

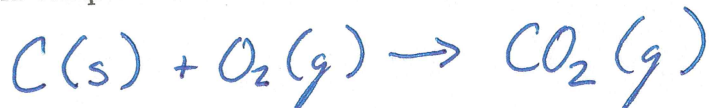
1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant:  $74.33 - 67.2156 + 0.5777$  ?

3 (précis au  $\pm 0.01$ )

10 points

63.3 g de C(s) (le graphite) sont placées dans un contenant d'acier de 200.0 L qui contient seulement le O<sub>2</sub>(g) à une température de 25.0°C. La pression est 5.00 atm. Le C(s) et le O<sub>2</sub>(g) réagissent ensemble pour produire le CO<sub>2</sub>(g) dans ce contenant d'acier. Quelles masse de CO<sub>2</sub>(g) produit-on? À la fin de la réaction, quelle est la pression partielle du CO<sub>2</sub>(g) si la température dans le contenant a augmenté à 50.0°C lors de la réaction.



$$\# \text{ mol C(s)} \Rightarrow \frac{63.3 \text{ g}}{12.01 \text{ g/mol}} = 5.271 \text{ mol}$$

$$\# \text{ mol O}_2(\text{g}) \Rightarrow \frac{PV}{RT} = \frac{(5.00)(200.0)}{(0.082056)(298.15)} = 40.875 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$  C(s) est le réactif limitant

$\Rightarrow$  on produit 5.271 mol de CO<sub>2</sub>(g)

$$\text{masse} = (5.271 \text{ mol})(12.01 + 2 \times 16.00) \text{ g/mol} = \underline{\underline{232 \text{ g}}}$$

$$P_{\text{CO}_2} = \frac{n_{\text{CO}_2} RT}{V} = \frac{(5.271)(0.082056)(323.15)}{(200.0)} = \underline{\underline{0.699 \text{ atm}}}$$

1 point

Qui a découvert que les atomes ont un noyau?

Rutherford

1 point

Quelle est la définition d'une mole (la définition n'est pas le chiffre  $6.022 \times 10^{23}$ )?

le nombre d'atomes de  $^{12}\text{C}$  dans 12 g de  $^{12}\text{C}$

10 points

La composition centésimale d'un composé est 58.43% C, 25.95% O, 9.09% N, et 6.54% H. Quelle est la formule empirique de ce composé inconnu? Si la formule empirique était la formule moléculaire et le composé était un gaz, quelle serait la vitesse moyenne (vitesse quadratique) de ces molécules à  $127^\circ\text{C}$ ?

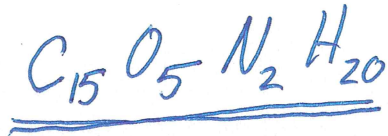
si on avait 100g

$$\text{C: } \frac{58.43}{12.01} = 4.865 \div 0.649 \Rightarrow 7.5 \xrightarrow{\times 2} 15$$

$$\text{O: } \frac{25.95}{16.00} = 1.622 \div 0.649 \Rightarrow 2.5 \xrightarrow{\times 2} 5$$

$$\text{N: } \frac{9.09}{14.01} = 0.649 \div 0.649 \Rightarrow 1 \xrightarrow{\times 2} 2$$

$$\text{H: } \frac{6.54}{1.01} = 6.475 \div 0.649 \Rightarrow 10 \xrightarrow{\times 2} 20$$



$$\text{MM} = (15 \times 12.01) + (5 \times 16.00) + (2 \times 14.01) + (20 \times 1.01) = 308.37 \text{ g/mol}$$

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{(3)(8.3145)(400)}{0.30837}} = \underline{\underline{180 \text{ m s}^{-1}}}$$

$\nearrow$   
en kg/mol

### 1 point

L'anion hypobromite a la formule  $\text{BrO}^-$ . Quelle est la formule moléculaire de l'acide bromique?  $\text{HBrO}_3$

### 10 points

Quelles sont les valeurs de  $Q$ ,  $W$ ,  $\Delta U$  et  $\Delta H$  pour la combustion de 2.000 moles de hexane ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , l) à volume constant et une température de  $25.00^\circ\text{C}$ ? 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  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . Si la chaleur dégagée par la combustion à pression constante est utilisée pour chauffer de l'eau de  $20.0^\circ\text{C}$  à  $70.0^\circ\text{C}$ , quelle masse d'eau peut-on chauffer avec ces 2.000 moles de hexane?

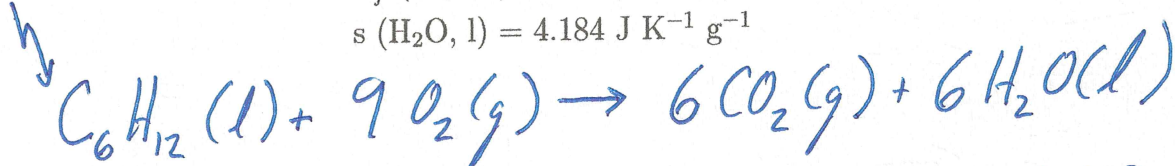
calculez pour 1 mole

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{12}, \text{l}) = -198.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$s (\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$



$$\Delta H = (6)(-393.5) + (6)(-285.8) - (1)(-198.7) - (9)(0)$$
$$= -3877.1 \text{ kJ}$$

$$\Delta U = \Delta H - RT \Delta n_{\text{gaz}} = -3877 \text{ kJ} - (8.3145)(298.15)(6-9)$$
$$= -3869.7 \text{ kJ}$$

à  $V$  constant,  $W=0$  et  $Q = \Delta U = -3869.7 \text{ kJ}$

$\Rightarrow$  donc, pour 2.000 moles,

$$\Delta H = \underline{\underline{-7754 \text{ kJ}}}$$

$$\Delta U = Q = \underline{\underline{-7739 \text{ kJ}}}$$

$$W = \underline{\underline{0 \text{ kJ}}}$$

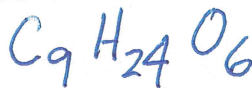
$\Rightarrow$  pour le réchauffement à  $P$  constant,  $Q = \Delta H = -7754 \text{ kJ}$

$$Q = ms \Delta T \Rightarrow m = \frac{Q}{s \Delta T} = \frac{-7754000}{(4.184)(50.0)}$$

$$m = 37065 \text{ g} = \underline{\underline{37.1 \text{ kg}}}$$

**1 point**

La formule empirique d'un composé inconnu est  $C_3H_8O_2$ . Si sa masse moléculaire est environs 228 g/mol, quelle est la formule moléculaire de ce composé inconnu?



**10 points**

a) Calculez le travail fait lorsque 50.0 g d'eau évapore à 25.00°C sous une pression constante de 1.00 atm. (4 points)

b) On place 25.0 g d'un métal inconnu à 50.00°C dans 200.0 g d'eau à 20.00°C. La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 J K<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>. Celle du métal est 0.411 J K<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>. Quelle sera la température finale? (6 points)

$$a) \quad W = -P\Delta V = -P(V_f - V_i)$$

$$V_f = \frac{nRT}{P} = \frac{\left(\frac{50.0}{18.02}\right)(0.082056)(298.15)}{1.00} = 67.88 \text{ L}$$

$$V_i \approx 0 \text{ (liquide)}$$

$$W = -(101.325)(67.88 \text{ L}) = \underline{\underline{-6.88 \text{ kJ}}}$$

↑  
kPa (pour donner réponse en J)

b)

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

$$[ms \Delta T]_{\text{eau}} = -[ms \Delta T]_{\text{métal}}$$

$$(200.0)(4.184)(T_f - 20.00) = -(25.0)(0.411)(T_f - 50.00)$$

$$836.8 T_f - 16736 = -10.275 T_f + 513.75$$

$$847.075 T_f = 17249.75$$

$$T_f = \underline{\underline{20.36^\circ\text{C}}}$$

Chaque question vaut 1 point. Encerclez la bonne réponse.

- On a un gaz à 300 K et 3.00 atm de pression dans un contenant de 10.0 L. On triple le montant de gaz, on baisse la pression à 1.00 atm, et on augmente la température à 600 K. Quelle est le nouveau volume?  
(a) 10.0 L  
(b) 30.0 L  
(c) 90.0 L  
(d) 120.0 L  
(e) 180.0 L
- Dans un cylindre, on place 10.0 g de  $C_2H_2(g)$  et 10.0 g de  $C_6H_6(g)$ . La pression totale est 2.00 atm. Quelle est la pression partielle du  $C_6H_6(g)$ ?  
(a) 0.50 atm  
(b) 0.75 atm  
(c) 1.00 atm  
(d) 1.25 atm  
(e) 1.50 atm
- On place 50.0 g d'un métal à  $0^\circ C$  dans 100.0 g d'eau à  $100^\circ C$ . La chaleur spécifique du métal est environs 10 fois plus petite que celle de l'eau. Quelle est la température finale?  
(a) environs  $25^\circ C$   
(b) environs  $50^\circ C$   
(c) environs  $90^\circ C$   
(d) environs  $95^\circ C$   
(e) environs  $98^\circ C$
- Lors d'une expansion, un système fait 25 kJ de travail et absorbe 15 kJ de chaleur. Quelle est la valeur de la variation dans l'énergie interne de ce système?  
(a) -40 kJ  
(b) -10 kJ  
(c) +10 kJ  
(d) +25 kJ  
(e) +40 kJ
- Pour les réactions A à B, C à B, et C à D, les enthalpies de réaction sont, respectivement, +15 kJ, -10 kJ, et -5 kJ. Quelle est l'enthalpie de réaction pour la réaction D à A?  
(a) -30 kJ  
(b) -20 kJ  
(c) -10 kJ  
(d) +20 kJ  
(e) +30 kJ