
ÉPREUVE DE FIN D'ANNÉE

Juin 2004

Chimie

051-570

Clé de correction

Corrigé de la section A (Choix multiples)

Chaque bonne réponse vaut 3 points

- | | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| 1. | A | 11. | C |
| 2. | D | 12. | D |
| 3. | B | 13. | B |
| 4. | C | 14. | D |
| 5. | A | 15. | C |
| 6. | B | 16. | B |
| 7. | D | 17. | B |
| 8. | B | 18. | C |
| 9. | A | 19. | A |
| 10. | B | 20. | A |

Corrigé de la section B

Chaque item vaut 5 points

N.B. Les démarches proposées ne sont que des exemples. L'enseignant(e) peut accepter d'autres démarches jugées cohérentes et pertinentes.

21.

Explications :

Lorsque l'eau est à $-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, elle est à l'état solide. Le principal mouvement que l'on retrouve est la vibration. Avec le réchauffement de la matière, la vibration deviendra de plus en plus intense. Au moment du changement de phase ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$), le mouvement de rotation commence à prendre de l'importance et il s'intensifiera jusqu'à la température finale de $10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

22.

1. Masse de $\text{CO}_2(\text{g})$:

$$\begin{aligned} m_{\text{CO}_2} &= m_{\text{seringue pleine}} - m_{\text{seringue vide}} \\ &= 27,327\text{ g} - 27,235\text{ g} \\ &= 0,092\text{ g} \end{aligned}$$

2. Nombre de mole de $\text{CO}_2(\text{g})$.

$$\begin{aligned} \frac{1\text{ mol CO}_2}{44,01\text{ g}} &= \frac{n\text{ CO}_2}{0,92\text{ g}} \\ n &= 1\text{ mol} \cdot 0,92\text{ g} / 44,01\text{ g} \\ n &= 0,0021\text{ mol de CO}_2 \end{aligned}$$

3. Calcul de la constante R

$$\begin{aligned} P V &= n R T \\ R &= P V / n T \\ &= \frac{99,05\text{ kPa} \cdot 0,0600\text{ L}}{0,0021\text{ mol} \cdot 298,0\text{ K}} \\ &= 9,5\text{ kPa}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K} \end{aligned}$$

Conclusion: Le gaz carbonique ne se comporte pas tout à fait comme un gaz parfait puisque la constante R est différente de $8,31\text{ kPa}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

23.

$$m_c \Delta T = - m_f \Delta T$$

$$\frac{5,45 \text{ g} \times 4,19 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C}) \times (T_f - 88 ^\circ\text{C})}{1\,000 \text{ g} \times 4,19 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})} = \frac{-1\,000 \text{ g} \times 4,19 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C}) \times (T_f - 22 ^\circ\text{C})}{1\,000 \text{ g} \times 4,19 \text{ J}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})}$$

$$0,00545 (T_f - 88 ^\circ\text{C}) = -(T_f - 22 ^\circ\text{C})$$

$$0,00545 T_f - 0,4796 ^\circ\text{C} = -T_f + 22 ^\circ\text{C}$$

$$-0,4796 ^\circ\text{C} - 22 ^\circ\text{C} = -T_f - 0,00545 T_f$$

$$-22,4796 ^\circ\text{C} = -1,00545 T_f$$

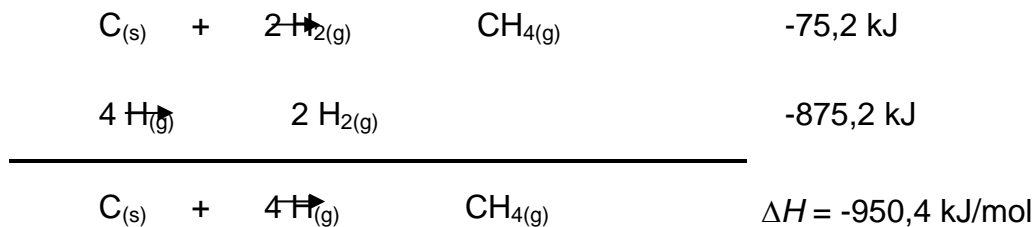
$$\frac{-22,4796 ^\circ\text{C}}{-1,00545} = T_f$$

$$22,4 ^\circ\text{C} = T_f$$

ou une démarche équivalente comme utiliser la formule $m_c T_c + m_f T_f = m_m T_m$

24.

- Chaleur molaire de formation de $\text{CH}_4(\text{g})$:



- Nombre de moles de $\text{CH}_4(\text{g})$:

$$950,4 \text{ kJ} \rightarrow 1 \text{ mol} \quad x = \frac{1\,200 \text{ kJ} \times 1 \text{ mol}}{950,4 \text{ kJ}} = 1,26 \text{ mol}$$

$$1\,200 \text{ kJ} \rightarrow ?$$

- Volume de $\text{CH}_4(\text{g})$:

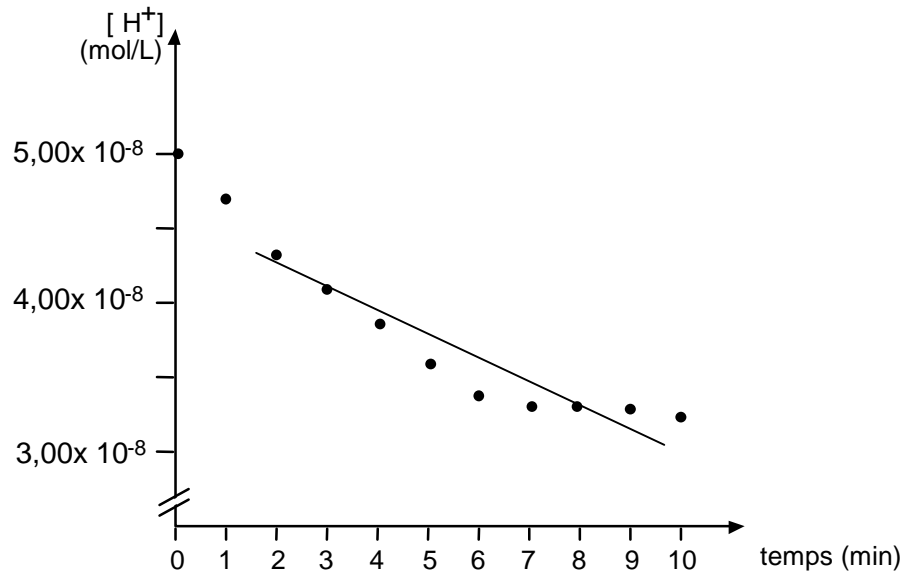
$$V = n R T / P$$

$$= 1,26 \text{ mol} \times 8,31 \text{ kPa} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K} \times (273 + 77) \text{ K} / 101,3 \text{ kPa}$$

$$V = 36,2 \text{ L}$$

25.

Acidité sanguine suivant la prise d'un médicament contre l'acidose cétonique (mol/L, H⁺) en fonction du temps



$$\begin{aligned} \text{Pente de la droite} &= (4,10 \times 10^{-8} \text{ mol/L} - 3,30 \times 10^{-8} \text{ mol/L}) / 5 \text{ min} \\ &= -1,6 \times 10^{-9} \text{ mol/L} \cdot \text{min} \end{aligned}$$

[H⁺] diminue donc à raison d'environ $1,6 \times 10^{-9}$ mol/L par minute.

26.

A) Une baisse de la température entraîne un déplacement de l'équilibre vers la droite et donc une augmentation de la production de CO₂.

Une diminution de la pression entraîne un déplacement de l'équilibre vers la gauche et donc une diminution de la production de CO₂.

Ces deux modifications simultanées ne sont pas un choix judicieux puisqu'elles ont des effets opposés.

B) Le retrait de CO₂ ou de H₂O au cours de leur formation.

L'ajout, en cours de réaction, d'un des deux réactifs.

27.



La concentration initiale de HF est : $0,25 \text{ mol} \div 2,5 \text{ L} = 0,1 \text{ mol/L}$

$$K = \frac{[\text{H}^+_{(\text{aq})}][\text{F}^-_{(\text{aq})}]}{[\text{HF}]}$$

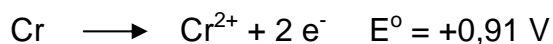
$$x = \sqrt{7,67 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \times 7,1 \times 10^{-3}}$$

$$[\text{F}^-_{(\text{aq})}] = 2,33 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

Autre solution acceptable :

$$[\text{F}^-_{(\text{aq})}] = 0,1 \text{ mol/L} - 7,67 \times 10^{-2} \text{ mol/L} = 2,33 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

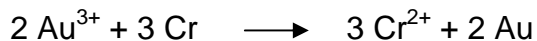
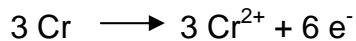
28. On doit choisir deux demi-piles ci-dessous :



$$E^\circ = 0,91 \text{ V} + 1,50 \text{ V}$$

$$E^\circ = 2,41 \text{ V}$$

L'équation globale équilibrée de la réaction d'oxydoréduction est :



L'équation équilibrée de la réaction globale d'oxydoréduction est :

