

COMPOSITION DE LA DEUXIÈME PÉRIODE

Épreuve de chimie

SERIE: T.S.E

DUREE: 3 H

Lycée Privé SONNI ALI BER

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

I - COURS : 6 pts

1.

1.1. Cite les facteurs cinétiques. (0,75 pt)

1.2. Cite les différentes phases d'une réaction en chaîne en donnant un exemple pour chaque cas. (1 pt)

2. Soit la réaction suivante supposée d'ordre 2 : $A + B \rightarrow D + E$

A partir de la loi de la des gaz parfaits, établis la loi de la variation de la pression de cette réaction puis en déduis son temps de demi-réaction. (1,5 pt)

3. Réponds par vraie ou fausse puis corrige les fausses affirmations : (2,75 pts)

- a) Un catalyseur n'intervient pas dans le bilan global de la réaction.
- b) Un catalyseur augmente la vitesse de disparition ou de formation d'un corps.
- c) Un catalyseur modifie les mécanismes réactionnels mais ne modifie pas la nature des produits obtenus.
- d) Se trouve altéré en fin de réaction.
- e) Doit nécessairement être dans la même phase que les réactifs.
- f) Si $K_c = K_p$ alors la pression est un facteur.
- g) Dans un système à équilibre à pression constante, une augmentation de la température fait déplacer l'équilibre dans le sens exothermique.

II. EXERCICE : (5 pts)

Contexte : Déterminations des concentrations et des pressions.

Support : A 300 K, la constante d'équilibre K_c de la réaction $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ est égale à $0,371 \text{ mol.L}^{-1}$. On introduit 0,100 mol de PCl_5 dans un ballon de volume égal à 2500 mL et on laisse l'équilibre s'établir à 300 K. .

Consigne :

- 1) Vérifie explicitement et brièvement la loi de Le Chatelier à ce système. (0,75 pt)
- 2) Calcule les concentrations des différents gaz à l'équilibre ; (2 pts)
- 3) Calcule les pressions partielles des différents gaz à l'équilibre ; (1,25 pt)
- 4) Calcule la pression totale à l'équilibre en atmosphère, en bar et en Pascal. (1 pt)

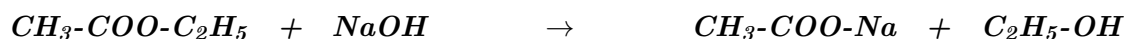
Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$

II - PROBLEME : (9 points)

Partie 1 : (4 points)

Contexte : Cinétique chimique d'une réaction d'ordre 2.

Support : Lors de l'étude la réaction :



à 15°C, on a obtenu les résultats suivants (les concentrations initiales de $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5$ et NaOH étant de $5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$)

t(min)	2	3	4	8	10
% de $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5$ restant	67,00	57,51	50,38	33,67	28,88

Consigne :

1. Montre que la réaction est d'ordre 2. (2 pts)
2. Détermine la constante de vitesse. (0,5 pt)
3. Détermine le temps de demi-réaction. (0,5 pt)
4. Calcule le temps au bout du quel $\frac{3}{4}$ de la concentration initiale disparaît. (0,5 pt)

Partie 2 : (5 points)

Contexte : Etude cinétique de la décomposition du chlorure de sulfuryle en phase gazeuse.

Support : Le chlorure de sulfuryle se décompose en phase gazeuse à 320°C suivant la réaction : $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$

Afin d'étudier cette réaction, on introduit à la date $t=0$, une certaine quantité de chlorure de sulfuryle dans un récipient de volume constant maintenu à 320°C. La mesure de la pression P dans le récipient permet de suivre l'évolution de la réaction. On obtient, aux divers instants t, les valeurs suivantes :

t(s)	0	100	210	250	350	380	450
P(bar)	0,51	0,63	0,73	0,75	0,80	0,82	0,85

Consigne :

- 1) Trouve, en utilisant la loi des gaz parfaits, une relation entre la pression initiale P_0 et la concentration molaire initiale C_0 ; en déduis la valeur de C_0 . (1 pt)
- 2) Soit le coefficient de dissociation du chlorure de sulfuryle α
 - a) Exprime en fonction de C_0 et α , les concentrations molaires des différents corps purs. (0,5 pt)
 - b) Exprime P en fonction de P_0 et de α . En déduis l'expression de α . (0,5 pt)
- 3) Détermine pour chacun des instants qui figurent dans le tableau, les concentrations molaires en SO_2 . (2 pts)
- 4) Trace la courbe donnant les concentrations en SO_2 en fonction du temps et détermine graphiquement la vitesse initiale de formation de SO_2 . (1 pt)

Echelles : 2 cm pour 100 s ; 1 cm pour $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ **Données :** 1 bar = 10^5 Pa ;

Constante des gaz parfaits : $R=8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.