

EXAMEN FINAL

Durée : 1H30mn

(Documents non autorisés, le barème est approximatif)

Partie I : Solubilité (4 points)

1°) Quel est le pourcentage de sel que l'on perdra si on lave 0,1 g d'oxalate de calcium CaC_2O_4 solide avec 200 cm^3 d'eau distillée ?

2°) Quelle serait la perte si le précipité était lavé avec 200 cm^3 d'une solution d'oxalate $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ de concentration 0,01 mol/l. : $M(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 128,10 \text{ g/mol}$
 $K_S(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,6 \cdot 10^{-9}$
Conclusion ?

Partie II : Oxydo-réduction (6 points)

On considère la demi-pile formée d'un fil de platine plongé dans un mélange de Fe^{2+} et de Fe^{3+} avec les molarités respectives : $4 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$ et $3 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$.

1°) Calculer le potentiel E_1 de cette demi-pile sachant que $E_0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$.

Une seconde demi-pile est formée d'un fil de platine plongeant dans une solution contenant Sn^{4+} de concentration $4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$ et Sn^{2+} de concentration $3 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$.

2°) Calculer le potentiel E_2 de cette demi-pile sachant que $E_0(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,15 \text{ V}$.

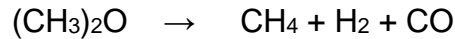
3°) Si les demi-piles sont reliées entre elles :

- Quelle réaction aura lieu spontanément,
- Indiquer l'anode et la cathode,
- Faire un schéma de la pile en indiquant le sens du courant et celui des électrons,
- Calculer la constante d'équilibre de la réaction utilisée dans la pile.

4°) Que doit-on faire pour inverser le sens de circulation dans cette pile ?

PARTIE III : CINETIQUE (10 points)

A (8 points) : En phase gazeuse le diméthyléther se décompose selon la réaction totale suivante :



On étudie la cinétique de cette réaction de décomposition à 500 °C dans un récipient de volume constant muni d'un manomètre gradué en mm Hg donnant la pression totale P.

On dresse le tableau suivant d'évolution de la pression totale en fonction du temps exprimé en minutes.

Temps t (mn)	0	6	9	27	54	108
Pression totale P (mm Hg)	312	399	438	618	774	894

1°) Exprimer la pression partielle de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ en fonction de P et de P_0 (pression initiale).

2°) Calculer la pression de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ aux différents temps.

3°) Déterminer l'ordre de réaction.

4°) En déduire la constante de vitesse en précisant l'unité.

5°) Calculer le temps de demi-réaction.

6°) A 520 °C, la constante de vitesse a une valeur double de la valeur trouvée pour 500 °C. Quelle est l'énergie d'activation de la réaction ?

On donne $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}\text{Mol}^{-1}$

B (2 points) : L'énergie d'activation d'une réaction biologique catalysée par une enzyme est de 9.5 kcal/mol. Par quel facteur la vitesse de cette réaction enzymatique sera-t-elle multipliée quand on a une fièvre de 40 °C, en supposant la température normale du corps égale à 37 °C. On donne $R = 2 \text{ Cal.K}^{-1}\text{Mol}^{-1}$

Nota bene : L'utilisation des formules "toutes faites" n'est pas admise.