

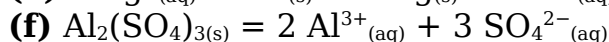
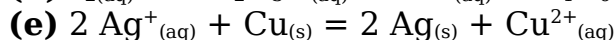
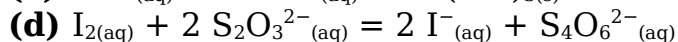
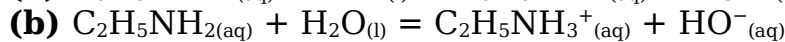
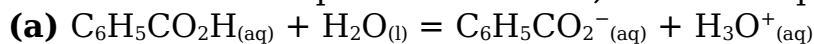
Fiche 1 - L'équilibre chimique

Exercice 1

- Quelle information générale obtient-on en observant l'ordre de grandeur de la constante d'équilibre ?

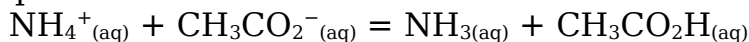
Exercice 2

Pour chacun des équilibres suivants, donner l'expression du quotient de réaction :



Exercice 3

1) L'équation de la réaction entre les ions ammonium et les ions éthanoate est :



La valeur de la constante d'équilibre de cette réaction est $K = 3,98 \cdot 10^{-5}$ à $25^\circ C$

- Donner l'expression de la constante d'équilibre K

2.1. Donner l'équation de la réaction entre l'ammoniac NH_3 et l'acide éthanoïque CH_3CO_2H

2.2. Calculer la constante d'équilibre K' de cette réaction

Exercice 4

1) On donne la réaction suivante : $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2HI_{(g)}$

Les concentrations à l'équilibre (à $395^\circ C$) sont les suivantes :

$$[H_2]_{eq} = 0,064 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [I_2]_{eq} = 0,016 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [HI]_{eq} = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K de la réaction

2) On donne la réaction suivante : $2 CO_{(g)} + 2 H_{2(g)} = CH_{4(g)} + CO_{2(g)}$

Les concentrations à l'équilibre sont les suivantes :

$$[CO]_{eq} = 4,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [H_2]_{eq} = 1,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} ; [CH_4]_{eq} = 5,14 \cdot 10^4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1};$$

$$[CO_2]_{eq} = 4,12 \cdot 10^4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K de la réaction

3) Soit la réaction suivante : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} = 2 HCl_{(g)}$

La constante d'équilibre est $K = 4 \cdot 10^{31}$; on a à l'équilibre : $[H_2]_{eq} = [Cl_2]_{eq} = 10^{-16} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

- Calculer la concentration à l'équilibre du chlorure d'hydrogène HCl

4) soit la réaction suivante : $3 H_{2(g)} + N_{2(g)} = 2 NH_{3(g)}$

À l'équilibre (à $500^\circ C$) on a : $[H_2]_{eq} = 0,250 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $[NH_3]_{eq} = 0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

La constante d'équilibre est $K = 6,0 \cdot 10^{-2}$

- Calculer la concentration de N_2 dans le mélange à l'équilibre

Exercice 5

A 250°C, le pentachlorure de phosphore se décompose partiellement en dichlore et en trichlorure de phosphore, selon la réaction : $\text{PCl}_{5(g)} = \text{Cl}_{2(g)} + \text{PCl}_{3(g)}$

1) Donner l'expression du quotient de réaction

2) Le nombre de mole de pentachlorure de phosphore $\text{PCl}_{5(g)}$ est :

avant réaction : $n_{\text{PCl}}(i) = 0,25 \text{ mol}$ à l'équilibre : $n_{\text{PCl}}(eq) = 0,19 \text{ mol}$

- Établir un tableau descriptif de la réaction et en déduire les valeurs des quantités de matière des espèces présentes dans le milieu réactionnel à l'équilibre

3) Déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre sachant que le volume total occupé par les gaz est de 0,5 L

4) Calculer la valeur de la constante d'équilibre

Exercice 6

Le peroxyde d'azote N_2O_4 se transforme en partie en dioxyde d'azote NO_2 selon la réaction $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} = 2 \text{NO}_{2(g)}$

1) Donner l'expression du quotient de réaction

2) A 25°C, le nombre de mole initiale de N_2O_4 est de 0,100 mole ; à l'équilibre il est de 0,0844 mole.

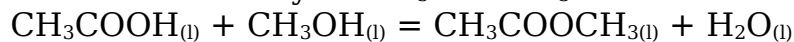
- Établir un tableau descriptif de la réaction à l'équilibre et en déduire les valeurs des quantités de matière des espèces présentes dans le milieu réactionnel à l'équilibre

3) Déterminer les concentrations des espèces à l'équilibre sachant que le volume total occupé par les gaz est de 2,0 L

4) Calculer la valeur de la constante d'équilibre

Exercice 7

La réaction entre l'acide éthanoïque CH_3COOH et le méthanol CH_3OH forme un ester, l'éthanoate de méthyle $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ et de l'eau suivant la réaction :



La réaction est athermique

Dans quel sens est déplacé l'équilibre si :

- On retire l'ester formé au fur et à mesure de sa formation ?

- On retire l'eau au fur et à mesure de sa formation ?

- On augmente la température de la réaction

Exercice 8

On considère l'équilibre suivant : $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} = 2 \text{CO}_{(g)}$

1) Prédire l'effet sur la concentration du $\text{CO}_{2(g)}$ à l'équilibre si on diminue la concentration de CO

2) Doit-on augmenter ou diminuer le volume total du mélange en vue d'augmenter le rendement de la

transformation du carbone et du dioxyde de carbone en monoxyde de carbone ?

Exercice 9

Pour les réactions suivantes l'équilibre dépend-il de la pression ? Si oui, indiquer le sens de déplacement de l'équilibre lorsque l'on augmente la pression

