

Travaux Dirigés N°12

Chimie Pharmaceutique Générale

Exercice N°01 :

Pour la réaction suivante : $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$. Quelle est la relation entre la vitesse de disparition de N_2O_5 , de formation de NO_2 et O_2 , et la vitesse de la réaction.

Exercice N°02 :

On administre par voie intraveineuse de la digitaline à un malade. L'élimination de ce médicament se fait suivant une loi de 1^{er} ordre.

La demi-vie ou le temps au bout duquel la moitié de ce médicament a été éliminée est de 07 jours. Calculer le temps nécessaire pour éliminer 80 % de ce médicament.

Exercice N°03 :

L'énergie d'activation de la réaction : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HCl}(\text{g})$ est 37 kcal mol^{-1} . Sachant que la réaction inverse nécessite $59,1 \text{ kcal mol}^{-1}$. Calculer l'effet thermique, à l'aide d'une représentation graphique, de la réaction précédente.

Exercice N°04 :

L'énergie d'activation d'une réaction catalysée par un enzyme est égale à $9,537 \text{ kcal mol}^{-1}$. Par quel facteur la vitesse de cette réaction enzymatique sera multipliée qu'on a une fièvre de 40° , en supposant que la température normale du corps est égale à 37°C .

Exercice N°05 :

On considère la réaction suivante : $\text{HbO}_2 \rightleftharpoons \text{Hb} + \text{O}_2$ traduisant la transformation de l'oxyhémoglobine en hémoglobine. On constate qu'au bout de 9×10^3 secondes 30 % de l'oxyhémoglobine ont disparu. Sachant que cette réaction est de l'ordre 1,

Déterminer :

1/ La constante de vitesse de la réaction ;

2/ Le temps de demi-vie.

Exercice N°06 :

La réaction chimique responsable de l'aigreur du lait a une énergie d'activation égale à $10,3 \text{ kcal mol}^{-1}$. Comparer les valeurs de la vitesse de cette réaction à 30 et à 5°C .

Exercice N°07 :

La décomposition de l'eau oxygénée (H_2O_2) est une réaction de premier ordre. Son énergie d'activation est égale à 18 kcal mol^{-1} .

En présence de catalyseur, elle est de l'ordre de 2 kcal mol^{-1} .

Quelle est l'accroissement de la vitesse par rapport à une réaction sans catalyseur à la même température.

Exercice N°08 :

Le corps d'un individu de 70 kg environ, contient 140 g de potassium (K), l'abondance de l'isotope instable (^{40}K) est 0,0117 %.

1/ Calculer, en mg, la masse du ^{40}K qui existe dans le corps de cet individu, ainsi que le nombre " N_0 " d'atomes de cet isotope.

2/ L'isotope ^{40}K se désintègre selon une loi cinétique du 1^{er} ordre. Calculer sa constante de vitesse.

3/ Donner l'expression littérale permettant de calculer le nombre " N " d'atomes de ^{40}K présents au bout d'un an, après la désintégration qui ont pu se produire dans la masse " m " précédente.

4/ Calculer le nombre " n " d'atomes ayant subi cette désintégration en un an.

N.B. On admet l'approximation suivante : $\exp(-k t) = 1 - k t$

Exercice N°09 :

L'étude cinétique du développement de la bactérie "B. coli" a été faite dans des conditions diverses :

La croissance bactérienne, que l'on supposera débuter à l'instant où la souche est placée dans son milieu de culture, obéit dans certaines conditions à la relation suivante :

$$n_t = n_0 \exp(+k t).$$

n_0 : nombre initial de bactérie à $t = 0$;

n_t : nombre de bactérie à l'instant t ;

k : constante de vitesse de la croissance bactérienne.

1°/ La souche est mise en culture à 27°C sur de glucose.

Quel temps faut-il pour doubler le nombre initial de bactéries, si $k = 0,48 \text{ h}^{-1}$.

2°/ La même souche est mise en culture sur du maltose où la population initiale quadruple en 4 heures. Calculer la constante de vitesse (k) de cette bactérie sur le maltose.

3°/ La bactérie "B. coli" est mise en culture à 39°C sur du glucose et la population double en 0,62 h. Calculer l'énergie d'activation liée au développement de cette bactérie sur le glucose.

Donnée : $R = 2 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.