

1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse suivante: $15.323 + 99944.22 + 55.61 - 0.333$?

8

9 points

On réagit 588.8 g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ($M=310.18$ g/mol), 277.7 g de SiO_2 ($M=60.08$ g/mol) et 155.5 g de C ($M=12.01$ g/mol) de la façon suivante:



Quelle masse de CaSiO_3 ($M=116.16$ g/mol) produit-on?

⇒ calculez les moles de CaSiO_3 que chaque réactif peut produire

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 : \frac{588.8}{310.18} = 1.8983 \xrightarrow{\times \frac{6}{2}} 5.6949$$

$$\text{SiO}_2 : \frac{277.7}{60.08} = 4.6222 \xrightarrow{\times \frac{6}{6}} 4.6222$$

$$\text{C} : \frac{155.5}{12.01} = 12.9475 \xrightarrow{\times \frac{6}{10}} 7.7685$$

⇒ SiO_2 est limitant et on peut produire 4.6222 mol de CaSiO_3

$$\text{masse} = (4.6222)(116.16) = \underline{\underline{536.9 \text{ g}}}$$

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 103.80 u. Il possède deux isotopes: un avec une masse atomique de 103.00 u et l'autre avec une masse atomique de 105.00 u. Quel pourcentage des atomes de cet élément ont une masse atomique de 103.00 u?

60%

9 points

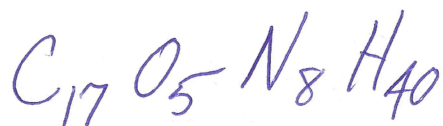
- (a) (6 points) La composition centésimale d'un gaz inconnu est 46.77% C, 18.32% O, 25.67% N, et 9.24% H. Les masses molaires de C, O, N, et H sont 12.01, 16.00, 14.01, et 1.008 g/mol. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de fer (il contient seulement Fe et O) est 72.36% Fe par masse. Quelle est sa formule empirique? Les masses molaires de Fe et O sont 55.84 et 16.00 g/mol.

a) C: $\frac{46.77}{12.01} \Rightarrow \frac{3.894}{1.145} \Rightarrow 3.4 \times 5 \Rightarrow 17$

O: $\frac{18.32}{16.00} \Rightarrow \frac{1.145}{1.145} \Rightarrow 1 \times 5 \Rightarrow 5$

N: $\frac{25.67}{14.01} \Rightarrow \frac{1.832}{1.145} \Rightarrow 1.6 \times 5 \Rightarrow 8$

H: $\frac{9.24}{1.008} \Rightarrow \frac{9.167}{1.145} \Rightarrow 8 \times 5 \Rightarrow 40$



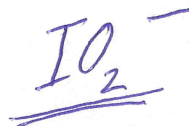
b) Fe: $\frac{72.36}{55.84} \Rightarrow \frac{1.296}{1.296} \Rightarrow 1 \times 3 \Rightarrow 3$

O: $\frac{27.64}{16.00} \Rightarrow \frac{1.728}{1.296} \Rightarrow 1\frac{1}{3} \times 3 \Rightarrow 4$



1 point

Si HIO_4 est l'acide periodique, quelle est la formule moléculaire de l'anion iodite?

**9 points**

- (a) (5 points) Dans un contenant d'acier de 22.22 L, on a 66.6 g de $\text{N}_2(\text{g})$ ($M=28.02$ g/mol), 55.5 g de $\text{O}_2(\text{g})$ ($M=32.00$ g/mol), et du $\text{CO}_2(\text{g})$ ($M=44.01$ g/mol). La température est 25.0°C et la pression totale est 7.777 atm. N.B. que $R = 0.082056$ L atm K^{-1} $\text{mol}^{-1} = 8.3145$ J K^{-1} mol^{-1} .
- (b) (4 points) Un gaz a la formule empirique C_2NH_6 . À une température de 777.7 K et une pression de 1.00 atm, sa masse volumique est 2.072 g/L. Quelle est sa formule moléculaire? Les masses molaires de H, C, et N sont respectivement 1.008, 12.01 et 14.01 g/mol. N.B. que $R = 0.082056$ L atm K^{-1} $\text{mol}^{-1} = 8.3145$ J K^{-1} mol^{-1} .

a) \Rightarrow tel qu'annoncé pendant l'examen, on veut la masse de CO_2

$$n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{(7.777)(22.22)}{(0.082056)(298.15)} = 7.0634$$

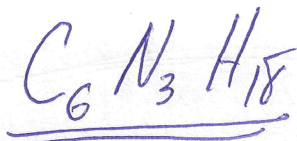
$$n_{\text{CO}_2} = n_T - n_{\text{N}_2} - n_{\text{O}_2} = 7.0634 - \frac{66.6}{28.02} - \frac{55.5}{32.00} = 2.9522$$

$$\text{masse } \text{CO}_2 = (2.9522)(44.01) = \underline{\underline{130 \text{ g}}}$$

$$b) M = \frac{\rho RT}{P} = \frac{(2.072)(0.082056)(777.7)}{(1.00)} = 132.2 \text{ g/mol}$$

$$M \text{ de } \text{C}_2\text{NH}_6 = (2)(12.01) + (1)(14.01) + (6)(1.008) = 44.08 \text{ g/mol}$$

\Rightarrow vraie M est $132.2/44.08 = 3$ fois plus grand, donc la formule moléculaire est





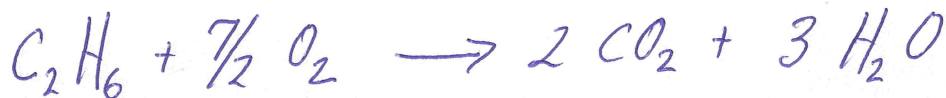
1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_7H_{14}O_6(s)$ (la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$).



9 points

Sous une pression constante de 1.000 atm, on fait la combustion de 28.8 L d'éthane, $C_2H_6(g)$, à $25.0^\circ C$ (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$). Calculez la valeur de la chaleur, Q , pour ce processus. Si cette chaleur est utilisée pour chauffer 33.33 kg d'eau à $25.0^\circ C$, quelle sera la température finale de cette masse d'eau? Les enthalpies de formation de $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$, et $H_2O(l)$ sont -84.0 , -393.5 , et -285.8 kJ mol^{-1} . La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$. N.B. que $R = 0.082056$ $\text{L atm K}^{-1} \text{mol}^{-1} = 8.3145$ $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$.



$$\Delta H = (2)(-393.5) + (3)(-285.8) - (1)(-84.0) - (7/2)(0)$$

$$\Delta H = -1560.4 \text{ kJ}$$

$$n_{C_2H_6} = \frac{PV}{RT} = \frac{(1.000)(28.8)}{(0.082056)(298.15)} = 1.1772 \text{ mol}$$

$$Q_{\text{réaction}} = (1.1772)(-1560.4) = -1836.9 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{eau}} = -Q_{\text{réaction}} = +1836.9 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{eau}} = m_{\text{eau}} s_{\text{eau}} \Delta T_{\text{eau}} \Rightarrow \Delta T_{\text{eau}} = \frac{Q_{\text{eau}}}{m_{\text{eau}} s_{\text{eau}}}$$

$$\Delta T_{\text{eau}} = \frac{1836900 \text{ J}}{(33330 \text{ g})(4.184 \text{ J K}^{-1} \text{g}^{-1})} = 13.2^\circ C$$

$$T_f = T_i + \Delta T = 25.0 + 13.2 = \underline{\underline{38.2^\circ C}}$$

1 point

Qui a découvert le noyau atomique?

Rutherford

9 points

- (a) (5 points) On place 111.1 g d'un métal à 100.00°C dans 444.4 g d'eau dans un bécher. L'eau et le bécher ont la même température initiale. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ et la chaleur spécifique du métal est $0.5555 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. La capacité calorifique du bécher est 2.222 kJ K^{-1} . La température finale du métal, l'eau, et le bécher est 24.00°C. Quelle était la température initiale de l'eau et du bécher?
- (b) (4 points) L'enthalpie de formation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, est $-241.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. L'enthalpie de vaporisation de l'eau liquide est $+44.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quelle est la variation d'entropie, ΔH , pour la réaction $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$?

a) $-Q_M = Q_{\text{eau}} + Q_{\text{bécher}}$

$$-m_M s_M \Delta T_M = m_{\text{eau}} s_{\text{eau}} \Delta T + C_{\text{bécher}} \Delta T$$

$$-(111.1)(0.5555)(-76) = (444.4)(4.184) \Delta T + 2222 \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{4690.4}{4081.4} = 1.15$$

$$T_i = T_f - \Delta T = 24.00 - 1.15 = \underline{\underline{22.85^\circ\text{C}}}$$

