

Questions de cours : 5pts.....

1. Dans certaines conditions de température et de pression, la décomposition de l'éthanal s'écrit $CH_3CHO \rightleftharpoons CH_4 + CO$. En général, elle constitue une réaction complexe que l'on peut interpréter par le mécanisme suivant : $CH_3CHO \rightarrow \bullet CH_3 + \bullet CHO$ (1) ; $\bullet CH_3 + CH_3CHO \rightarrow CH_3CO\bullet + CH_4$ (2) ; $CH_3CO\bullet \rightarrow \bullet CH_3 + CO$ (3) ; $\bullet CHO + CH_3CHO \rightarrow CH_3CO\bullet CO + H_2$ (4) ;

$\bullet CH_3 + \bullet CH_3 \rightarrow C_2H_6$ (5) ;

- Explique ce qui distingue une réaction simple d'une réaction complexe.
 - Quels sont les radicaux qui interviennent dans le mécanisme ci-dessus ?
 - Distingue les différentes phases du mécanisme réactionnel.
2. Sous l'effet des ferments lactiques, le lactose se transforme en acide lactique ; la caséine coagule et le lait se sépare en caillé et en sérum. L'acide lactique se retrouve dans le sérum.
- L'acide lactique se nomme acide hydroxy – 2 propanoïque en nomenclature systématique. Quelle est sa formule ?
 - Quelles fonctions chimiques possède-t-il ?
 - Quelle particularité l'atome de carbone N°2 présente-t-il ? Représenter soigneusement les stéréo-isomères de l'acide lactique.
 - Un sérum lactique a un pH égal 2,5 à 25°C ; en admettant que l'acide lactique soit le seul acide présent dans le sérum, en déduire la concentration totale d'acide lactique dans le sérum. Données : le pK_a du couple acide lactique/ion lactate est égal 3,85.

Exercice : 3pts.....

Support :

- Une solution aqueuse d'acide carboxylique $C_nH_{2n+1} - COOH$ de concentration molaire volumique $C_A = 0,1 \text{ mol/L}$ a un $pH = 2,9$.
 - Après avoir précisé la force de l'acide (justification à l'appui).
 - Pour préparer 125 cm^3 de cette solution acide, il a fallu dissoudre dans l'eau pure 0,75 g d'acide pur.
- A partir de l'acide qu'on écrira $R - COOH$, on se propose de préparer une solution tampon.

Consigne :

- Après avoir précisé la force de l'acide (justification à l'appui), calculer le pK_a de $C_nH_{2n+1} - COOH / C_nH_{2n+1} - COO^-$.
 - Après avoir déterminé le nombre de moles d'acide en déduire sa formule semi-développée et son nom.

2. Déterminer les volumes V_A et V_B de solution d'acide et de solution saline $R - COONa$ de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol/L}$ nécessaire à la préparation de 260 cm^3 de solution tampon de $\text{pH} = 5$.

Problèmes : 13pts.....

Problème 1 :

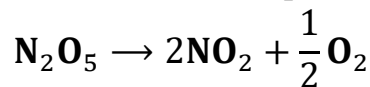
On fait réagir à température constante 1 mol d'acide éthanoïque et 1 mol d'éthanol.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction. Quels sont les facteurs d'équilibres pour cette réaction ?
2. Calcule la constante d'équilibre relative aux concentration K_C .
3. A ce mélange en équilibre, on omet :
 $0,25$ moles d'ester. Dans quel sens va évoluer le système ? Détermine la composition du mélange lors du nouvel état d'équilibre.

Problème 2 :

Support :

L'hémi-pentaoxyde d'azote N_2O_5 se dissocie suivant l'équation :



La réaction est d'ordre 1.

1. A 150°C on constate qu'au bout de 4 min , $3/4$ de la quantité initiale de N_2O_5 a été décomposée.
2. A 95°C le temps de demi-réaction est de 5 min .
3. A une température quelconque on fait des mesures suivantes :

$[N_2O_5] \text{ (mol/L)}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$
$t \text{ (s)}$	0	4450

4. On mélange à la date $t = 0$; 1 mol d'éthanol et 1 mol d'acide éthanoïque.

A la date t l'ester formé est $n = \frac{0,67t}{t+17}$.

Consigne :

- 1.1. Etablis la loi de transformation de cette équation sachant qu'elle est d'ordre 1.
- 1.2. Calcule le temps de demi-réaction à cette température.
- 1.3. Quel serait le temps de demi-réaction si la concentration initiale avait été doublée ?
2. A 95°C le temps de demi-réaction est de 5 min . Calcule le temps au bout duquel $\frac{3}{4}$ de la quantité initiale sera décomposée.
- 3.1. Calcule la constante de vitesse et le temps de demi-réaction à cette température.
- 3.2. Que devient le temps de demi-réaction si l'on doublait la concentration initiale ?
- 3.3. Calcule la vitesse de la réaction à $t = 0$ et $t = 50 \text{ h}$.
- 3.4. Détermine la date à laquelle la concentration devient $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- 4.1. Calcule la vitesse moyenne de formation de l'ester entre $t = 0$ et $t = 50 \text{ h}$.
- 4.2. Calcule la vitesse de formation de l'ester à $t = 20 \text{ h}$.