

وزارة التربية والتعليم
دائرة التعليم والمعرفة (أبوظبي)
مدرسة حمزة بن عبدالمطلب الثانوية



الكيمياء

أوراق عمل للصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول

2018/2017

درس الحسابات الكيميائية

تُستخدم أوراق العمل للمساعدة على أداء الأنشطة داخل الصف،

ولا تُغني عن الكتاب المدرسي

محمّد بن حمزة بن عبدالمطلب
أستاذ الكيمياء في مدرسة حمزة بن عبدالمطلب الثانوية

الحسابات الكيميائية

مقدمة

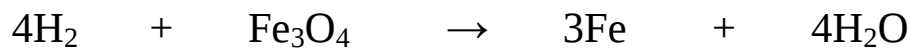
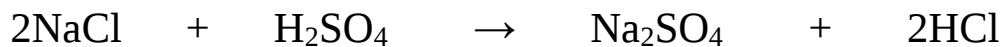
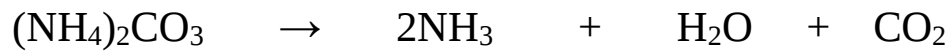
العلاقة بين المول وعدد أفوجادرو
كم عدد مولات المواد التالية؟

عدد المولات	المادة
	(a) 6.022×10^{23} ذرة من الصوديوم في قطعة من الصوديوم
	(b) $20 \times (6.022 \times 10^{23})$ جزيء من الملح في عبوة ملح الطعام
	(c) $3 \times (6.022 \times 10^{23})$ جزيء من الماء في قطرة ماء
	(d) $18 \times (6.022 \times 10^{23})$ جزيء من السكر في مكعب سكر
	(e) $140 \times (6.022 \times 10^{23})$ ذرة من الألومنيوم في عبوة مياه غازية
	(f) $80 \times (6.022 \times 10^{23})$ ذرة من الحديد في مسمار

العلاقة بين عدد المولات والكتلة بالجرام والكتلة الذرية
أكمل الجدول التالي

المادة	عدد المولات	الكتلة بالجرام
$^{47}_{108}\text{Ag}$	1 mol	
$^{17}_{35}\text{Cl}$		70 g
$^{16}_8\text{O}$	3 mol	
^3_7Li		28 g
$^{10}_{20}\text{Ne}$		100 g
$^{19}_9\text{F}$	2 Mol	

تحديد عدد مولات المواد الداخلة في تفاعل كيميائي
في التفاعلات التالية حدد عدد مولات كل مكون من مكونات التفاعل



قانون حفظ الكتلة

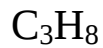
الكتل المولية

$$\frac{\#g}{1mol}$$

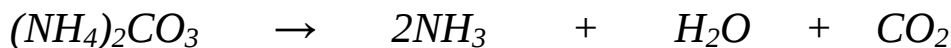
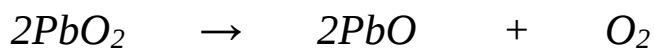
استنتج علاقة الكتلة المولية للمواد التالية

المادة	الكتلة المولية	المادة	الكتلة المولية
H		N ₂	
Li		O	
Mg		O ₂	
Cl		O ₃	

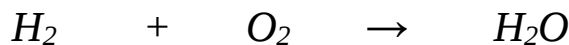
اكتب علاقة الكتلة المولية للمواد التالية



احسب كتل المتفاعلات والنواتج في التفاعلات التالية

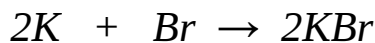
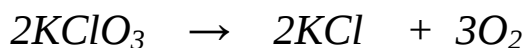


قم بوزن المعادلات التالية ثم طبق قانون حفظ الكتلة



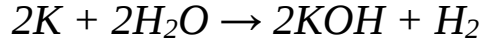
النسب المولية

استخرج النسب المولية في التفاعلات التالية



الحسابات الكيميائية النظرية

تحويل من مول إلى مول



اكتب النسب المولية الخاصة بالبوتاسيوم K

كم مول من البوتاسيوم يتفاعل مع 2 مول من الماء؟

كم مول من الهيدروجين (H₂) ينتج من تفاعل 2 مول من البوتاسيوم؟كم مول من الهيدروجين (H₂) ينتج من تفاعل 1 مول من البوتاسيوم؟كم مول من الهيدروجين (H₂) ينتج من تفاعل 0.5 مول من البوتاسيوم؟

كم مول من هيدروكسيد البوتاسيوم ينتج من تفاعل 6 مول من البوتاسيوم؟

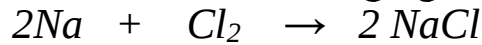
كم مول من البوتاسيوم يتفاعل مع 2 مول من الماء؟

يحترق البروبان C₃H₈ في وجود الأكسجين O₂ وينتج من التفاعل ثاني أكسيد الكربون CO₂ مع الماء H₂O، احسب
كم عدد مولات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من احتراق 10 مولات من البروبان.

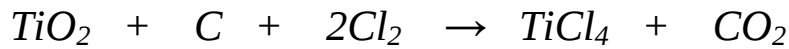
من المعادلة التالية احسب عدد مولات ثاني كبريتيد الكربون CS₂ الناتجة عند استخدام 1.5 mol S₈ ؟

المول ↔ الكتلة

في تفاعل الكلور مع الصوديوم لإنتاج ملح الطعام



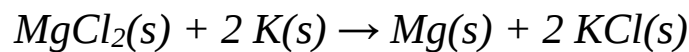
ما كتلة كلوريد الصوديوم الناتجة من تفاعل 1.5 mol من غاز الكلور؟



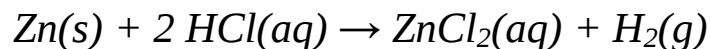
ما كتلة غاز الكلور اللازمة للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 ؟

ما كتلة الكربون C الضرورية للتفاعل مع 1.25 mol من TiO_2 ؟

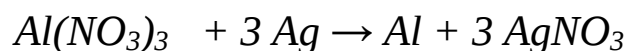
ما كتلة المغنيسيوم Mg الناتجة عندما يتفاعل 2.5mol من البوتاسيوم K؟



ما كتلة الهيدروجين H_2 الناتجة من تفاعل 4mol من الخارصين Zn؟

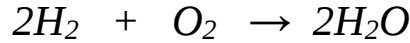


كم عدد مولات الألومنيوم Al الناتجة من تفاعل 10.87 g من الفضة Ag؟



تحويل من كتلة إلى كتلة

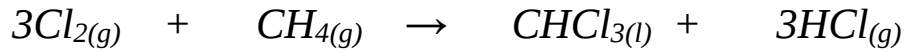
احسب كتلة الماء الناتجة من تفاعل 100. g من الهيدروجين



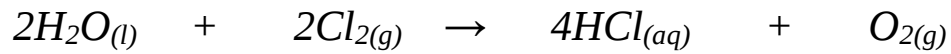
احسب كتلة الكربون التي تستهلك 5.67 g من أكسيد الحديد الثلاثي



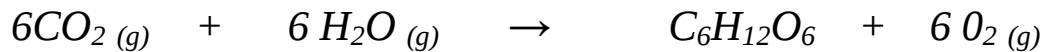
احسب كتلة الكلور اللازمة لإنتاج 50.0 g من ثلاثي كلورو ميثان.



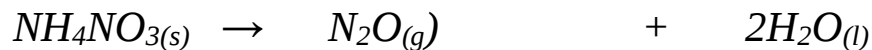
كم تبلغ كتلة الأكسجين الناتج من تفاعل 255 g من الكلور؟



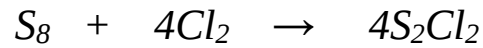
كم تبلغ كتلة ثاني أكسيد الكربون المستهلكة لإنتاج 6.90 grams من الأكسجين؟



كم تبلغ كتلة نترات الأمونيا (S) NH_4NO_3 اللازمة لتحضير 12.8 grams من N_2O ؟



المتفاعل المحدد والمتفاعل الفائض



في التفاعل

إذا استخدمت 200g من الكبريت مع 100g من الكلور فما كتلة ثاني كلوريد ثنائي الكبريت المتكون؟
هل بالضرورة أن يتفاعل كل الكبريت مع كل الكلور أم أن جزءاً سيتفاعل وجزءاً سيتبقى فائضاً بعد نهاية التفاعل؟

لمعرفة المتفاعل المحدد والمتفاعل الفائض...

حساب عدد المولات المتاحة في المسألة من الكتل المعطاة

المادة	المعامل	الكتلة المولية	عدد المولات	الكتلة
S_8				200g
Cl_2				100g

(1) نحدد عدد مولات المواد المتفاعلة باستخدام الكتل المتاحة في المسألة.

(2) نحسب النسبة المولية للكتل المتاحة من المواد، ونقسم القيمة على أصغر رقم.

(3) نقارن النسبة المولية المستنتجة من المعطيات بالنسبة المولية المطلوبة في التفاعل.

حساب عدد المولات المتاحة في المسألة من التفاعل

المتفاعل المحدد	المادة	المعامل	الكتلة المولية	عدد المولات	الكتلة
	S_8				
	Cl_2				
	S_2Cl_2				

(4) كمية المتفاعل الأقل ستكون هي كمية المتفاعل المحدد. نستخدمها لحساب كتل النواتج.

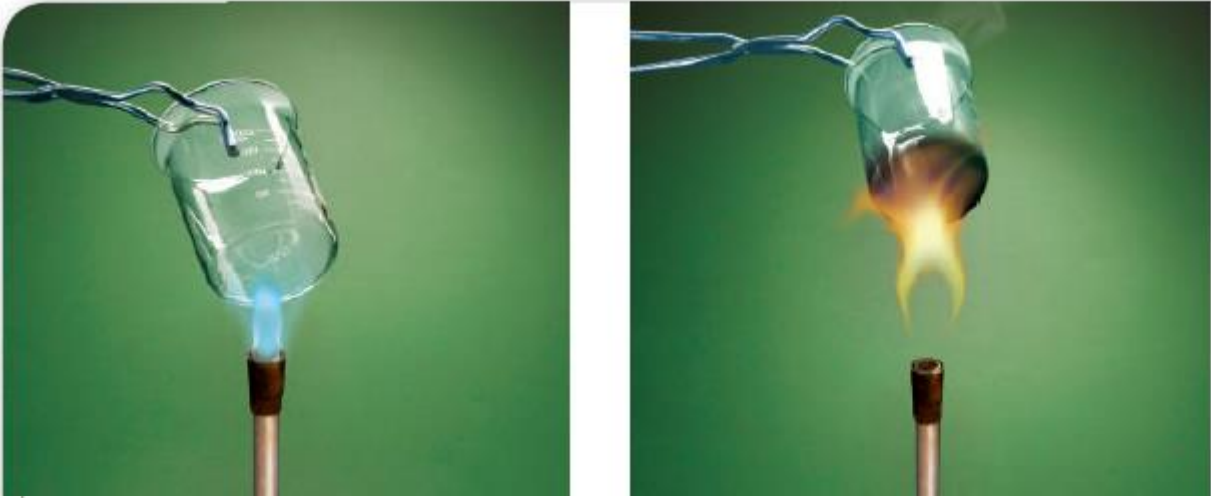
لتحليل المتفاعل الفائض.

(1) نستخدم عدد مولات المتفاعل المحدد لحساب عدد المولات المستهلكة من المتفاعل الفائض.

(2) نستخدم عدد مولات المتفاعل الفائض المستهلكة لحساب الكتلة المستهلكة منه

(3) نستخدم قيمة الكتلة المستهلكة والكتلة المستخدمة في بداية التفاعل للتعرف على الكتلة المتبقية.

تعبّر الصورة التالية عن تفاعل الأكسجين مع الميثان حيث تتغير النواتج بتغير كمية المتفاعلات.



يتغير الناتج بتغير كمية الأكسجين المتاحة لاحتراق الميثان، حيث تعبّر الصورة على اليسار بوجود كمية فائضة من الأكسجين في حين تعبّر الصورة على اليمين عن تواجد كمية محدودة من الأكسجين ودل على ذلك ترسب الكربون على السطح الخارجي للكأس.

في التفاعل
حدد كتلة P_4O_{10} المتكونة نتيجة تفاعل $25.0g P_4$ و $50.0g O_2$
الحل

حساب عدد المولات المتاحة في المسألة				
الكتلة	عدد المولات	الكتلة المولية	المعامل	المادة
25.0g		142		P_4
50.0g		32		O_2

(1) نحدد عدد مولات المواد المتفاعلة باستخدام الكتل المتاحة في المسألة.

(2) نحسب النسبة المولية للكتل المتاحة من المواد، ونقسم القيمة على أصغر رقم.

(3) نقارن النسبة المولية المستنتجة من المعطيات بالنسبة المولية المطلوبة في التفاعل.

حساب عدد المولات المتاحة في المسألة					
الكتلة	عدد المولات	الكتلة المولية	المعامل	المادة	المتفاعل المحدد
		124		P_4	
		32		O_2	
		284		P_4O_{10}	

(5) كمية المتفاعل الأقل ستكون هي كمية المتفاعل المحدد. نستخدمها لحساب كتل النواتج.

في التفاعل
 إذا استخدمنا 100.0g Na و 100.0g Fe₂O₃ حدد الآتي،
 a. المتفاعل المحدد
 b. المتفاعل الفائض
 c. كتلة الحديد الصلب الناتج
 d. كتلة المتفاعل الفائض المتبقي بعد اكتمال التفاعل

Mohamed Ahmed Abdelbary

النسبة المئوية للمردود

نستطيع بسهولة حساب كمية النواتج في تفاعل معين، لكن السؤال المهم، هل بالفعل تكون كمية النواتج هي نفسها الكمية التي قمنا بحسابها؟ غالباً لا تنتج التفاعلات الكيميائية نفس قيم الكتلة التي نحسبها خلال حساباتنا. من هنا نجد أن لدينا قيمتين لكتل النواتج أحدهما قيمة نظرية والأخرى قيمة فعلية.

المردود النظري: الكم الأقصى من الناتج الذي يمكن إنتاجه من من كميات محددة من المتفاعلات.

المردود الفعلي: كمية الناتج الذي يتم إنتاجه عند حدوث تفاعل كيميائي خلال تجربة عملية.

النسبة المئوية للمردود: نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري.

$$\text{النسبة المئوية للمردود} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$



عند إضافة $0.5\text{g} (\text{AgNO}_3)$ حدد المردود النظري لـ $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$

حدد النسبة المئوية للمردود إذا أنتجنا $0.455\text{g} (\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$

الخطوات

لدينا كتلة مادة A والمطلوب كتلة الأخرى B

1. نحول كتلة A إلى مولات A

2. نحول مولات A إلى مولات B

3. نحول مولات B إلى كتلة B

الحل

نحول كتلة (AgNO_3) إلى عدد مولات

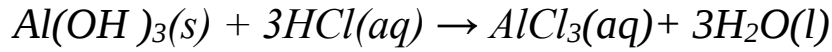
باستخدام عدد مولات (AgNO_3) نحسب عدد مولات $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ الناتجة

باستخدام عدد مولات $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ نحسب كتلته

تكون الكتلة المحسوبة هي المردود النظري

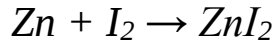
$$\text{نحسب النسبة المئوية للمردود باستخدام العلاقة،} \quad \text{النسبة المئوية للمردود} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

تحتوي اقراص مضاد الحموضة على هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$ لمعادلة حمض المعدة HCl ويمكن وصف التفاعل الحادث في المعدة بالمعادلة



احسب المردود النظري لـ $AlCl_3$ إذا تفاعل قرص مضاد للحموضة يحتوي على 0.14g من هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$ مع حمض المعدة HCl

يتفاعل الزنك مع اليود حسب المعادلة



- a. احسب المردود النظري إذا تفاعل 1.912 mol من Zn
- b. احسب نسبة المردود المئوية إذا تم الحصول عمليا على 515.6 g من ZnI_2
