

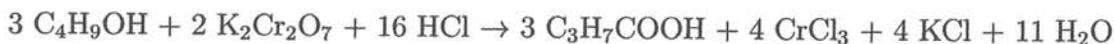
1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant: $215.3 + 7.2732 - 177.22888$?

3

9 points

711.0 g de C_4H_9OH , 522.0 g de $K_2Cr_2O_7$, et 466.0 g de HCl réagissent ensemble de la façon suivante:



Quelle masse de C_3H_7COOH produit-on?

$$C_4H_9OH: 711.0g / [(4)(12.01) + (10)(1.01) + (16.00)] g/mol = 9.5900 \text{ mol}$$

$$K_2Cr_2O_7: 522.0g / [(2)(39.10) + (2)(52.00) + (7)(16.00)] g/mol = 1.7743 \text{ mol}$$

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

$$C_4H_9OH: 9.5900 \text{ mol} \times \frac{3}{3} = 9.5900 \text{ mol } C_3H_7COOH$$

$$K_2Cr_2O_7: 1.7743 \text{ mol} \times \frac{3}{2} = 2.6615 \text{ mol } C_3H_7COOH$$

$$HCl: 12.7811 \text{ mol} \times \frac{3}{16} = 2.3965 \text{ mol } C_3H_7COOH$$

$$\begin{aligned} \text{masse} &= (2.3965 \text{ mol}) [(4)(12.01) + (8)(1.01) + (2)(16.00)] g/mol \\ &= \underline{\underline{211.2 g}} \end{aligned}$$

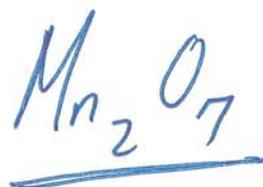
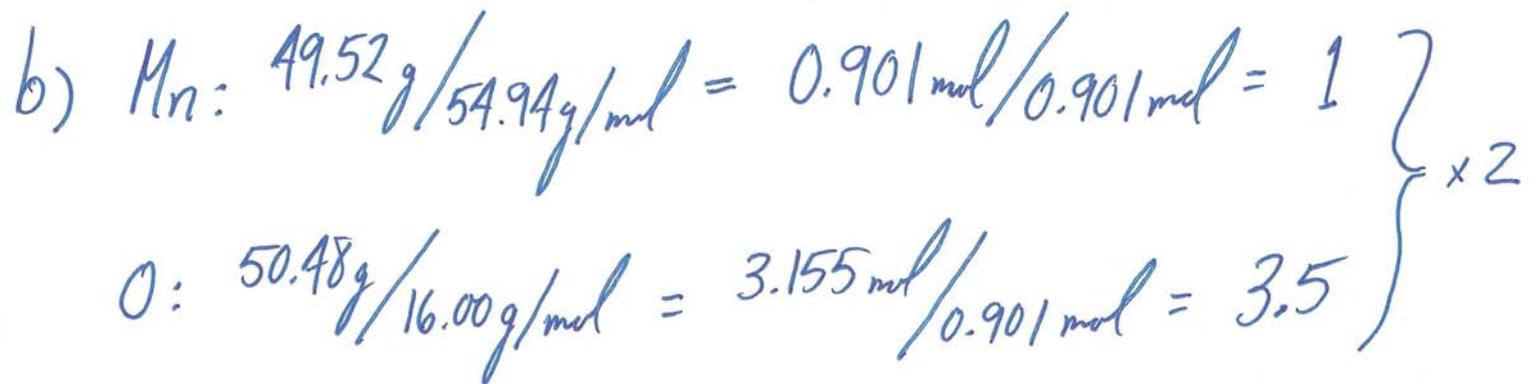
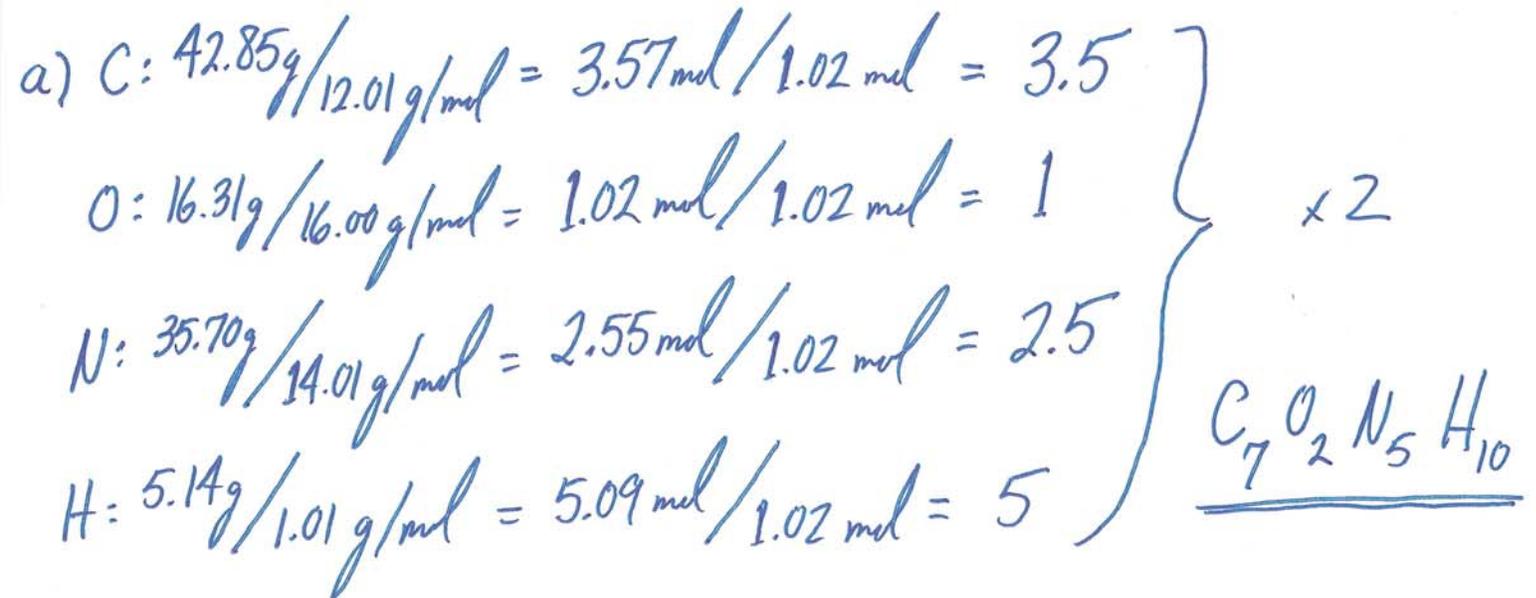
1 point

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 -15°C , la somme de Q_A et Q_B est négative, positive, ou nulle?

nulle

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 42.85% C, 16.31% O, 35.70% N, et 5.14% H. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de manganèse (un composé qui contient seulement le Mn et O) est 49.52% Mn par masse. Quelle est la formule empirique de cet oxyde de manganèse?



1 point

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

**9 points**

- (a) (7 points) On a un gaz inconnu avec une composition centésimale de 84.12% C et 15.88% H (il n'y a que carbone et hydrogène dans ce composé). On place 88.7 g de ce gaz inconnu dans un contenant de 20.0 L. La pression du gaz inconnu est 2.00 atm à 355°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 2.00 atm et à une température de 300.0°C?

$$\begin{aligned} \text{a) C: } & \frac{84.12\%}{12.01 \text{ g/mol}} = 7.004 \text{ mol} / 7.004 \text{ mol} = 1 \\ \text{H: } & \frac{15.88\%}{1.01 \text{ g/mol}} = 15.72 \text{ mol} / 7.004 \text{ mol} = 2.24 \approx 2.25 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{C: } \\ \text{H: } \end{aligned}} \right\} \times 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_9$$

$$M = \frac{\rho RT}{p} = \frac{(88.7 \text{ g} / 20.0 \text{ L})(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(628 \text{ K})}{(2.00 \text{ atm})} = \underline{\underline{114 \text{ g/mol}}}$$

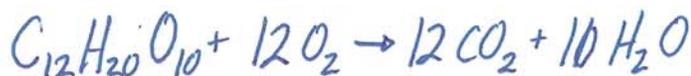
$$\Rightarrow \text{masse de C}_4\text{H}_9 \approx 57 \text{ g/mol} \xrightarrow{\times 2} \text{Formule moléculaire} = \underline{\underline{\text{C}_8\text{H}_{18}}}$$

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{(3)(8.3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(628 \text{ K})}{(0.114 \text{ kg mol}^{-1})}} = \underline{\underline{371 \text{ m/s}}}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } M = \frac{\rho RT}{p} & \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT} = \frac{(2.00 \text{ atm})(18.02 \text{ g/mol})}{(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(573.15 \text{ K})} \\ & \rho = \underline{\underline{0.766 \text{ g/L}}} \end{aligned}$$

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_{12}H_{20}O_{10}(s)$ (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 $CO_2(g)$, 40.0 g de $N_2(g)$, et du $O_2(g)$. La température est $25.0^\circ C$ et la pression totale est 2.33 atm. Quelle est la masse de $O_2(g)$ présent dans ce contenant d'acier? Si on chauffe le contenant à $75.0^\circ C$, quelle sera la nouvelle pression partielle du $O_2(g)$?
- (b) (3 points) On a un élément fictif avec deux isotopes, un avec une masse de 77.05 u, et l'autre avec une masse de 78.95 u. La masse moyenne d'un atome de cet élément est 78.66 u. Quel pourcentage des atomes sont du premier isotope (celle avec la plus petite masse)?

$$a) P_T V = n_T RT \Rightarrow n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{(2.33 \text{ atm})(50.0 \text{ L})}{(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(298.15 \text{ K})}$$

$$n_T = 4.762 \text{ mol} = n_{CO_2} + n_{N_2} + n_{O_2}$$

$$\Rightarrow n_{O_2} = n_T - n_{CO_2} - n_{N_2} = 4.762 \text{ mol} - \frac{40.0 \text{ g}}{44.01 \text{ g/mol}} - \frac{40.0 \text{ g}}{28.02 \text{ g/mol}}$$

$$n_{O_2} = 2.426 \text{ mol}$$

$$\text{masse} = (2.426 \text{ mol})(32.00 \text{ g/mol}) = \underline{\underline{77.6 \text{ g}}}$$

$$P_{O_2} = \frac{n_{O_2} RT}{V} = \frac{(2.426 \text{ mol})(0.08206 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})(348.15 \text{ K})}{(50.0 \text{ L})} = \underline{\underline{1.39 \text{ atm}}}$$

$$b) x(77.05 \text{ u}) + (1-x)(78.95 \text{ u}) = 78.66 \text{ u}$$

$$x(77.05 \text{ u} - 78.95 \text{ u}) = 78.66 \text{ u} - 78.95 \text{ u}$$

$$x = \frac{(78.66 - 78.95) \text{ u}}{(77.05 - 78.95) \text{ u}} = \frac{-0.29}{-1.90} = 0.15 \Rightarrow \underline{\underline{15\%}}$$

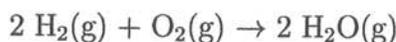
1 point

Un oeuf 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. La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 J K⁻¹ g⁻¹ et la chaleur spécifique du métal est 0.555 J K⁻¹. Quelle sera la température finale?
- (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)

$$-Q_{\text{métal}} = Q_{\text{eau}}$$

$$-(ms\Delta T)_{\text{métal}} = (ms\Delta T)_{\text{eau}}$$

$$-(50.0\text{g})\left(0.555\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)(T_f - 90.00^\circ\text{C}) = (200.0\text{g})\left(4.184\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}\right)(T_f - 20.00^\circ\text{C})$$

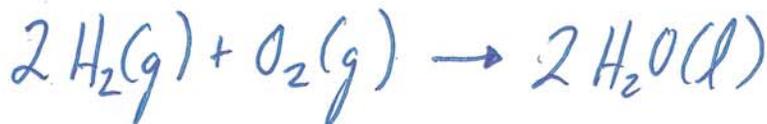
$$2497.5\text{J} - (27.75\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}})T_f = (836.8\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}})T_f - 16736\text{J}$$

$$(2497.5 + 16736)\text{J} = [(836.8 + 27.75)\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}]T_f$$

$$T_f = \frac{19233.5\text{J}}{864.55\text{J}/^\circ\text{C}} = \underline{\underline{22.25^\circ\text{C}}} \text{ ou } \underline{\underline{22.3^\circ\text{C}}}$$

(j'accepterai les deux pour les chiffres significatifs)

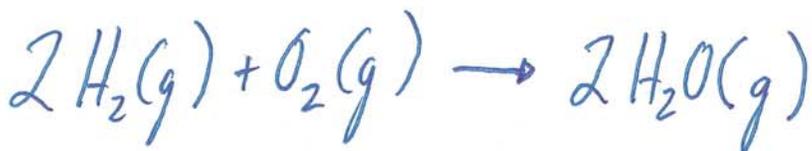
b)



$$\Delta H = 2 \times (-285.8 \text{ kJ})$$



$$\Delta H = -2 \times (-44.0 \text{ kJ})$$



$$\Delta H = \underline{\underline{-483.6 \text{ kJ}}}$$