

Examen de synthèse N°2 (Durée 3h)**NB :**

- ✓ Toute réponse doit être claire et précise
- ✓ Toute équation utilisée doit être justifiée

Exercice 1 (4 pts)

A. Donner l'unité de la constantes de vitesse relatif à l'ordre global zéro, un et deux.

B. Soit la réaction suivante : $2 \text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2 \text{Fe}^{2+}$

La loi de vitesse est de la forme : $v = \frac{d[\text{Sn}^{4+}]}{dt} = k [\text{Fe}^{3+}]^\alpha \times [\text{Sn}^{2+}]^\beta$

- a) On opère avec un large excès de Fe^{3+} . On constate alors que le temps de demi-réaction concernant la disparition des ions Sn^{2+} est indépendant de leurs concentration initiale. Quelle est la valeur de β ? Justifier.
- b) On réalise des mélanges stoechiométrique de différentes concentrations C_0 en ions Fe^{3+} . On constate que le temps de demi-réaction dépend de C_0 . Etablir une relation liant $t_{1/2}$, C_0 et α . Déterminer α , sachant que $t_{1/2}$ est divisé par quatre lorsque C_0 est multiplié par deux.
- C. Soit la réaction : $\text{CH}_3\text{I} + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{NaI}$.
 Cette réaction est d'ordre globale 2 et on note k sa constante de vitesse. On a établi les résultats expérimentaux suivants :

θ (°C)	24	30
K ($\text{mol}^{-1} \times \text{L} \times \text{s}^{-1}$)	100×10^{-5}	208×10^{-5}

L'énergie d'activation E_a est constante dans le domaine de température étudié

En déduire l'énergie d'activation E_a de cette réaction ainsi que son facteur de fréquence A .

Exercice 2 (5 pts)

Sous une pression de 1 bar, le fer existe sous différentes formes cristallographiques qui dépendent de la température :

- Fer α si $T < 910^\circ\text{C}$: Structure Cubique Centrée (cc)
- Fer γ si $T > 910^\circ\text{C}$: Cubique Faces Centrées (cfc)

On appelle ces formes des variétés allotropiques.

A. Etude du Fer α :

1. Représenter sur un schéma la structure cristalline.
2. Démontrer la relation existant entre le rayon d'un atome R et le coté de la maille a ?
3. Calculer le nombre de motif par maille.
4. Calculer la compacité de cette structure.
5. Quelle est la masse volumique du fer α ? (On donne $R = 126\text{pm}$, $M(\text{Fe}) = 55.8 \text{ g.mol}^{-1}$)

B. Etude du Fer γ :

6. Représenter sur un schéma la structure cristalline.
7. Démontrer la relation existant entre le rayon d'un atome R et le coté de la maille a ?
8. Calculer le nombre de motif par maille.
9. Calculer la compacité de cette structure.
10. Quelle est la masse volumique du fer γ ? (On donne $R = 126\text{pm}$, $M(\text{Fe}) = 55.8 \text{ g.mol}^{-1}$)

Exercice 3(3 pts)

MnO cristallise dans le système cubique, $a = 447 \text{ pm}$.

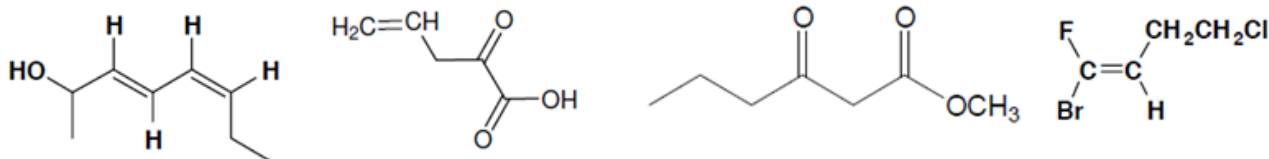
La masse volumique ρ est égale à 5270 Kg. m^{-3} .

- Calculer le nombre de motifs MnO par maille, Sa structure est-elle de type CsCl, NaCl ou ZnS (blende) ? Justifier votre réponse.
- En déduire la valeur du rayon $R(\text{Mn}^{2+})$ connaissant $R(\text{O}^{2-}) = 140 \text{ pm}$.

Données : $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Mn}) = 55,0 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}$

Exercice 4 (8pts)

A.Nomenclature (4 pts)



B.Recherche d'isomères de constitution (3pts)

Dans l'isométrie plane, les molécules diffèrent soit par la nature de leur(s) groupe(s) fonctionnel(s) (isométrie de fonction) soit par la position différente d'une même fonction sur une chaîne (isométrie de position). Ces différences entre molécules apparaissent clairement si on représente la formule développée ou semi-développée

- Calculer le nombre d'insaturations dans $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}$ et $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$
- Trouver 3 isomères de fonction répondant à la formule $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}$
- Quels isomères de position peuvent correspondre à la formule $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$?

C. Recherche de stéréoisomères (1pts)

- Combien existe-t-il de stéréoisomères de configuration du 1-chlorobut-2-ène ?
Les représenter en indiquant leur configuration.
- Par réaction du 1-chlorobut-2-ène il se forme du 2,3-dibromo-1-chlorobutane.
 - Combien existe-t-il de stéréoisomères du 2,3-dibromo-1-chlorobutane ?
 - Les représenter en indiquant la configuration absolue (R ou S) de chaque carbone asymétrique C^* .
 - Indiquer les différentes relations d'énantiométrie ou de diastéréoisométrie existant entre ces stéréoisomères
- On répète la manipulation à partir du but-2-ène. On obtient alors du 2,3-dibromobutane.
 - Combien existe-t-il de stéréoisomères du 2,3-dibromobutane ?
 - Les représenter en indiquant la configuration absolue (R ou S) de chaque carbone asymétrique C^* .
 - Indiquer les différentes relations d'énantiométrie ou de diastéréoisométrie existant entre ces stéréoisomères.

Données : Numéro atomique des atomes : 1H ; 6C ; 8O ; 9F ; 17Cl ; 35Br

Bon courage

Note : Les étudiants peuvent me contacter à l'adresse mail suivante
nordinehbar@gmail.com