

EX1/

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

(a) $C_6H_5CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} = C_6H_5CO_2^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	(b) $C_2H_5NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} = C_2H_5NH_3^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$
(c) $Fe^{3+}_{(aq)} + 3 HO^-_{(aq)} = Fe(OH)_{3(s)}$	(d) $I_{2(aq)} + 2 S_2O_3^{2-}_{(aq)} = 2 I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}_{(aq)}$
(e) $2 Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} = 2 Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$	(f) $Al_2(SO_4)_{3(s)} = 2 Al^{3+}_{(aq)} + 3 SO_4^{2-}_{(aq)}$

2) Ecrire les équations des réactions dont on donne ci-dessous l'expression du quotient de réaction

(a) $Q_r = \frac{[NH_4^+] \times [F^-]}{[HF] \times [NH_3]}$	(b) $Q_r = \frac{[Ag(CN)_2^-]}{[Ag^+] \times [CN^-]^2}$
--	---

EX2/

1) 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

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

À l'équilibre (à 500°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

3) Quelle information générale obtient-on en observant l'ordre de grandeur de la constante d'équilibre des 2 réactions précédentes ?

EX3/

On considère la réaction dont l'équation s'écrit : $CH_3COOH_{(aq)} + NH_{3(aq)} = CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$

Cette réaction possède une constante d'équilibre $K = 2,5 \times 10^4$ à température ambiante.

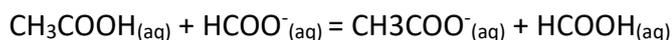
À l'état initial, $Q_{r(i)} = 5,1 \times 10^4$.

- Donner l'expression du quotient de réaction Q_r

- Déterminer le sens d'évolution spontanée de cette réaction

EX4/

On considère la réaction acido-basique suivante, de constante d'équilibre $K = 0,10$



Suivant les concentrations initiales (notées avec un zéro en indice) indiquer le sens d'évolution du système chimique

(a) $[\text{CH}_3\text{COOH}]_0 = [\text{HCOO}^-]_0 = [\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{HCOOH}]_0 = 0$

(b) $[\text{CH}_3\text{COOH}]_0 = [\text{HCOO}^-]_0 = [\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 = [\text{HCOOH}]_0 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$

(c) $[\text{CH}_3\text{COOH}]_0 = [\text{HCOOH}]_0 = [\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{HCOO}^-]_0 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$

EX5/

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

1) Donner l'expression du quotient de réaction

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

avant réaction : $n_{\text{PCl}_5}(\text{i}) = 0,25 \text{ mol}$ à l'équilibre : $n_{\text{PCl}_5}(\text{eq}) = 0,19 \text{ mol}$

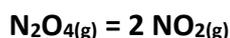
- Etablir un tableau descriptif de la réaction et en déduire les valeurs des quantités de matière des espèces présentes dans le milieu réactionnel à l'équilibre

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

4) Calculer la valeur de la constante d'équilibre

EX6/

Le peroxyde d'azote N_2O_4 se transforme en partie en dioxyde d'azote NO_2 selon la réaction



1) Donner l'expression du quotient de réaction

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

- Etablir 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 $2,0 \text{ L}$

4) Calculer la valeur de la constante d'équilibre