

1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant: $15.3 + 7.27 - 17.888$?

2

9 points

611.0 g de C_3H_7OH , 522.0 g de $KMnO_4$, et 466.0 g de HCl réagissent ensemble de la façon suivante:



Quelle masse de C_2H_5COOH produit-on?

$$C_3H_7OH = \frac{611.0g}{[(3)(12.01) + (8)(1.01) + (16.00)] g/mol} = 10.1647 \text{ mol}$$

$$KMnO_4 = \frac{522.0g}{[(39.10) + (54.94) + (4)(16.00)] g/mol} = 3.3030 \text{ mol}$$

$$HCl = \frac{466.0g}{[(1.01) + (35.45)] g/mol} = 12.7811 \text{ mol}$$

$$C_3H_7OH: 10.1647 \text{ mol} \times \frac{5}{5} = 10.1647 \text{ mol } C_2H_5COOH$$

$$KMnO_4: 3.3030 \text{ mol} \times \frac{5}{4} = 4.1288 \text{ mol } C_2H_5COOH \begin{matrix} \leftarrow \text{réactif} \\ \text{limitant} \end{matrix}$$

$$HCl: 12.7811 \text{ mol} \times \frac{5}{12} = 5.3255 \text{ mol } C_2H_5COOH$$

$$\text{masse} = (4.1288 \text{ mol}) [(3)(12.01) + (6)(1.01) + (2)(16.00)] g/mol$$

$$= \underline{\underline{305.9 \text{ g}}}$$

1 point

Pour le transfert de chaleur entre un objet A avec une température de $+20^{\circ}\text{C}$ et un objet B avec une température de -20°C , la valeur de Q_A est négative, positive, ou nulle?

négative

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 41.67% C, 33.30% O, 19.44% N, et 5.59% H. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de manganèse (un composé qui contient seulement le Mn et O) est 72.03% Mn par masse. Quelle est la formule empirique de cet oxyde de manganèse?

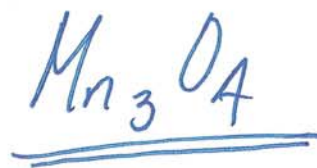
a) C: $41.67\text{g} / 12.01\text{g/mol} = 3.47\text{ mol} / 1.39\text{ mol} = 2.5$
O: $33.30\text{g} / 16.00\text{g/mol} = 2.08\text{ mol} / 1.39\text{ mol} = 1.5$
N: $19.44\text{g} / 14.01\text{g/mol} = 1.39\text{ mol} / 1.39\text{ mol} = 1$
H: $5.59\text{g} / 1.01\text{g/mol} = 5.53\text{ mol} / 1.39\text{ mol} = 4$

} $\times 2$

$\text{C}_5\text{O}_3\text{N}_2\text{H}_8$

b) Mn: $72.03\text{g} / 54.94\text{g/mol} = 1.31\text{ mol} / 1.31\text{ mol} = 1$
O: $27.97\text{g} / 16.00\text{g/mol} = 1.75\text{ mol} / 1.31\text{ mol} = 1.33$

} $\times 3$



1 point

Si l'acide perbromique est le HBrO_4 , quelle est la formule précise de l'anion bromite?



9 points

- (a) (7 points) On a un gaz inconnu avec une composition centésimale de 83.62% C et 16.38% H (il n'y a que carbone et hydrogène dans ce composé). On place 99.5 g de ce gaz inconnu dans un contenant de 10.0 L. La pression du gaz inconnu est 5.00 atm à 255°C. Quelle est la formule moléculaire pour ce gaz? Quelle est la vitesse moyenne des molécules de ce gaz à la température donnée?
- (b) (2 points) Quelle est la masse volumique de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ à une pression de 1.00 atm et à une température de 100.0°C?

$$\begin{aligned} \text{a) C: } & \frac{83.62\text{g}}{12.01\text{g/mol}} = 6.963\text{ mol} / 6.963\text{ mol} = 1 \\ \text{H: } & \frac{16.38}{1.01\text{g/mol}} = 16.22\text{ mol} / 6.963\text{ mol} = 2.33 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{C: } \\ \text{H: } \end{aligned}} \right\} \times 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_7$$

$$M = \frac{\rho RT}{\rho} = \frac{\left(\frac{99.5\text{g}}{10.0\text{L}}\right) (0.08206\text{ Latm K}^{-1}\text{ mol}^{-1}) (528\text{K})}{5.00\text{ atm}} = 86.2\text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow \text{masse de C}_3\text{H}_7 \approx 43.1\text{ g/mol} \xrightarrow{\times 2} \text{formule moléculaire} = \underline{\underline{\text{C}_6\text{H}_{14}}}$$

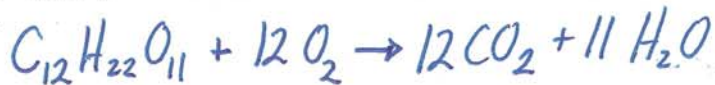
$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{(3)(8.3145\text{ JK}^{-1}\text{ mol}^{-1})(528\text{K})}{(0.0862\text{ kg mol}^{-1})}} = \underline{\underline{391\text{ m/s}}}$$

$$\text{b) } M = \frac{\rho RT}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT} = \frac{(1.00\text{ atm})(18.02\text{ g/mol})}{(0.08206\text{ Latm K}^{-1}\text{ mol}^{-1})(373.15\text{K})}$$

$$\rho = \underline{\underline{0.588\text{ g/L}}}$$

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_{12}H_{22}O_{11}(s)$ (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**

(a) (6 points) Dans un contenant d'acier de 50.0 L (le volume est fixe) avec une capacité calorifique négligeable, nous avons 40.0 g de CO_2 , 40.0 g de N_2 , et 40.0 g d'un gaz inconnu. La température est $25.0^\circ C$ et la pression totale est 1.33 atm. Quelle est la masse molaire du gaz inconnu? Si on chauffe le contenant à $75.0^\circ C$, quelle sera la nouvelle pression partielle du $N_2(g)$?

(b) (3 points) On a un élément fictif avec deux isotopes, une avec une masse de 92.05 u, et l'autre avec une masse de 93.95 u. La masse moyenne d'un atome de cet élément est 92.66 u. Quel pourcentage des atomes sont du premier isotope (celle avec la plus petite masse)?

$$a) P_T V = n_T RT \Rightarrow n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{(1.33 \text{ atm})(50.0 \text{ L})}{(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(298.15 \text{ K})}$$

$$n_T = 2.718 \text{ mol} = n_{CO_2} + n_{N_2} + n_{\text{inconnu}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{inconnu}} = 2.718 - n_{CO_2} - n_{N_2} = 2.718 \text{ mol} - \frac{40.0 \text{ g}}{44.01 \text{ g/mol}} - \frac{40.0 \text{ g}}{28.02 \text{ g/mol}}$$

$$n_{\text{inconnu}} = 0.382 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_{\text{inconnu}} = \frac{40.0 \text{ g}}{0.382 \text{ mol}} = \underline{\underline{105 \text{ g/mol}}}$$

$$P_{N_2} = \frac{n_{N_2} RT}{V} = \frac{(40.0 \text{ g} / 28.02 \text{ g/mol})(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(348.15 \text{ K})}{(50.0 \text{ L})}$$

$$P_{N_2} = \underline{\underline{0.816 \text{ atm}}}$$

$$b) x(92.05 \text{ u}) + (1-x)(93.95 \text{ u}) = 92.66 \text{ u}$$

$$x(92.05 \text{ u} - 93.95 \text{ u}) = 92.66 \text{ u} - 93.95 \text{ u}$$

$$x = \frac{(92.66 - 93.95) \text{ u}}{(92.05 - 93.95) \text{ u}} = \frac{-1.29}{-1.90} = 0.679 \Rightarrow \underline{\underline{67.9\%}}$$

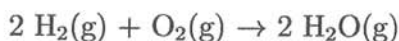
1 point

Un chat mort serait un système ouvert, fermé, ou isolé?

ouvert

9 points

- (a) (6 points) On place 50.0 g d'un métal à 90.00°C dans 200.0 g d'eau à 20.00°C. L'eau est dans un bécher qui est aussi à 20.00°C. La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 J K⁻¹ g⁻¹ et la capacité calorifique du bécher est 555 J K⁻¹. La température finale est 21.50°C. Quelle est la chaleur spécifique du métal?
- (b) (3 points) L'enthalpie de formation de l'eau liquide est -285.8 kJ mol⁻¹. L'enthalpie de condensation de la vapeur d'eau, H₂O(g), est -44.0 kJ mol⁻¹. Quelle est la valeur de ΔH pour la réaction ci-dessous?



Tout est à 25°C.

a)

$$Q_{\text{métal}} = - (Q_{\text{eau}} + Q_{\text{bécher}})$$

$$(ms\Delta T)_{\text{métal}} = - [(ms\Delta T)_{\text{eau}} + (C\Delta T)_{\text{bécher}}]$$

$$(50.0 \text{ g}) s (21.50 - 90.00)^\circ\text{C} = - [(200.0 \text{ g}) (4.184 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}) (21.50 - 20.00)^\circ\text{C} + (555 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}) (21.50 - 20.00)^\circ\text{C}]$$

$$s = \frac{-2087.7 \text{ J}}{(50.0 \text{ g}) (-68.50)^\circ\text{C}}$$

$$s = \underline{\underline{0.610 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}}} \quad \text{ou} \quad \underline{\underline{0.610 \frac{\text{J}}{\text{gK}}}}$$

