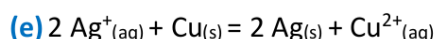
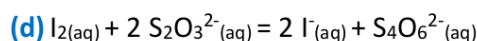
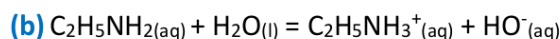
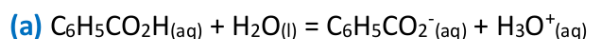
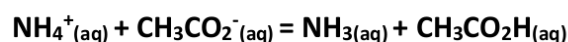


1. Expression de Qr

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

**2. Expression de Qr, K et de la réaction inverse**

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)

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

3. Expression de K et utilisation

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 :

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

- 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 :

$$[CO]_{eq} = 4,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}; [H_2]_{eq} = 1,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}; [CH_4]_{eq} = 5,14 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}; [CO_2]_{eq} = 4,12 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

- 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 : $[H_2]_{eq} = [Cl_2]_{eq} = 10^{-16} \text{ mol.L}^{-1}$

- 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 : $[H_2]_{eq} = 0,250 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[NH_3]_{eq} = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$

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

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

4. Évolution d'un équilibre

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 : $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(l)} = \text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

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