سلسلة تمارين التفاعلات الكيميائية

تمرين-1

وازن معادلات التفاعلات الكيميائية التالية:

$Zn + H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$

$C_4H_8 + Cl_2 \longrightarrow C + HCl$

$Cu^{2+} + OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2$

$H_2S + SO_2 \longrightarrow H_2O + S$

$Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + Fe$

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$

$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

$Al + S \longrightarrow Al_2S_3$

$FeS + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + SO_2$

$CO + Fe_3O_4 \longrightarrow CO_2 + Fe$

$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

$NO + O_2 \longrightarrow NO_2$

$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

$Al + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$

$NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$

$KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$

$H_2 + N_2 \longrightarrow NH_3$

$NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3 + NO$

تمرين-2

1 ـ أكتب معادلة احتراق الكربون في غاز ثنائي الأوكسيجين

2 ـ نحرق 1,3mol من الكربون في 4,0mol من غاز ثنائي الأوكسيجين .

أ ـ أنجز جدولا لتطور التفاعل الحاصل بين الكربون وغاز ثنائي الأوكسيجين متضمنا الحالة البدئية والحالة خلال التفاعل والحالة النهائية .

ب ـ أحسب كمية مادة كل من الكربون وغاز ثنائي الأوكسيجين وغاز ثنائي أوكسيد الكربون عندما يأخذ التقدم القيمة x=0,20mol .

3 ـ تكون قيمة التقدم الأقصى هي x_{max}=1,3mol ، أحسب كمية مادة كل متفاعل متبق في الحالة النهائية ، واستنتج المتفاعل المحد .

تمرين-3

نحرق شريطاً من المغنزيوم Mg كتلته $m(Mg) = 5,0\,g$ في إناء يحتوي على كتلة $m(O_2) = 3,0\,g$ من غاز ثنائي الأوكسجين ، فنحصل على أوكسيد المغنزيوم MgO

نعطي : $M(Mg) = 24,3\,g/mol$; $M(O) = 16,0\,g/mol$

1 ـ أكتب المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل الكيميائي .

2 ـ عيّن المتفاعل الموقف للتفاعل .

تمرين-4

يحترق الألومينيوم في ثنائي الأوكسجين ، فينتج عنه أوكسيد الألومينيوم Al_2O_3 .

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل ووازنها .

2 ـ ندخل 0,54g من الألومنيوم في قارورة تحتوي على 1,44ℓ من غاز ثنائي الأوكسجين .

أ ـ أحسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدئية .

ب ـ أحسب التقدم الأقصى x_{max} للتفاعل .

ج ـ استنتج حصيلة المادة في الحالة النهائية .

3 ـ مثل ميدانيا تغير كميات مادة الألومنيوم و مادة غاز ثنائي الأوكسجين بدلالة التقدم x على نفس نظمة المحورين .

واستنتج ميدانيا قيمة التقدم الأقصى x_{max} .

تمرين-5

نمزج مسحوقا من الألومينيوم كتلته $m(Al) = 54,0\,g$ ومسحوقا من الكبريت كتلته $m(S) = 64,0\,g$ ، ثم نقرب لهبا من الخليط ، فيحدث تحول كيميائي ينتج عنه ظهور كبريتور الألومينيوم Al_2S_3 .

1ـ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي .

2ـ مثل جدول التقدم للتفاعل .

3 ـ عين المتفاعل الموقف للتفاعل .

4 ـ استنتج كمية مادة كل متفاعل وكل ناتج في الحالة النهائية .

5ـ أحسب كتلة كبريتور الألومينيوم الناتجة .

نعطي : $M(S) = 32,0\,g/mol$ و $M(Al) = 27,0\,g/mol$

تمرين-6

للحصول على ومضات آلة تصوير يحرق المصور قطعة من المغنيزيوم Mg في الهواء . فيتفاعل المغنيزيوم مع غاز ثنائي الأوكسجين الموجود في الهاء ليعطي أوكسيد المغنيزيوم MgO .

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل ووازنها .

2 ـ يتم الإحتراق الكامل لقطعة المغنيزيوم كتلتها m=2,0g .

2 ـ 1 أحسب كمية مادة المغنيزيوم المحترق .

2 ـ 2 أحسب قيمة التقدم الأقصى للتفاعل .

2 ـ 3 استنتج كمية مادة كل من غاز ثنائي الأوكسجين وأوكسيد المغنيزيوم الناتج .

2 ـ 4 أحسب كتلة أوكسيد المغنيزيوم الناتج .

2 ـ 5 أحسب حجم غاز ثنائي الأوكسجين المتفاعل .

تمرين-7

نحرق 0,1 mol من غاز ثنائي الكلور في كمية وافرة من غاز ثنائي الهيدروجين، فنحصل على غاز كلورور الهيدروجين. نعطي الحجم المولي في ظروف التجربة :

$V_M = 24\ L.mol^{-1}$.

1- أكتب وازن المعادلة الحصيلة للتفاعل.

2 - أحسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين المتفاعل مع 0,1 mol من غاز ثنائي الكلور.

تمرين-8

نحقق التفاعل بين الصوديوم Na و ثنائي الأوكسيجين O_2 فينتج ثنائي أوكسيد الصوديوم Na_2O في الظروف النظامية لدرجة الحرارة والضغط. نعطي $V_m = 24\ell mol^{-1}$

1 - أكتب معادلة التفاعل الكيميائي ووازنها .

2 - أنجز جدول تقدم التفاعل الكيميائي ، وامامه في حالة استعمال 0,20mol من الصوديوم و0,12mol من ثنائي الأوكسيجين .

3 - حدد كمية مادة أوكسيد الصوديوم الناتج عندما يكون التقدم هو : x=0,07mol

4 - أوجد قيمة التقدم الأقصى ، واستنتج كتلة أوكسيد الصوديوم في الحالة النهائية .

5 - هل تتغير الحالة النهائية عند استعمال 4,1g من الصوديوم و 2,88ℓ من ثنائي الأوكسيجين في الحالة البدئية .

تمرين-9

لدراسة تفاعل ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين ، ننشئ جدول التقدم التالي:

	تقدم التفاعل	$2H_2$ +	O_2 ⟶		$2H_2O$
الحالة البدئية	0	6mol	4mol		0mol
أثناء التحول الكيميائي	X		4-X		
الحالة النهائية	X_{max}= ?				

1- ماهو عدد مولات ثنائي الهيدروجين التي تتفاعل مع :

* 1 مول من ثنائي الأوكسجين ؟

* x مول من ثنائي الأوكسجين ؟

2 - أتمم ملء السطر الثالث من جدول التقدم .

3- أحسب التقدم الأقصى . حدد المتفاعل الموقف للتفاعل .

4 - أتمم ملء السطر الأخير من الجدول .

تمرين-10

للحصول على الماء تنجز التفاعل بين غاز ثنائي الأوكسيجين $V(O_2) = 200\ell$ وغاز ثنائي الهيدروجين $V(H_2) = 100\ell$ في الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط . نعطي $V_n = 24\ell/mol$

1 ـ أكتب معادلة التفاعل ووازنها

2 ـ أرسم في نفس النظمة للمحورين المتعامدين $n(H_2) = f(x)$ و $n(O_2) = g(x)$ واستنتج التقدم الأقصى .

3 ـ أحسب حجم الغاز المتبقي .

تمرين-11

يستعمل الأمونياك NH_3 في صناعة الأسمدة الأزوتية ، ونحصل عليه بتفاعل ثنائي الهيدروجين وثنائي الأزوت . نمثل الجدول أسفله جدول التقدم الخاص بهذا التفاعل . يشير الحرف (g) إلى أن النوع الكيميائي في حالة غازية (gaz)

	تقدم التفاعل	$3\,H_{2(g)}$ +	$N_{2(g)}$ ⟶		$2\,NH_{3(g)}$
الحالة البدئية	0	8mol	4mol		0mol
أثناء التحول الكيميائي	X				2X
الحالة النهائية	X_{max}= ?				

1 ـ أعط كميات مادة الأنواع الكيميائية المكونة للمجموعة الكيميائية في الحالة البدئية

2 ـ ما هو عدد مولات ثنائي الأزوت اللازمة :

* للحصول على 2 مول من الأمونياك .

* للحصول على 2x مول من الأمونياك .

3 ـ أتمم مَلْءَ السطر الثالث من الجدول .

4 ـ أحسب x_{max} التقدم الأقصى وحَدِّدْ المتفاعل الموقف للتفاعل .

5 ـ أتمم مَلْءَ السطر الأخير من الجدول .

تمرين-12

عند غمر صفيحة من النحاس Cu في محلول نترات الفضة ، نلاحظ تكون الأيونات Cu^{2+} وترسب فلز الفضة Ag .

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

2 ـ ندخل 0,127g من النحاس في 20mℓ من محلول مائي لنترات الفضة تركيزه 0,15mol/ℓ .

2 ـ 1 التقدم x ب (mmol) هو كمية مادة النحاس المتفاعلة . مثل على نفس المنظمة تغيرات كمية مادة النحاس وأيونات الفضة بدلالة التقدم x .

2 ـ 2 استنتج مبيانيا : المتفاعل المحد والتقدم الأقصى للتفاعل .

2 ـ 3 أنجز حصيلة المادة في الحالة النهائية

2 ـ 4 احسب كتلة الفضة المترسبة وتركيز الأيونات Cu^{2+} ، في المحلول ، في الحالة النهائية .

تمرين-13

يؤدي تفاعل 10,0 mol من ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 مع 300 L من ثنائي الأوكسجين إلى تكون ثلاثي أوكسيد الكبريت SO_3 . نعطي الحجم المولي في ظروف التجربة : $V_M = 24,0 L.mol^{-1}$.

1ـ أحسب كمية مادة ثنائي الأوكسجين الموجودة في 300L من هذا الغاز .

2ـ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل .

3ـ أتمم مَلْءَ الجدول التالي وعَيِّنْ المتفاعل الموقف للتفاعل .

تقدم التفاعل	..... + ... ⟶			
الحالة البدئية	0			
أثناء التحول الكيميائي	X			
الحالة النهائية	X_{max} = ?			

4ـ استنتج كتلة SO_3 المحصل عليه .

نعطي : $M(S) = 32,0 g.mol^{-1}$ ، $M(O) = 16,0 g.mol^{-1}$

تمرين-14

يؤدي الاحتراق الكامل للإيثانول (C_2H_6O) في ثنائي الأوكسيجين إلى تكون ثنائي الأوكسيد الكربون والماء .

1 ـ أكتب معادلة الكيميائية للتفاعل الحاصل .

2 ـ أحسب حجم ثنائي الأوكسيجين اللازم لاحتراق 150mℓ من الإيثانول .

3 ـ احسب حجم ثنائي أوكسيد الكربون المتكون في الحالة النهائية .

4 ـ أحسب كتلة الماء الناتج عند نهاية التفاعل .

نعطي الكتلة الحجمية للإيثانول $\rho = 790 kg/m^3$ **M(C)=12g/mol Vm=24l/mol**

تمرين-15

تتفاعل كليا كتلة $m_0(Al)$ من مسحوق الألومنيوم مع حجم $V_0(Cl_2)=4L$ من غاز Cl_2 موجود في قارورة، فنحصل، عند نهاية التفاعل، على كتلة $m(AlCl_3)=1,34g$ من كلورور الألومينيوم $AlCl_3$.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل ووازنها.

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل الكيميائي الحاصل.

3- أحسب $m_0(Al)$ كتلة الألومينيوم المتفاعلة.

4- أحسب حجم غاز ثنائي الكلور المتبقي.

نعطي: $M(Al)=27,0g/mol$ ؛ $M(Cl)=35,5g.mol^{-1}$ ، الحجم المولي في ظروف التجربة: $V_M=24,0\ L.mol^{-1}$

تمرين-16

يستعمل الجيرمانيوم Ge في صناعة المركبات الإلكترونية. نحضره انطلاقا من تفاعل ثنائي أوكسيد الجيرمانيوم GeO_2 مع ثنائي الهيدروجين H_2، نحصل أيضا على الماء.

نتفاعل كتلة $m=1,00kg$ من ثنائي أوكسيد الجيرمانيوم مع كمية وافرة من غاز ثنائي الهيدروجين، بحيث تختفي كليا.

1 - أكتب المعادلة الكيميائية الحصيلة لهذا التفاعل.

2 - احسب الكتلة المولية الجزيئية لثنائي أوكسيد الجيرمانيوم واستنتج كمية مادته المتفاعلة.

3 - احسب التطور الأقصى x_{max} للتفاعل.

4 - أعط حصيلة المادة في الحالة النهائية.

5 - احسب حجم ثنائي الهيدروجين H_2 اللازم للاختفاء الكلي لثنائي أوكسيد الجيرمانيوم. واستنتج كتلة الجيرمانيوم الناتج في هذه الحالة.

Vm=24l/mol M(H)=1g/mol M(O)=16g/mol M(Ge)=32g/mol

تمرين-17

تتفاعل كمية وافرة من غاز ثنائي الكلور Cl_2 مع غاز الميثان CH_4 في ظروف تجريبية ملائمة، فينتج عن هذا التفاعل رباعي كلورو ميثان CCl_4 (سائل) وغاز كلورور الهيدروجين HCl.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي.

2- إذا كان حجم HCl المحصل عليه هو $V=0,24L$، أحسب m كتلة CCl_4 الناتج عن التفاعل.

نعطي: $M(Cl)=35,5\ g.mol^{-1}$ ؛ $M(C)=12\ g.mol^{-1}$ ؛ $V_M=24\ L.mol^{-1}$