مسائل إضافية على الحسابات الكيميائية 1

① يُستخدَمُ غازُ الأمونيا NH_3 على نطاقٍ واسعٍ في صناعةِ الأسمدةِ الكيميائية. ما عددُ مولاتِ الأمونيا الناتجةِ عن تفاعلِ 6 mol من غازِ الهيدروجين مع وفرةٍ من غازِ النيتروجين؟

الجواب
4 mol NH_3

② يُستخدَمُ تفككُ كلوراتِ البوتاسيوم $KClO_3$ كمصدرٍ للأكسجين في المختبر. ما عددُ مولاتِ كلوراتِ البوتاسيوم اللازمةِ لإنتاجِ 15 mol من الأكسجين؟

الجواب
10. mol $KClO_3$

③ عندما يحترقُ المغنيسيوم في الهواءِ يتحدُ مع الأكسجينِ لتكوينِ أكسيدِ المغنيسيوم وفقًا للمعادلةِ التالية:

$$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$$

الجواب
أ. 80.6 g MgO

■ ما كتلةُ أكسيدِ المغنيسيوم بالجرامات الناتجةِ من 2.00 mol من المغنيسيوم؟

■ ما كتلةُ الأكسجينِ بالجرامات التي تتحدُ مع 2.00 mol من المغنيسيوم في التفاعلِ السابق؟ 32.0 g O_2

④ ما كتلةُ الجلوكوزِ الناتجةُ في تفاعلِ بناءٍ ضوئيٍّ يستخدِمُ 10 mol من ثاني أكسيدِ الكربون؟

الجواب
300 g $C_6H_{12}O_6$

$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$$

⑤ اكتشفَ جوزيف بريستلي الأكسجينَ سنة 1774 عندما سخّنَ أكسيدَ الزئبقِ (II) وتفككَ إلى عناصرِهِ المكوِّنة.

الجواب
7.81 mol HgO

■ كم مولاً من أكسيدِ الزئبق (II) HgO نحتاجُ للحصولِ على 125 g من الأكسجين O_2؟ 7.81 mol Hg

■ كم مولاً من الزئبقِ يتكوّنُ في هذا التفاعل؟

⑥ يُستخدَمُ الغازُ المضحِكُ (أكسيد النيتروز، N_2O) أحيانًا كمادةٍ مخدرةٍ في طبِّ الأسنان. ينتجُ هذا الغازُ من تفككِ نيتراتِ الأمونيوم وفقًا للتفاعلِ التالي:

$$NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O(g) + 2H_2O(l)$$

أ. ما كتلةُ NH_4NO_3 بالجرامِ اللازمةُ لإنتاجِ 33.0 g من N_2O؟
ب. كم جرامًا من الماءِ ينتجُ في هذا التفاعل؟

الجواب
أ. 60.0 g NH_4NO_3
ب. 27.0 g H_2O

⑦ عند إضافةِ عنصرِ النحاسِ إلى محلولِ نيتراتِ الفضةِ ينتجُ عنصرُ الفضةِ ونيتراتُ النحاسِ (II). ما كتلةُ الفضةِ الناتجةِ من تفاعلِ 100. g من Cu؟

الجواب
339 g

مسائل إضافية على الحسابات الكيميائية 2

① يتفاعلُ الهيدروجينُ والأكسجينُ في ظلِّ ظروفٍ معيّنةٍ لتكوينِ الماءِ وفقًا للتالي:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$$

أ. ما عددُ مولاتِ الهيدروجينِ اللازمِ لإنتاجِ 5.0 mol من الماءِ؟

ب. ما عددُ مولاتِ الأكسجينِ اللازمِ لإنتاجِ الكميةِ السابقةِ من الماءِ؟

② إذا اشتعلَ 4.50 mol من الإيثان وفقًا للمعادلةِ غيرِ الموزونةِ التالية؟ $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

أ. فما عددُ مولاتِ الاكسجينِ اللازمةِ للتفاعلِ؟

ب. كم مولاً يتكوّنُ من كلِّ ناتجٍ؟

③ يجري تكوّنُ كلوريدِ الصوديوم من عنصرَيْهِ خلالَ تفاعلِ اتحاد. ما الكتلةُ اللازمةُ لكلِّ متفاعلٍ لإنتاجِ 25.0 mol من كلوريدِ الصوديوم؟

④ ينتجُ الحديدُ عادةً من خامِ الحديدِ خلالَ التفاعلِ التالي في فرنٍ للصهر:

$$Fe_2O_3(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$$

أ. إذا توفرَ 4.00 kg من Fe_2O_3 للتفاعل، فكم مولاً من CO يلزمُ للتفاعل؟

ب. كم مولاً يتكوّنُ من كلِّ ناتجٍ؟

⑤ الميثانول CH_3OH مادةٌ صناعيةٌ مهمةٌ تُنتجُ وفقًا للمعادلةِ التالية: $CO(g) + H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$

احسبْ كتلتَي المتفاعلينِ اللازمتينِ لإنتاجِ 100.0 kg من الميثانول؟

⑥ يتحدُ النيتروجينُ مع الأكسجينِ في الجوِّ أثناءَ البرقِ لتكوينِ أولِ أكسيدِ النيتروجين NO. ويتحدُ أكسيدُ النيتروجين مرةً أخرى مع O_2 ليكوّنا ثاني أكسيدِ النيتروجين NO_2.

أ. ما كتلةُ NO_2 المكوّنةُ من تفاعلِ NO مع 384 g من الأكسجين؟

ب. كم جرامًا من NO يلزمُ للتفاعلِ بين NO والكميةِ نفسِها من O_2؟

⑦ اقتُرِحَ منذ فترةٍ طويلةٍ استخدامُ NaOH كوسيلةٍ لإزالةِ CO_2 من السفينةِ الفضائيةِ وفقًا للتفاعلِ التالي:

$$NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

أ. إذا كان جسمُ الإنسان ينتجُ 925.0 g من CO_2 يوميًا من خلالِ عمليةِ الزفير. فكم مولاً من NaOH يلزمُ للشخصِ في اليومِ الواحدِ داخلَ السفينةِ الفضائيةِ لإزالةِ جميعِ ما يُنتجُ من CO_2؟

ب. كم مولاً يتكوّنُ من كلِّ ناتجٍ؟

⑧ يُنتجُ تفاعلُ الاستبدالِ الثنائيِّ بين نيتراتِ الفضةِ وبروميدِ الصوديوم مادةَ بروميدِ الفضة، وهي أحدُ مكوّناتِ فيلمِ التصويرِ الفوتوغرافي.

أ. إذا تفاعلَ 4.50 mol من نيتراتِ الفضة، فما كتلةُ بروميدِ الصوديوم اللازمةُ للتفاعل؟

ب. ما كتلةُ بروميدِ الفضةِ المتكوّنة؟

أ / محمد محسن محمد

0544555703 0508304382

⑨ يتفاعلُ حمضُ الكبريتيكِ المركَّز، في مطفأةِ الحريق، مع كربوناتِ الصوديومِ الهيدروجينية، وذلك لإنتاجِ ثاني أكسيدِ الكربون وكبريتاتِ الصوديوم والماء.

أ. كم مولاً من كربوناتِ الصوديومِ الهيدروجينية يلزمُ لتتفاعلَ هذه المادة مع 150.0 g من حمضِ الكبريتيك؟

ب. كم مولاً يتكوّنُ من كلِّ ناتج؟

⑩ يتفاعلُ حمضُ الكبريتيك مع هيدروكسيدِ الصوديوم وفقًا للمعادلة: $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

أ. زِن المعادلة.

ب. ما كتلةُ H_2SO_4 اللازمةُ للتفاعلِ مع 0.75 mol من NaOH؟

ج. ما كتلةُ كلِّ ناتجٍ يتكوّنُ في هذا التفاعل؟

⑪ يتفاعلُ النحاسُ مع نيتراتِ الفضةِ خلالَ استبدالٍ أحاديّ.

أ. إذا نتجَ، بهذا التفاعل، 2.25 g من الفضة، فكم يكونُ عددُ مولاتِ نيتراتِ النحاس (II) التي تتتجُ أيضًا؟

ب. ما عددُ مولاتِ كلٍّ من المتفاعلَيْنِ اللازمةِ لهذا التفاعل؟

⑫ خلالَ التفاعلِ التالي ينتُجُ الأسبرين $C_9H_8O_4$ من حمضِ الساليسيليك $C_7H_6O_3$ وأنهيدريدِ الأسيتيك $C_4H_6O_3$.

$$C_7H_6O_3(s) + C_4H_6O_3(l) \rightarrow C_9H_8O_4(s) + HC_2H_3O_2(l)$$

أ. ما كتلةُ الأسبيرين (kg) التي يمكنُ إنتاجُها من 75.0 mol من حمضِ الساليسيليك؟

ب. ما الكتلةُ اللازمةُ (kg) من أنهيدريدِ الأسيتيك؟

ج. كم ليترًا من حمضِ الأسيتيك $HC_2H_3O_2$ يتكوّنُ في التفاعل؟ كثافةُ $HC_2H_3O_2$ هي $1.05\ g/cm^3$.

الإجابات

① أ. 5.0 mol من H_2

ب. 2.5 mol من O_2

② أ. 15.8 mol من O_2

ب. 9.00 mol من CO_2، 13.5 mol من H_2O

③ 575 g من Na، 886 g من Cl_2

④ أ. 75.1 mol من CO

ب. 50.1 mol من Fe، 75.1 mol من CO_2

⑤ 8.742×10^{-4} g من CO، 1.261×10^{-4} g من H_2

⑥ أ. 1.10×10^{3} g من NO_2

ب. 720 g من NO

⑦ أ. 42.04 mol من NaOH

ب. 21.02 mol من Na_2CO_3، 21.02 mol من H_2O

⑧ أ. 463 g من NaBr

ب. 845 g من AgBr

⑨ أ. 3.058 mol من $NaHCO_3$

ب. 3.058 mol من CO_2، 1.530 mol من Na_2SO_4، 3.058 mol من H_2O

⑩ أ. $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

ب. 37 g من H_2SO_4

ج. 53 g من Na_2SO_4، 14 g من H_2O

⑪ أ. 0.0104 mol من $Cu(NO_3)_2$

ب. 0.0104 mol من Cu، 0.0209 mol من $AgNO_3$

⑫ أ. 13.5 kg من $C_9H_8O_4$

ب. 7.66 kg من $C_4H_6O_3$

ج. 4.29 L من $HC_2H_3O_2$