

1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour $15.323 + 99944.222 - 55.6 - 0.32$?

6

9 points

On réagit 277.0 g de NaOH (M=40.00 g/mol), 188.0 g de Al₂O₃ (M=101.96 g/mol), et 222.0 g de HF (M=20.01 g/mol) avec la réaction suivante:



Quelle masse de Na₃AlF₆ (M=209.94 g/mol) produit-on?

⇒ calculez les moles de Na₃AlF₆ que chaque réactif peut produire

$$\text{NaOH} : 277.0 / 40.00 = 6.9250 \xrightarrow{\times 2/6} 2.3083$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : 188.0 / 101.96 = 1.8439 \xrightarrow{\times 2/1} 3.6878$$

$$\text{HF} : 222.0 / 20.01 = 11.0945 \xrightarrow{\times 2/12} 1.8491$$

⇒ HF est limitant et on peut produire 1.8491 mol de Na₃AlF₆

$$\text{masse} = (1.8491)(209.94) = \underline{\underline{388.2 \text{ g}}}$$

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 104.20 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 ont une masse atomique de 103.00 u?

40%

9 points

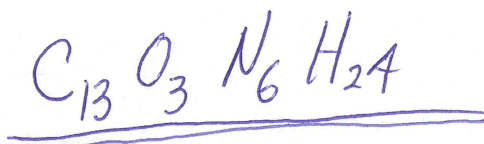
- (a) (6 points) La composition centésimale d'un composé inconnu est 49.99% C, 15.37% O, 26.90% N, et 7.74% H. Les masses molaires de C, O, N, et H sont 12.01, 16.00, 14.01, et 1.008 g/mol. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de chrome (il contient seulement Cr et O) est 39.39% Cr par masse. Quelle est sa formule empirique? Les masses molaires de Cr et O sont 52.00 et 16.00 g/mol.

$$a) C: \frac{49.99}{12.01} \Rightarrow 4.162 \Rightarrow \frac{4.162}{0.961} \Rightarrow 4\frac{1}{3} \times 3 \Rightarrow 13$$

$$O: \frac{15.37}{16.00} \Rightarrow 0.961 \Rightarrow \frac{0.961}{0.961} \Rightarrow 1 \times 3 \Rightarrow 3$$

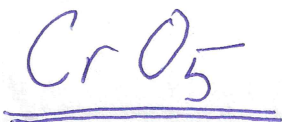
$$N: \frac{26.90}{14.01} \Rightarrow 1.920 \Rightarrow \frac{1.920}{0.961} \Rightarrow 2 \times 3 \Rightarrow 6$$

$$H: \frac{7.74}{1.008} \Rightarrow 7.679 \Rightarrow \frac{7.679}{0.961} \Rightarrow 8 \times 3 \Rightarrow 24$$



$$b) Cr: \frac{39.39}{52.00} \Rightarrow 0.758 \Rightarrow \frac{0.758}{0.758} \Rightarrow 1$$

$$O: \frac{60.61}{16.00} \Rightarrow 3.788 \Rightarrow \frac{3.788}{0.758} \Rightarrow 5$$



1 point

Si HIO_4 est l'acide periodique, quelle est la formule moléculaire pour l'anion hypoiodite?



9 points

- (a) (5 points) Dans un contenant d'acier de 20.00 L, on a 55.5 g de $\text{N}_2(\text{g})$ ($M=28.02$ g/mol), 66.6 g de $\text{O}_2(\text{g})$ ($M=32.00$ g/mol), et 88.8 g d'un gaz inconnu. La température est 25.0°C et la pression totale est 6.666 atm. Quelle est la masse molaire du gaz inconnu? Quelle est la vitesse moyenne (ou vitesse quadratique moyenne) des molécules de $\text{N}_2(\text{g})$? N.B. que $R = 0.082056$ L atm / mol K = 8.3145 J / mol K.
- (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 3.453 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} mol^{-1} = 8.3145 J K^{-1} mol^{-1} .

$$a) n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{(6.666)(20.00)}{(0.082056)(298.15)} = 5.4494 \text{ mol}$$

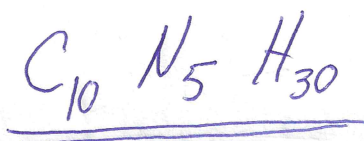
$$n_x = n_T - n_{\text{N}_2} - n_{\text{O}_2} = 5.4494 - \frac{55.5}{28.02} - \frac{66.6}{32.00} = 1.3874 \text{ mol}$$

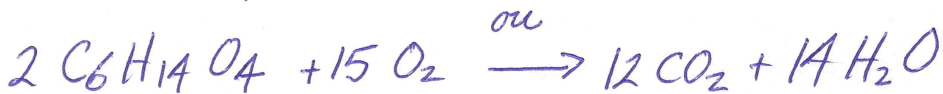
$$M_x = \frac{88.8}{1.3874} = \underline{\underline{64.0 \text{ g/mol}}}$$

$$b) M = \frac{\rho RT}{p} = \frac{(3.453)(0.082056)(777.7)}{(1.00)} = 220.4 \text{ g/mol}$$

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

\Rightarrow vraie M est $220.4 / 44.08 = 5$ fois plus grand, donc la formule moléculaire est





1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_4(\text{s})$ (la combustion est la réaction d'une substance avec le $\text{O}_2(\text{g})$ pour produire le $\text{CO}_2(\text{g})$ et le $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$).

9 points

Sous une pression constante de 1.000 atm, on fait la combustion de l'éthane, $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$, à 25.0°C (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le $\text{O}_2(\text{g})$ pour produire le $\text{CO}_2(\text{g})$ et le $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$). Calculez la valeur de la chaleur, Q , pour la combustion de 1.000 mol de $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$. On utilise la combustion de $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ pour chauffer 30.0 kg d'eau de 25.0°C à 45.0°C . Quel volume de $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ doit-on faire la combustion (toujours à 25.0°C et 1.000 atm) pour chauffer cette quantité d'eau? Les enthalpies de formation de $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$, et $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ sont -84.0 , -393.5 , et $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. N.B. que $R = 0.082056 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 8.3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.



$$\Delta H = (2)(-393.5) + (3)(-285.8) - (1)(-84.0) - \left(\frac{7}{2}\right)(0) \\ = -1560.4 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{réaction}} = -1560.4 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}} s_{\text{H}_2\text{O}} \Delta T_{\text{eau}} = (30000 \text{ g})(4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1})(20.0 \text{ K}) \\ = 2510400 \text{ J} = 2510.4 \text{ kJ}$$

\Rightarrow 1 mol de C_2H_6 donnera 1560.4 kJ de chaleur,
mais on a besoin 2510.4 kJ

$$n_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{2510.4}{1560.4} = 1.6088 \text{ mol}$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{(1.6088)(0.082056)(298.15)}{(1.000)} = \underline{\underline{39.4 \text{ L}}}$$

1 point

Qui a découvert le neutron?

Chadwick

9 points

- (a) (5 points) On place 100.0 g d'un métal chaud dans 222.2 g d'eau dans un bécher. L'eau et le bécher sont à 20.00°C. La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 J K⁻¹ g⁻¹ et celle du métal est 0.333 J K⁻¹ g⁻¹. La capacité calorifique du bécher est 1.333 kJ K⁻¹. La température finale du métal, de l'eau, et du bécher est 22.00°C. Quelle était la température initiale du métal?
- (b) (4 points) L'enthalpie de formation de la vapeur d'eau, H₂O(g), est -241.8 kJ mol⁻¹. L'enthalpie de vaporisation de l'eau liquide est +44.0 kJ mol⁻¹. Quelle est la variation d'enthalpie, ΔH, pour la réaction 2 H₂(g) + O₂(g) → 2 H₂O(l) ?

a)

$$-Q_M = Q_{\text{eau}} + Q_{\text{bécher}}$$
$$-m_M s_M \Delta T_M = m_{\text{eau}} s_{\text{eau}} \Delta T_{\text{eau}} + C_{\text{bécher}} \Delta T_{\text{bécher}}$$
$$\Delta T_M = \frac{(222.2)(4.184)(2.00) + (1333)(2.00)}{-(100.0)(0.333)}$$
$$\Delta T_M = -135.9$$
$$T_i = T_f - \Delta T_M = 22.00 - (-135.9) = \underline{157.9^\circ\text{C}}$$

