

EXERCICES – SÉRIE 7

Ionisation des acides et des bases, pH

- 7.1** A 25 °C, une solution aqueuse d'ammoniaque 10^{-2} M est ionisée à 4.2 %. Calculer (a) la concentration des ions OH^- et NH_4^+ , (b) la concentration de l'ammoniac moléculaire NH_3 et (c) la constante de basicité de l'ammoniaque.
- 7.2** (a) Calculer $[\text{OH}^-]$ lorsque $9 \cdot 10^{-3}$ mole de NH_4Cl est ajoutée à un litre de la solution d'ammoniaque de l'exercice précédent. (b) Calculer $[\text{OH}^-]$ d'une solution préparée par dissolution de 10^{-2} mol de NH_3 et de $5 \cdot 10^{-3}$ mol de HCl par litre.
- 7.3** Calculer la molarité d'une solution aqueuse de CH_3COOH ionisé à 2.0 %.
La constante d'acidité de l'acide acétique à 25 °C est $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$.
- 7.4** La concentration $[\text{H}^+]$ d'une solution d'acide benzoïque $7.2 \cdot 10^{-2}$ M est de $2.1 \cdot 10^{-3}$ M. Calculer le K_a de l'acide à partir de cette donnée.
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$$
- 7.5** Calculer la concentration en protons et en ions acétate, $[\text{H}^+]$ et $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$, dans une solution aqueuse de 500 ml, préparée à partir du mélange de 100 ml d'acide acétique $5 \cdot 10^{-1}$ M et de 100 ml d'acide chlorhydrique $2.5 \cdot 10^{-1}$ M.
La constante d'acidité de l'acide acétique à 25 °C est $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$.
- 7.6** Calculer la concentration en protons et en ions formiate, $[\text{H}^+]$ et $[\text{HCOO}^-]$, dans une solution aqueuse contenant initialement 0.100 M d'acide formique et 0.100 M d'acide cyanique HO-CN.
La constante d'acidité de l'acide formique à 25 °C est $K_a = 1.8 \cdot 10^{-4}$. Celle de l'acide cyanique est $K_a = 2.2 \cdot 10^{-4}$.
- 7.7** Calculer le pH des solutions aqueuses suivantes, en supposant que l'ionisation est complète et que les solutions sont suffisamment diluées :
(a) $\text{HCl } 4.9 \cdot 10^{-4}$ N , (b) $\text{NaOH } 1.6 \cdot 10^{-3}$ N , (c) $\text{H}_2\text{SO}_4 \ 1.6 \cdot 10^{-7}$ M ,
(d) $\text{HCl } 5.0 \cdot 10^{-8}$ M , (e) $\text{NaOH } 5.0 \cdot 10^{-8}$ M , (f) $\text{H}_2\text{SO}_4 \ 7.2 \cdot 10^{-10}$ N .
- 7.8** Quelle concentration d'acide acétique dans l'eau faut-il pour obtenir un pH de 2.5 ?
Dans une telle solution concentrée, le coefficient d'activité approximatif des ions H^+ est $\gamma \approx 0.75 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- 7.9** Calculer le degré d'hydrolyse et le pH d'une solution aqueuse d'acétate d'ammonium $(\text{CH}_3\text{COO}^-)(\text{NH}_4^+)$ 10^{-2} M.
La constante de basicité de NH_3 à 25 °C est $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$. La constante d'acidité de l'acide acétique dans les mêmes conditions est $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$.