
EXAMEN DE SYNTHÈSE

Juin 2005

Chimie

051-570

Clé de correction

Consignes

Attribuez les points selon la répartition indiquée pour les réponses aux questions des sections A et B.

Cette clé de correction contient des exemples de solutions. L'appréciation des réponses des élèves est laissée à la discrétion des correcteurs.

Partie A

- | | A | B | C | D |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 2. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 7. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 10. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

- | | A | B | C | D |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 11. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 16. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 20. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Partie B

21. Déterminer le volume total des ballons.

$$2000 \times 2 \text{ L} = 4000 \text{ L d'hélium}$$

Déterminer le volume d'hélium nécessaire à 6500 kPa.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$V_2 = \frac{4000 \text{ L} \times 101,0 \text{ kPa}}{6500 \text{ kPa}}$$

$$n = 62,2 \text{ L}$$

Déterminer le nombre de bonbonnes nécessaires.

$$\text{nbre} = 62,2\text{L} / (25\text{L par bonbonnes}) = 2,5 \text{ bonbonnes}$$

On aura besoin de 2,5 bonbonnes, il nous faut donc disposer de 3 bonbonnes d'hélium.

22. Déterminer le nombre de moles de dioxyde de carbone contenu dans le cube de glace sèche.

$$V = c^3$$

$$V = 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$$

$$V = 27\,000 \text{ cm}^3$$

$$\rho = m/V$$

$$m = 0,025 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 27\,000 \text{ cm}^3$$

$$m = 675 \text{ g}$$



$$\text{MCO}_2 = 12,01 \text{ g/mol} + 2(16,00 \text{ g/mol})$$

$$\text{MCO}_2 = 44,01 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M$$

$$n = 675 \text{ g} \times \frac{\text{mol}}{44,01 \text{ g}}$$

$$n = 15,34 \text{ mol}$$

Déterminer le volume de gaz.

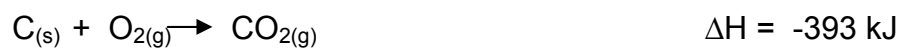
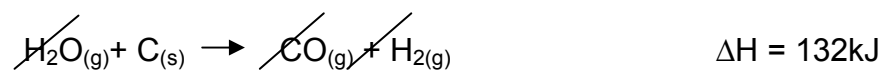
$$PV = nRT$$

$$V = \frac{15,34 \text{ mol} \times 8,31 (\text{kPa} \cdot \text{L}) \times (273 + 25) \text{ K}}{102 \text{ kPa} (\text{mol} \cdot \text{K})}$$

$$V = 372,4 \text{ L} \text{ ou } 37\,240 \text{ mL} \text{ ou } 37\,240 \text{ cm}^3$$

$$\frac{372\,400 \text{ cm}^3}{27\,000 \text{ cm}^3} = 13,8 \text{ fois plus grand !}$$

23. Chaleur molaire de formation du CO_{2(g)}



24. Nombre de moles de KOH et de HCl

$$n = cv$$

$$\text{pour KOH : } 1 \text{ mol/L} \times 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{pour HCl : } 0,5 \text{ mol/L} \times 0,1 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$$

Chaleur dégagée par la réaction :

$$Q = mc\Delta T$$

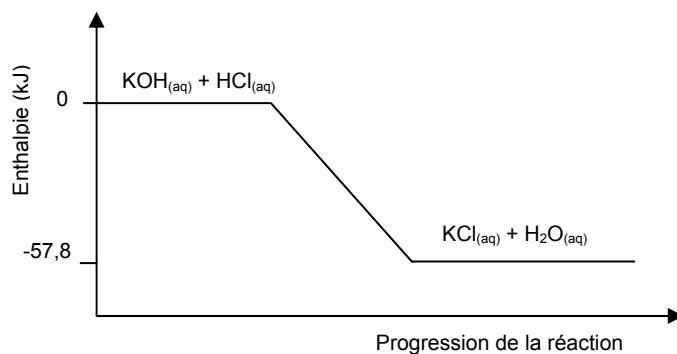
$$Q = 150 \text{ g} \times 4,19 \text{ J/(g}^\circ\text{C)} \times 4,6^\circ\text{C}$$

$$Q = 2,89 \text{ kJ}$$

Chaleur molaire de neutralisation:

$$0,05 \text{ mol} \rightarrow -2,89 \text{ kJ} \quad x = \frac{1 \text{ mol} \times -2,89 \text{ kJ}}{0,05} = -57,8 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol} \rightarrow ?$$



25. Nombre de moles de CO₂ formées :



a. 100g de CaCO₃ → 1 mol CaCO₃

0,84g de CaCO₃ → ?

$$? = \frac{0,84\text{g de CaCO}_3 \times 1 \text{ mol CaCO}_3}{100\text{g de CaCO}_3} = 8,4 \times 10^{-3} \text{ mol CaCO}_3$$

b. 1mol CaCO₃ → 1 mol CO₂

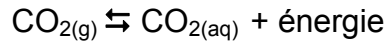
8,4 x 10⁻³ mol CaCO₃ → ?

? = 8,4 x 10⁻³ mol de CO₂

Vitesse de formation du CO₂ = $\frac{\text{nombre de moles de CO}_2 \text{ formées}}{\text{temps}}$

$$\text{vitesse} = \frac{8,4 \times 10^{-3} \text{ mol CO}_2}{227 \text{ s}} = 3,7 \times 10^{-5} \text{ mole de CO}_2 \text{ formée par seconde}$$

26. La dissolution du dioxyde de carbone gazeux doit être exothermique.



Selon le principe de Le Châtelier, en diminuant la température, le système cherche à produire de l'énergie afin de tenter de combler le manque d'énergie. La réaction exothermique sera donc favorisée, la réaction directe, celle qui favorise une plus grande dissolution du CO_2 . Ainsi, dans l'Antarctique, on remarquera une plus grande concentration de $\text{CO}_{2(aq)}$ que dans les tropiques.

27. La concentration de $\text{H}^+_{(aq)}$ et de $\text{HCO}_3^-_{(aq)}$ est : $1 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

$$K = \frac{[\text{H}^+_{(aq)}][\text{HCO}_3^-_{(aq)}]}{[\text{CO}_{2(aq)}]}$$

$$[\text{CO}_{2(aq)}] = \frac{1,0 \times 10^{-4} \times 1,0 \times 10^{-4}}{4,2 \times 10^{-7}}$$

$$[\text{CO}_{2(aq)}] = 0,0238 \text{ mol/L}$$

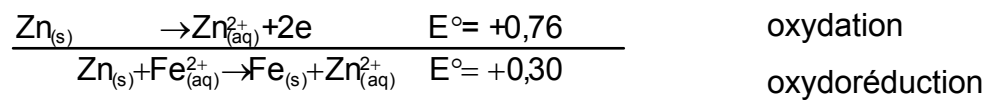
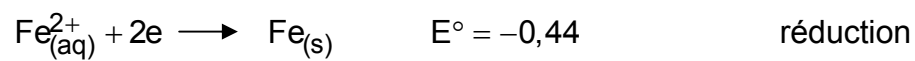
Calcul du nombre de mol de CO_2

$$\frac{0,0238 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = \frac{x}{750 \text{ mL}}$$

$$x = \frac{0,0238 \text{ mol} \times 750 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}}$$

$$x = 0,0179 \text{ mol}$$

28.



Les ions $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$ captent deux électrons et viendront se solidifier (se galvaniser) sur l'électrode de fer qui subira une augmentation de masse.