

EXAMEN FINAL

Durée : 1H30mn

(Documents non autorisés, le barème est approximatif)

Partie I : Solubilité (4 points)

Un précipité de fluorure de baryum (BaF_2) a été lavé 2 fois avec 250 ml d'eau distillée. Calculer la diminution de masse du précipité après les 2 lavages. Après combien de lavages une masse de 1g de précipité aura-t-elle disparu ?

Quelle masse de fluorure NaF faut-il dissoudre dans 250 ml d'eau distillée pour que la solubilité du fluorure de baryum BaF_2 dans la solution soit réduite à $5 \cdot 10^{-4}$ mol/l ?

Données : Le fluor est un halogène, Ba = 137,3 g/mol., F = 19 g/mol, Na = 23 g/mol ; $K_s = 10^{-6}$

Partie II : Oxydo-réduction (6 points)**Exercice 1 (2 points) :**

1) Ecrire et équilibrer les demi-réactions correspondant aux couples suivants :

(a) $\text{HClO} / \text{Cl}_2$

(b) $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$

2) Ecrire l'expression des potentiels normaux apparents en fonction du pH des deux couples.

Exercice 2 (4 points) :

1- On plonge une électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 10^{-2}$ mol.l⁻¹, $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-3}$ mol.l⁻¹, à pH=1.

- Donner l'expression du potentiel pris par l'électrode de platine.
- Calculer ce potentiel.

2- On plonge une autre électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

$[Fe^{2+}] = 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$, $[Fe^{3+}] = 10^{-1} \text{ mol.l}^{-1}$. Déterminer le potentiel de cette électrode

3- On relie ces deux demi-piles par un pont électrolytique :

- Faire un schéma de la pile sur lequel on indiquera la polarité de chaque électrode ainsi que le sens de circulation des électrons lorsque la pile débite dans un conducteur ohmique.
- Déterminer la force électromotrice E de cette pile.
- Ecrire l'équation (réaction globale) de fonctionnement de cette pile.

Données : $E^0 (Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}) = 1.33 \text{ V}$ et $E^0 (Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0.77 \text{ V}$

PARTIE III : CINETIQUE (10 points)

A) (7 points) On dissout 5.6 g d'un composé (A) dans un litre d'eau en présence d'un catalyseur. Il apparaît un composé (B) selon la réaction :



L'expérience est faite à 27 °C et à 37 °C. Les concentrations du composé (B) exprimées en mol/l sont données en fonction du temps, exprimé en secondes, dans le tableau suivant :

Temps (s)	0	60	600	1200	1800	2400	3600
T = 27 °C [B]=(mol/l)	?	$0.34 \cdot 10^{-2}$	$2.93 \cdot 10^{-2}$	$5.00 \cdot 10^{-2}$	$6.46 \cdot 10^{-2}$	$7.50 \cdot 10^{-2}$	$8.75 \cdot 10^{-2}$
T = 37 °C [B]=(mol/l)	?	$0.66 \cdot 10^{-2}$	$5.00 \cdot 10^{-2}$	$7.50 \cdot 10^{-2}$	$8.75 \cdot 10^{-2}$	$9.37 \cdot 10^{-2}$	$9.84 \cdot 10^{-2}$

On donne la masse molaire du composé A = 56 g/mole ; $R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$

- 1°) Quelle est la concentration initiale du produit (A) en mol/l ?
- 2°) Quel est l'ordre de réaction ? Justifiez votre résultat.
- 3°) Quelle est la valeur de la constante de vitesse de la réaction à 27°C et à 37 °C ? Précisez son unité.
- 4°) Quel est le temps de demi-réaction à 27 °C ?
- 5°) Retrouver l'expression qui permet de déterminer l'énergie d'activation E_A . Quelle est cette valeur ?
- 6°) Quelle sera la valeur de la constante de réaction à 17°C ?
- 7°) Quel sera le temps de demi-réaction (en secondes) à 17 °C ?

B) (3 points) L'énergie d'activation d'une réaction est égale à 89 KJ/mole et le terme pré-exponentiel A, à $4.3 \cdot 10^{11} \text{ l.mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ à 20 °C :

- Calculer sa constante de vitesse
- Quel est l'ordre de la réaction ?
- A quelle température doit-on se placer pour doubler la vitesse ?

On donne $R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$