انسابير

2

بنك أسئلة امتحانات وزارة سابقة

3

حل أسئلة الامتحان النهائي القسم الالكتروني

4

تجميعة 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
العام الدراسي	
Term	2
الفصل	
Subject	Chemistry /Bride
المادة	الكيمياء / بريدج
Grade	10
الصف	
Stream	Advanced
المسار	المتقدم
Number of MCQ	25
عدد الأسئلة الموضوعية	
Marks of MCQ	4
درجة الأسئلة الموضوعية	
Number of FRQ	0
عدد الأسئلة المقالية	
Marks per FRQ	0
الدرجات للأسئلة المقالية	
Type of All Questions	MCQ/ الأسئلة الموضوعية / نوع كافة الأسئلة
Maximum Overall Grade	100
الدرجة القصوى الممكنة	
Exam Duration	120 minutes
مدة الامتحان -	
Mode of Implementation	SwiftAssess
طريقة التطبيق -	
Calculator	Allowed
الألة الحاسبة	مسموحة

Question* السؤال*	Learning Outcome/Performance Criteria** نتائج التعلم/ معايير الأداء**	Reference(s) in the Student Book (English Version) المرجع في كتاب الطالب (النسخة العربية)	
		Example/Exercise مثال/تمرين	Page الصفحة
1	CHM.5.3.01.014.02 List different observations (or physical evidences) that indicate that a chemical reaction may be taking place يعد قائمة بأدلة حدوث التفاعلات الكيميائية (الأدلة الفيزيائية)	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 يكتب معادلة هيكلية ومقلتها ويصوغ المعادلات العكسية	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	152, 153
3	CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction يصف ما يحدث للأيونات السالبة في تفاعل الاستبدال المزدوج	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 يستخدم سلسلة النشاط الكيميائي للتنبؤ إذا كان معدن يمكنه استبدال الهيدروجين أو معدن آخر في محلول مع كتابة نواتج التفاعل المتوقعة	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 يكتب معادلة كيميائية متوازنة ومعادلة الأيونات الكاملة ومعادلة الأيونات الصافية ومعادلة الكلمات لتفاعلات تكوين الماء	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 يكتب معادلة كيميائية متوازنة ويوازن بين التفاعلات التركيبية وتفاعلات الاحتراق	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	157, 158, 159
7	CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the cations in a double-replacement reaction, define a double-replacement reaction and the predicted products يصف ما يحدث للأيونات الموجبة في تفاعل الاستبدال المزدوج، يعرف تفاعل الاستبدال المزدوج ونواتج التفاعلية	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 يصف ما يحدث للأيونات السالبة في تفاعل الاستبدال المزدوج، يعرف تفاعل الاستبدال المزدوج ونواتج التفاعلية	كتاب الطالب + مثال 3 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 3, 5 + applications	170, 173, 174
9	CHM.5.3.01.004.03 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 التمثيلية - جزيئات [عنصر أو مركب في] - مذكور من مولات العنصر أو المركب والمكسر	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 يحسب عدد الجسيمات التمثيلية - جزيئات [عنصر أو مركب في] - مذكور من مولات العنصر أو المركب والمكسر	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, moles and mass يذكر عوامل التحويل المستخدمة لتحويل الجسيمات إلى مولات أو المولات إلى جسيمات	كتاب الطالب + مثال 4 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 4, 5 + applications	197, 198, 199
12	CHM.5.3.01.004.03 Calculate the number of representative particles present in given moles of a compound and vice versa يحسب عدد الجسيمات التمثيلية - جزيئات [مركب أو جزيء] - مذكور من مولات المركب أو الجزيء	كتاب الطالب + مثال 3 و 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 3 + applications	195, 196
13	CHM.5.3.01.004.05 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 التمثيلية - جزيئات [عنصر أو مركب في] - مذكور من مولات العنصر أو المركب ويعمل كتلة المول	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 يصف الكتلة المولية لمركب ما ويحسبها	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 (atomic and molecular) and vice versa يحسب عدد الجسيمات التمثيلية - جزيئات [مركب أو جزيء] - مذكور من كتلة المركب أو الجزيء	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 يحسب النسبة المئوية لتركيب مركب من خلال نتائج تجريبية	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 masses of the elements يحدد الصيغة الأولية لمركب ما، معلومة كتل العناصر وكتل المولات أو كتل الجسيمات المولية (ذرات، جزيئات، مولات)	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 moles and/or drawings يشرح العلاقة بين الصيغة الجزيئية والصيغة الأولية لتركيب ويحدد الصيغة الجزيئية لمركب، المعطى كتلة المولات أو كتل الجسيمات المولية (ذرات، جزيئات، مولات)	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 يعرف الحسابات الكيميائية	نص كتاب الطالب Text book - student edition	236
20	CHM.5.3.01.013.03 Interpret a balanced chemical equation in terms of moles, mass and representative particles (atoms, molecules and formula units) يشرح المعادلة الكيميائية المتوازنة في مصطلحات مولات أو كتل الجسيمات المولية (ذرات، جزيئات، مولات)	نص كتاب الطالب + الجدول 1 Text book - student edition + table 1	237
21	CHM.5.3.01.013.05 Describe a mole ratio using the correct mole ratios for a reaction يصف النسبة المولية بينك لتحدد النسبة المئوية لتفاعل ما	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	239, 240
22	Apply the sequence of steps used in solving stoichiometry problems يتبع الخطوات المتبعة في حل مسائل الحسابات الكيميائية	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 يحسب كتلة متفاعل أو ناتج في تفاعل كيميائي معلومة كتلة متفاعل أو منتج آخر	نص كتاب الطالب + مثال 4 + تطبيقات Text book - student edition + example 4 + applications	244, 245
24	CHM.5.3.01.013.03 Interpret a balanced chemical equation in terms of moles, mass and representative particles (atoms, molecules and formula units) يشرح المعادلة الكيميائية المتوازنة في مصطلحات مولات أو كتل الجسيمات المولية (ذرات، جزيئات، مولات)	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	247, 248, 249, 250, 251
25	CHM.5.3.01.013.03 Interpret a balanced chemical equation in terms of moles, mass and representative particles (atoms, molecules and formula units) يشرح المعادلة الكيميائية المتوازنة في مصطلحات مولات أو كتل الجسيمات المولية (ذرات، جزيئات، مولات)	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات Text book - student edition + example 5 + applications	247, 248, 249, 250, 251

MCQ: الأسئلة الموضوعية

* Questions might appear in a different order in the actual exam
 قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الامتحان الفعلي
 ** 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 و(النسخة الفعلية للعام 2024-2025 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: 2025 / 3 /

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	

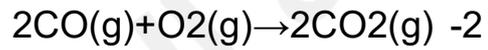
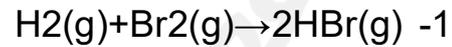
السؤال الثاني :

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 :

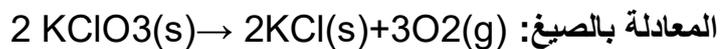
- 1- يتفاعل غاز الهيدروجين وغاز البروم لينتج غاز بروميد الهيدروجين .
- 2- عندما يتفاعل غاز أول أكسيد الكربون مع غاز الأوكسجين , يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون .



ج- اكتب المعادلة بالكلمات والمعادلة بالصيغ للتفاعل التالي :

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

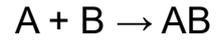
المعادلة بالكلمات: عندما تسخن كلورات البوتاسيوم الصلبة، تنتج كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأوكسجين.



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

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

الصيغة العامة:

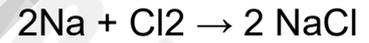


أمثلة :

تكوين الماء:



تكوين كلوريد الصوديوم:

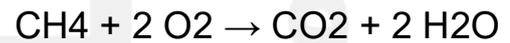


يتم فيها تكوين مركب واحد من مادتين أو أكثر.

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

مثال :

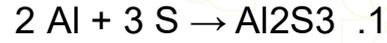
احتراق الميثان:



الفرق الرئيسي: تفاعلات التكوين هي نفسها تفاعلات الإحتراق ولكن تفاعلات الإحتراق 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 .

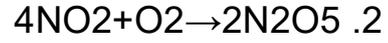
ب – اكتب المعادلات الكيميائية للتفاعلات التالية مع الموازنة وصنف كل تفاعل ضمن أكثر عدد ممكن من الفئات (تفاعل احتراق – تفاعل تكوين):

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



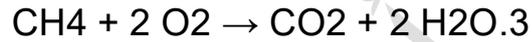
التصنيف:

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	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
	استخدم سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات لتوقع حدوث تفاعل كيميائي يحل فيه فلز محل فلز آخر في محلول مع كتابة نواتج التفاعل المتوقعة		

السؤال الرابع :

أ- موظفا 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

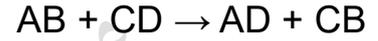
- $\text{Ni(s)} + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{NR}$
- $\text{Ca(s)} + \text{CuBr}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{CaBr}_2(\text{aq})$
- $3\text{K(s)} + \text{Al(NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al(s)} + 3\text{KNO}_3(\text{aq})$
- $\text{Mg(s)} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{Ag(s)}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

3	CHM.5.3.01.016.06 Describe what happens to the anions in a double-replacement reaction	نص كتاب الطالب + الجدول 3 Text book - student edition + table 3	166, 165, 164
---	----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	---------------

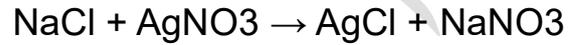
ب - ماهي تفاعلات الإستبدال المزدوج واذكر مثال عنها وماذا يحدث للأنيونات والكاتيونات خلال هذه التفاعلات ؟

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.	$Al(NO_3)_3$ فيه Al^{3+} و NO_3^- H_2SO_4 فيه H^+ و SO_4^{2-}
3- اربط كل كاتيون مع الأنيون في المركب الآخر.	Al^{3+} يرتبط مع SO_4^{2-} H^+ يرتبط مع NO_3^-
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	$2Al(NO_3)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6HNO_3$

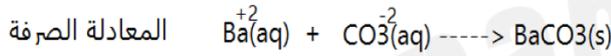
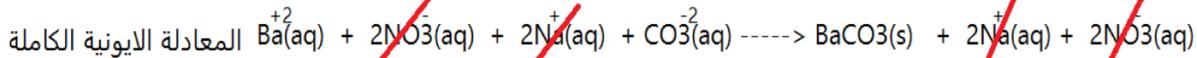
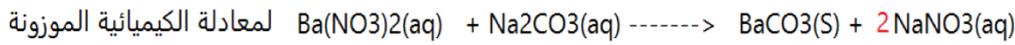
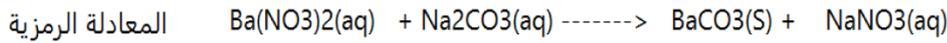


5	CHM.5.3.03.003.04 يكتب معادلة كيميائية موازنة ومعادلة أيونية كاملة ومعادلة أيونية مبردة ومعادلة بالكلمات لتفاعلات كيميائية في المحلول المائية	نص كتاب الطالب + مثال 3 + تطبيقات	169 , 170
	CHM.5.3.03.003.04 Write a balanced chemical equation, complete ionic equation, net ionic equation and word equation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

السؤال الخامس : حل الأمثلة التالية :

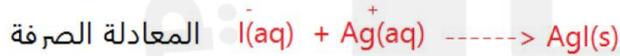
التفاعلات التي تكون راسبًا: اكتب المعادلة الكاملة و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة للتفاعل بين محلولي نترات الباريوم و كربونات الصوديوم الذي يكون راسب كربونات الباريوم.

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



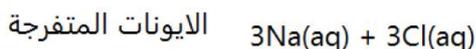
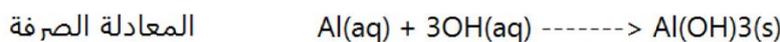
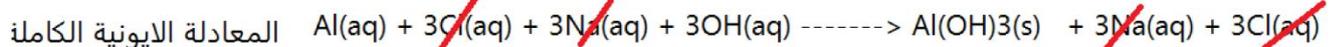
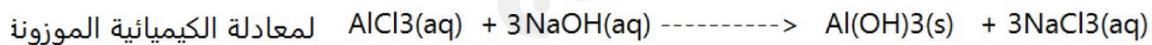
اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة لكل من التفاعلات التالية التي قد تنتج راسبًا. استخدم الرمز NR للإشارة إلى عدم حدوث تفاعل:

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



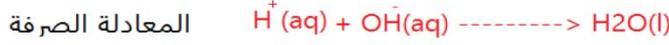
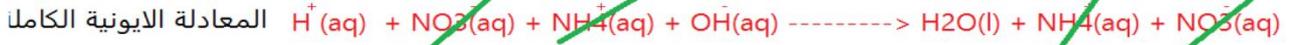
اكتب المعادلة الكيميائية و المعادلة الأيونية الكاملة و المعادلة الأيونية الصرفة لكل من التفاعلات التالية التي قد تنتج راسبًا. استخدم الرمز NR للإشارة إلى عدم حدوث تفاعل:

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





* 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:

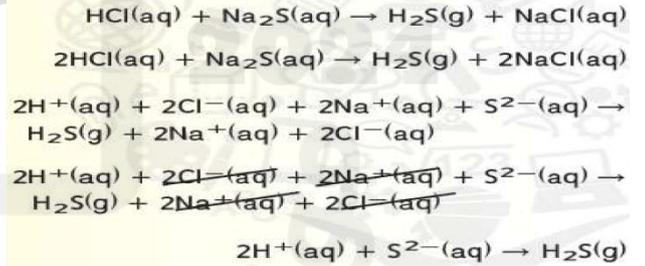
لديك المعادلة بالكلمات للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك (HCl) وكبريتيد الصوديوم (Na₂S). يجب أن تكتب المعادلة بالصيغ وتزننها. وكتابة المعادلة الأيونية الكاملة. يجب أن تبين الحالة الأيونية للمتفاعلات و النواتج. ومن خلال حذف الأيونات المتفرجة من المعادلة الأيونية الكاملة، يمكنك كتابة المعادلة الأيونية الصرفة

* حساب المجهول:

اكتب المعادلة بالصيغ الصحيحة للتفاعل:

○ زن المعادلة بالصيغ

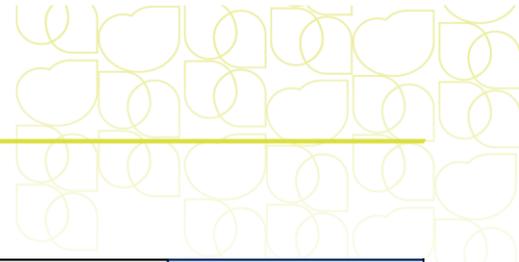
- وضح أيونات المتفاعلات و النواتج.
- احذف الأيونات المتفرجة من المعادلة الأيونية الكاملة.
- اكتب المعادلة الكيميائية الصرفة في أقل نسبة عددية صحيحة ممكنة.



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

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





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
	بحسب عدد الجسيمات (ذرات - جزيئات) لعنصر أو مركب في عدد معلوم من مولات العنصر أو المركب والعكس CHM.5.3.01.004.05		

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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	195 , 196
	CHM.5.3.01.004.01 بحسب عدد الجسيمات في عدد محدد من المولات لعنصر (في صورة ذرة أو جزيء) أو مركب والعكس	Text book - student edition + example 2 , 3 + applications	

*التحويل من كتلة إلى مول: الكالسيوم (Ca) ليعنصر الخامس من حيث الوفرة في الأرض وموجود دائماً متحداً مع عناصر أخرى بسبب قدرته العالية على التفاعل. كم عدد مولات الكالسيوم الموجودة في 525 g Ca

تحليل المسألة: يجب عليك تحويل كتلة الكالسيوم. كتلة الكالسيوم أكبر و أكثر من عشرة أصعاف كتلته المولية وبالتالي فإن الإجابة ينبغي أن تكون أكبر من 10 mol

حساب المجهول:

استخدام معامل تحويل – وهو مقلوب الكتلة المولية – التي تحول جرامات الكالسيوم إلى مولات من الكالسيوم. عوض بالقيم المعروفة و احصل على الحل:

تطبيق معامل التحويل.
التمويض بكتلة Ca = 525 g.
ومطلوب الكتلة المولية لعنصر Ca = 1 mol/40.08 g.
وقسمة الأعداد والوحدات.

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

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

*احسب عدد المولات في كل مما يلي:

a. 25.5 g Ag b. 300.0 g S

a. 25.5 g Ag المولية الكتلة 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 المولية كتلة S = 32g/mol

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

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

المعلوم المجهول

عدد المولات كتلة g=cr?

$$0.0450 \text{ mol} = \text{cr}$$

$$\text{الكتلة المولية: } 52.00 \text{ g/mol} = \text{cr}$$

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 المعروفة في المعادلة واحصل على الحل:

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

$$0.0450 \text{ mol Cr} \times \frac{52.00 \text{ g Cr}}{1 \text{ mol Cr}} = 2.34 \text{ g Cr}$$

تطبيق معامل التحويل.
لمولات عنصر Cr
المولية 52.00 g/mol
لعنصر Cr. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

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

a. 1.25 x 10³ g Zn b. 1 kg Fe

a. 1.25 x 10³ g Zn المولية كتلة Zn = 65.4g/mol

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

$$\text{عدد المولات} = 19.1 \text{ mol}$$

b. 1000 g Fe المولية الكتلة Fe = 55.8g/mol

$$= 1000 \text{ g}$$

$$\text{عدد المولات} = \frac{1000}{55.8} = \text{عدد المولات}$$

$$\text{عدد المولات} = 17.9 \text{ mol}$$

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	197 , 198 , 199
		Text book - student edition + example 4 , 5 + applications	

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 المعلومة 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.

المول = $\frac{\text{كتلة Au}}{\text{كتلة Au}} \times \text{Au}$

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

تحويل مولات الذهب المحتسبة إلى ذرات. اضرب في عدد أفوجادو.

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

0.158 mol Au × $\frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms Au}}{1 \text{ mol Au}}$ = 9.51 × 10²² atoms Au

تطبيق معامل التحويل.

التعويض بمولات Au = 0.158 mol والحل.

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 × 10²² 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 × 10²² 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.

المولات = $\frac{\text{ذرات He}}{\text{ذرات He}} \times \text{atoms He}$

التعويض بعدد الذرات He = 5.50 × 10²² ذرات. ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

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

تطبيق معامل التحويل.

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

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

التعويض بعدد المولات He = 0.0914 mol والحل.

الكتلة المولية He = 4.00 g/mol والحل.

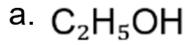


14	CHM.5.3.01.003.09 Describe the molar mass of a compound and calculate it	نصف الكتلة المولية لمركب ما ويحسب مقدارها CHM.5.3.01.003.09	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	203
----	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	-----

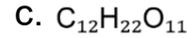
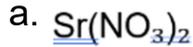
34- حدد الكتلة المولية لكل مركب أيوني:



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:

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

HCN (سيانيد الهيدروجين):

- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol

- الكربون (C): 12.01 g/mol

- النيتروجين (N): 14.01 g/mol

الكتلة المولية:

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

CCl₄ (رابع كلوريد الكربون):

- الكربون (C): 12.01 g/mol

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

الكتلة المولية:

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

-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)

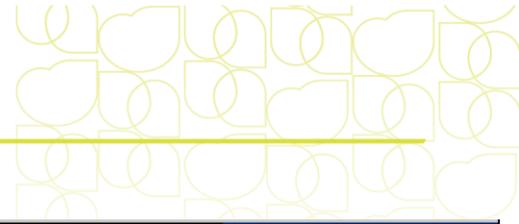
- الهيدروجين (H): 1.008 g/mol (12 مرة)

- 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
	CHM.5.3.01.004.10 بحسب عدد الجسيمات (الأيونيك) في عدد محدد من المولات لمركب أيوني والعكس		

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

حساب المجهول:

حدد الكتلة المولية للمركب $Ca(OH)_2$

ضرب عدد مولات Ca في المركب في كتلة Ca المولية. $1 \text{ mol Ca} \times \frac{40.08 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 40.08 \text{ g}$

ضرب عدد مولات O في المركب في كتلة O المولية. $2 \text{ mol O} \times \frac{16.00 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 32.00 \text{ g}$

ضرب عدد مولات H في المركب في كتلة H المولية. $2 \text{ mol H} \times \frac{1.008 \text{ g H}}{1 \text{ mol H}} = 2.016 \text{ g}$

الكتلة المولية = $Ca(OH)_2$ 74.10 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.

تطبيق معامل التحويل. التعويض بكتلة $Ca = 325g$.
عكس الكتلة المولية $Ca(OH)_2 = 1 \text{ mol}/74.10 \text{ g}$.
والحل.

$325 \text{ g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74.10 \text{ g Ca(OH)}_2} = 4.39 \text{ mol Ca(OH)}_2$

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

أ-كم 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

المجهول

عدد الأيونات = أيونات Al^{3+} ؟ $35.6g = AlCl_3$ كتلة

عدد الأيونات = أيونات Cl^- ؟

الكتلة = $AlCl_3$ formula unit g/mol ?

حساب المجهول:

حدد الكتلة المولية من $AlCl_3$

ضرب مولات العنصر Al في المركب في الكتلة المولية للعنصر Al. $1 \text{ mol Al} \times \frac{26.98 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 26.98 \text{ g Al}$

ضرب مولات العنصر Cl في المركب في الكتلة المولية للعنصر Cl. $3 \text{ mol Cl} \times \frac{35.45 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol Cl}} = 106.35 \text{ g Cl}$

الكتلة المولية = $AlCl_3$ 133.33 g/mol (26.98 g + 106.35 g) إجمالي قيم الكتلة المولية.

استخدام معامل تحويل-مقلوب الكتلة المولية-الذي يحول الجرامات إلى مولات.

تطبيق معامل التحويل.

كتلة $AlCl_3$ = $AlCl_3$ جرامات $AlCl_3$ مولات $AlCl_3$

التعويض بكتلة $AlCl_3 = 35.6g$ ومقلوب الكتلة المولية $AlCl_3 = 1 \text{ mol}/133.33 \text{ g}$.
والحل.

$35.6 \text{ g AlCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol AlCl}_3}{133.33 \text{ g AlCl}_3} = 0.267 \text{ mol AlCl}_3$

استخدام عدد أفوجادرو.

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

$$\text{AlCl}_3 \text{ وحدات الصيغة } 1.61 \times 10^{23} =$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

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

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

$$= 1.61 \times 10^{23} \text{ أيونات } \text{Al}^{3+}$$

ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

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

$$= 4.83 \times 10^{23} \text{ أيونات } \text{Cl}^-$$

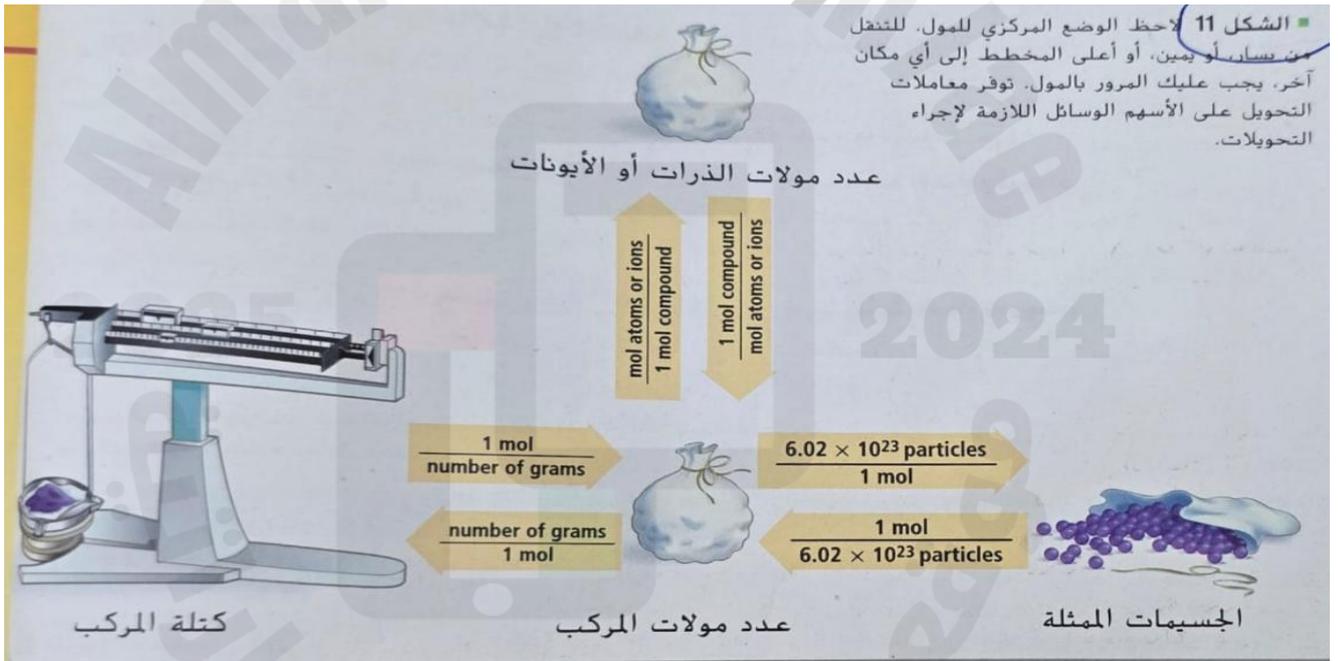
ضرب وقسمة الأعداد والوحدات.

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

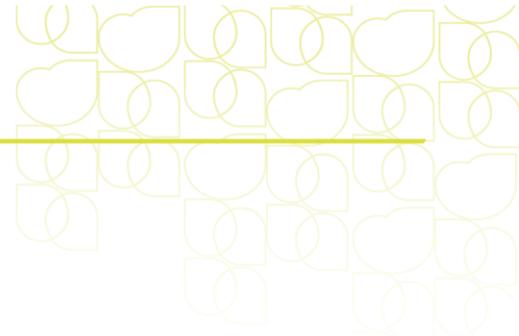
$$\frac{133.33 \text{ g AlCl}_3}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23} \text{ وحدات الصيغة}}$$

$$= 2.21 \times 10^{-22} \text{ وحدة الصيغة } \text{AlCl}_3 \text{ g}$$

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



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 بحسب النسبة المئوية للتركيب لمركب من خلال نتائج تجريبية	نص كتاب الطالب + مثال 10 + تطبيقات	209 , 210 , 211 , 212
	CHM.5.3.01.009.01 Calculate the percent composition (percent by mass of an element) from experimental data	Text book - student edition + example 10 + applications	

النسبة المئوية للتركيب من الصيغة الكيميائية يمكن الحصول على النسبة المئوية للتركيب للمركب أيضاً 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

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

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 الصوديوم، 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 بمطوية 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

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 g C = 48.64 . مقلوب الكتلة المولية g/mol C = 12.01 . C = 4.050 mol C 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 g H = 8.16 . مقلوب الكتلة المولية g/mol H = 1.008 . H = 8.10 mol H 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 g O = 43.20 . مقلوب الكتلة المولية g/mol O = 16.00 . O = 2.700 mol O 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 $\frac{2.700 \text{ mol O}}{2.700} = 1.000 \text{ mol O} = 1 \text{ mol O}$

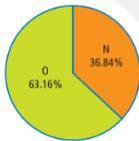
أصغر نسبة مولية هي (1 mol O):(3 mol H):(1.5 mol C). ضرب كل عدد في النسبة في أصغر عدد في هذه الحالة 2 ينتج عنه النسبة العددية الصحيحة.

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 (3 atoms C):(6 atoms H):(2 atoms O) 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	CHM.5.3.01.008.02 يفسر العلاقة بين الصيغة الجزيئية والصيغة الأولية للتركيب - ويحدد الصيغة الجزيئية للتركيب باستخدام بيانات أو مخططات	كتاب الطالب + مثال 12 و 13 + تطبيقات	214 , 215 , 216 , 217 , 218
	CHM.5.3.01.008.02 Explain the relationship between the empirical formula and the molecular formula using models and/or drawings	Text book - student edition + example 12 , 13 + applications	

الشكل 15 استخدم هذا المخطط لإرشادك عبر خطوات على تحديد الصيغ الأولية والجزيئية للمركبات.
صف العلاقة بين العدد الصحيح n والصيغ الأولية والجزيئية؟

عبر عن النسبة المئوية بحسب الكتلة بالجرامات

احسب عدد مولات كل عنصر

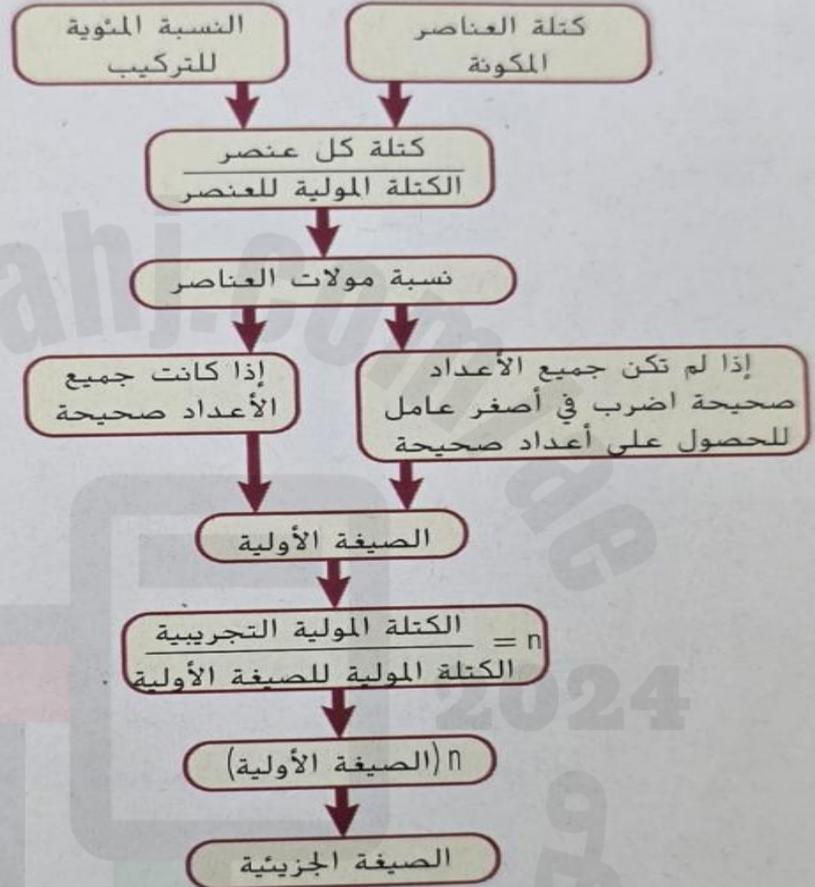
افحص النسبة المولية

اكتب الصيغة الأولية

حدد العدد الصحيح الذي يربط الصيغة الأولية بالصيغة الجزيئية

اضرب أعداد الذرات في الصيغة الأولية بقيمة n

اكتب الصيغة الجزيئية





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

المجهول	المعلوم
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 .

$$2,000 = \frac{118.1 \text{ g/mol}}{59.04 \text{ g/mol}} = \frac{\text{الكتلة المولية لحمض السكسينيك}}{\text{الكتلة المولية لمركب } C_2H_3O_2} = n$$

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 المعروفة من كل عنصر إلى مولات . ثم أوجد أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر.

المجهول	المعلوم
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 g 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

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

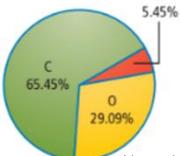
ولأن كل القيم المولية عبارة عن أعداد صحيحة. فإن أصغر نسبة مولية هي (1 mol Fe):(1 mol Ti):(3 mol O). الصيغة الأولية للإلمينيت هي FeTiO_3 .

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

ماهي الحسابات الكيمائية ؟

الحسابات الكيمائية تسمى دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيمائي **الحسابات الكيمائية**. وتعتمد الحسابات الكيمائية على قانون حفظ الكتلة الذي ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث في التفاعل الكيمائي. وتساوي كمية المواد الناتجة عند نهاية أي تفاعل كيمائي كمية المواد المستخدمة في بداية التفاعل. لذا فإن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد الناتجة. لاحظ تفاعل مسحوق الحديد Fe مع الأكسجين O₂، الموضح في الشكل 1-5 فعلى الرغم من تكون مركب جديد هو أكسيد الحديد Fe₂O₃ III فإن كتلة هذا المركب الجديد لا تختلف عن كتلة مادتي التفاعل.

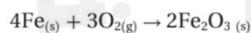


الشكل 1-5 تحدد المعادلة الكيمائية الموزونة لتفاعل الحديد والأكسجين العلاقة بين كمية المواد المتفاعلة والناتجة.

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)	نص كتاب الطالب + الجدول 1 Text book - student edition + table 1	237
	CHM.5.3.01.01.03 يفسر المعادلة الكيمائية الموزونة بواسطة عدد مولات أو كتل الجسيمات الممثلة (ذرات - جزيئات - وحدة صيغة)		

الحل :

تكتب المعادلة الكيمائية الموزونة للتفاعل الكيمائي الموضح في الشكل 1-5 على النحو الآتي:



تبين هذه المعادلة تفاعل أربع ذرات حديد مع ثلاثة جزيئات أكسجين لإنتاج وحدتي صيغة كيمائية 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 الكيمائية 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:

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

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

$$223.4\text{g} + 96.00\text{g} = 319.4\text{g}$$

ولذا؛ فالكتلة الكلية للمواد المتفاعلة هي: 319.4g 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.

$$\text{كتلة المواد المتفاعلة} = \text{كتلة المواد الناتجة}$$

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

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

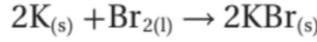
العلاقات المشتقة من المعادلة الكيمائية الموزونة			الجدول 1-5
4Fe _(s)	+	3O _{2(g)}	→ 2Fe ₂ O _{3(s)}
الحديد	+	الأكسجين	→ أكسيد الحديد III
4 atoms Fe	+	3 molecules O ₂	→ 2 Formula units
4 mol Fe	+	3 mol O ₂	→ 2 mol Fe ₂ O ₃
223.4 g Fe	+	96.00 g O ₂	→ 319.4 g Fe ₂ O ₃
319.4 g مواد متفاعلة			→ 319.4 g مواد ناتجة

*لديك الجدول أعلاه فسر هذه المعادلة باستخدام عدد المولات

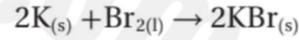
وكتل الجسيمات (ذرات - جزيئات - وحدة صيغة) ؟

21	CHM.5.3.01.011.05 Describe a mole ratio, write the correct mole ratios for a reaction	نص كتاب الطالب + تطبيقات Text book - student edition + applications	239 , 240
	CHM.5.3.01.011.05 وصف النسبة المولية وركب النسب المولية المسجحة لتفاعل ما		

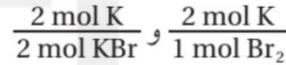
ماهي النسبة المولية ولديك التفاعل التالي ماهي النسب المولية التي يمكن كتابتها لهذا التفاعل ؟



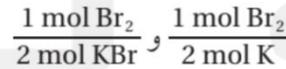
نسبة المولات لقد تعلمت ان المعاملات في المعادلة الكيميائية تظهر العلاقات بين مولات المواد المتفاعلة ومولات المواد الناتجة. وتستطيع أن تستخدم العلاقات بين المعاملات لاشتقاق عوامل التحويل المسماة النسب المولية. والنسبة المولية نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة. فعلى سبيل 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.



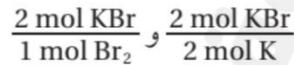
فأي نسب مولية يمكن كتابتها لهذا التفاعل؟ تستطيع بدءاً بالبوتاسيوم المتفاعل كتابة النسبة المولية التي تربط بين مولات البوتاسيوم وكل من المادتين الأخريين في المعادلة. ولذلك تربط إحدى النسب المولية بين مولات البوتاسيوم ومولات البروم المتفاعلة. في حين تربط النسبة الأخرى مولات البوتاسيوم المتفاعلة مع مولات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



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



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



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

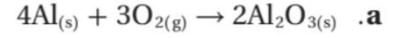
الشكل 2-5 يتفاعل فلز

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 .

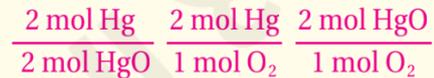
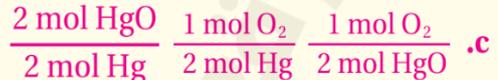
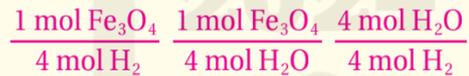
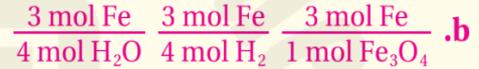
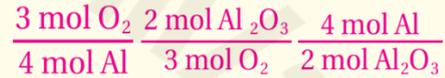
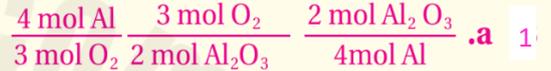
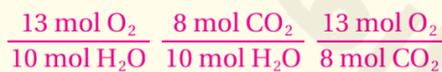
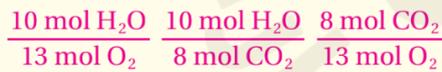
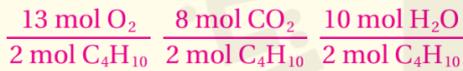
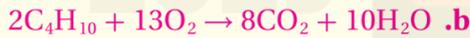
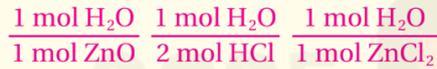
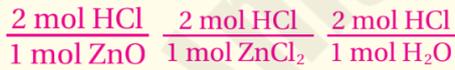
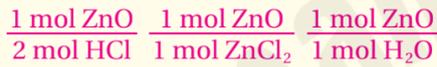
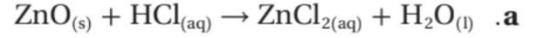




1 حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية:



2 تحفيزن المعادلات الآتية، ثم حدد النسب المولية الممكنة:



استراتيجية حل المسألة

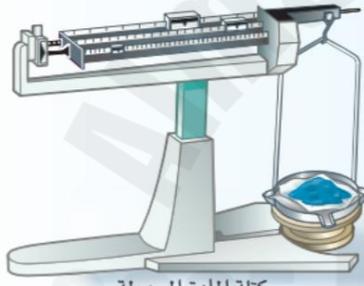
إتقان الحسابات الكيميائية

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

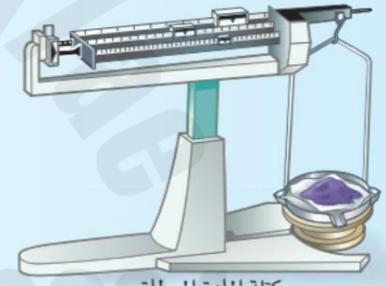
1. أكمل الخطوة الأولى بكتابة معادلة التفاعل الموزونة.
2. لمعرفة من أين تبدأ حساباتك، حدد الوحدة المستخدمة للمادة المعلومة.
3. تعتمد نهاية الحسابات على الوحدة المراد استخدامها للمادة المطلوب معرفة كميتها.
- إذا كانت الكتلة معطاة g، فابدأ حساباتك من الخطوة الثانية.
- إذا كانت الكمية mol فابدأ حساباتك بالخطوة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

تطبيق الاستراتيجية

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



الخطوة 1
ابدأ بمعادلة موزونة، وعبر عن المعادلة باستخدام المولات.



الخطوة 2
حول جرامات المادة المعلومة إلى مولات. واستخدم مقلوب الكتلة المولية معاملاً للتحويل.

لا يوجد تحويل مباشر

الخطوة 4

حول مولات المادة المجهولة إلى جرامات المادة المعلومة باستخدام الكتلة المولية بوصفها معامل تحويل.

$\frac{\text{الكتلة (g)}}{1 \text{ mol}}$



عدد مولات المادة المجهولة

$\frac{\text{عدد مولات المجهول}}{\text{عدد المولات المعطاة}}$

الخطوة 3

حول مولات المادة المعلومة لمولات المادة المجهولة. واستخدم النسبة المولية المناسبة من المعادلة الكيميائية الموزونة بوصفها معامل تحويل.



عدد مولات المادة المعطاة

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

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 .

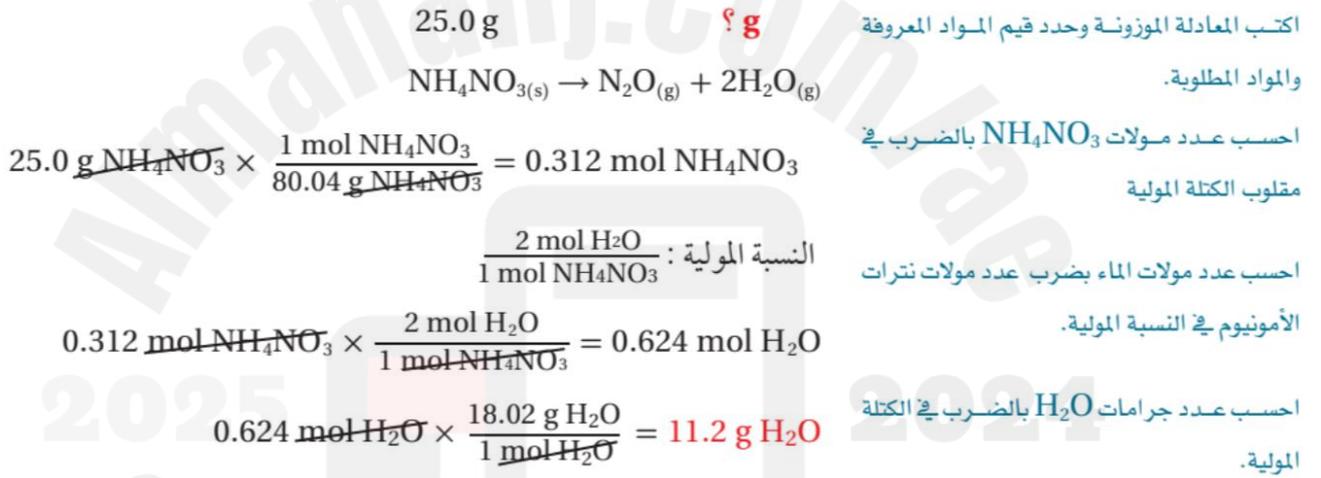
تحليل المسألة: اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة ثم استخدام النسب المولية لإيجاد عدد مولات المواد الناتجة، و أخيرًا استخدم الكتلة المولية لتحويل عدد مولات المواد الناتجة إلى كتلة بالجرامات .

المعلوم المجهول

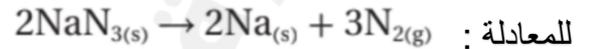
كتلة نترات الأمونيوم $g = 25 NH_4NO_3$ كتلة الماء = ؟

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 وفقاً



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 الأوكسجين و الماء في الهواء ليشكل حمض الكبريتيك H_2SO_4 اكتب المعادلة الموزونة للتفاعل . وإذا تفاعل $2.5g SO_2$ مع الأوكسجين و الماء ، فاحسب كتلة H_2SO_4 الناتجة بالجرامات ؟

64.64 g N_2 1



3.83g H_2SO_4



24	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	نص كتاب الطالب + مثال 5 + تطبيقات	247 , 248 , 249 , 250 , 251
		Text book - student edition + example 5 + applications	

المادة المحددة للتفاعل : يتفاعل الفوسفور الصلب الأبيض P₄ مع الأكسجين لتكوين مركب صلب يسمى عاشر أكسيد رابع الفوسفور P₄O₁₀ ويطلق على هذا المركب أحياناً اسم خامس أكسيد ثنائي الفوسفور لأن صيغته الأولية هي P₂O₅.
أ- احسب كتلة P₄O₁₀ 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 = P₄O₁₀?g

كتلة الأكسجين = 4.64g
كتلة المادة الفائضة = g?

حساب المطلوب :

حساب المادة المحددة للتفاعل



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 P₄

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

احسب مولات O₂

احسب النسبة المولية الفعلية لمولات O₂، P₄

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

احسب نسبة مولات O₂ إلى مولات P₄

حدد النسبة المولية للمواد المتفاعلة من المعادلة الموزونة:

$$\frac{5 \text{ mol } O_2}{\text{mol } P_4} = \text{النسبة المولية}$$

وبما أنه يتوافر 7.72 mol من الأكسجين، في حين أن التفاعل يحتاج إلى 5 mol من الأكسجين لتفاعل مع 1 mol من P₄O₁₀. فالأكسجين هو المادة الفائضة، ويكون P₄ هو المادة المحددة للتفاعل. لذا تستعمل مولات P₄ لحساب مولات P₄O₁₀ الناتجة.

اضرب عدد مولات P₄ 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 P₄O₁₀ الناتجة.

ولحساب كتلة P₄O₁₀ نضرب مولات P₄O₁₀ 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 P₄O₁₀ الناتجة.

وبما أن O₂ هو المادة الفائضة فإن جزءاً منه فقط يتفاعل. لذا استخدم المادة المحددة للتفاعل P₄ لحساب عدد مولات O₂ 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 O₂ الداخلة في التفاعل إلى كتلة.

$$1.0 \text{ mol } O_2 \times \frac{32.0 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 32.3 \text{ g } O_2$$

اضرب عدد مولات O₂ في الكتلة المولية.

احسب كمية O₂ 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 P₄O₁₀. 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 $C_6H_{12}O_6$ و غاز الأوكسجين، 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	$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6O_{2(g)}$
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