

# Exercices : Les acides, les bases et le pH

## Exercice 1 :

1. Donner la définition d'un acide et d'une base au sens de Brønsted.

On considère les couples suivants :  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}/\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-$  et  $\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-$ .

2. Indiquer, en justifiant, quels sont les acides parmi les couples ci-dessus.
3. Écrire la demi équation acido-basique pour chaque couple (c'est à dire la réaction élémentaire).

Soit les demi équations suivantes :  $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ = \text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{NH}_4^+ = \text{NH}_3 + \text{H}^+$ .

4. Indiquer, en justifiant, quels sont les bases parmi les espèces chimiques ci-dessus.
5. Écrire le couple acide/base pour chaque demi équation acido-basique.
6. Quelle propriété acido-basique possède l'eau. Justifier la réponse.

## Exercice 2 :

1. Définir une réaction acido-basique.
2. Indiquer les couples acide/base auxquels appartiennent les acides HF et  $\text{NH}_4^+$  et les bases  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  et  $\text{HCO}_2^-$ .
3. Écrire les réactions acido-basiques avec l'eau des espèces chimiques précédentes.
4. Pour HF et  $\text{NH}_4^+$  dans l'eau, écrire l'expression de la constante d'acidité  $K_a$ .
5. Pour  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  et  $\text{HCO}_2^-$  dans l'eau, écrire l'expression de la constante de basicité  $K_b$ .

## Exercice 3 :

1. Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'acide nitreux  $\text{HNO}_2$  et l'ammoniac  $\text{NH}_3$ .
2. Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'ion anilinium  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$  et l'ion hydroxyde  $\text{HO}^-$ .
3. Pour chaque réaction, écrire l'expression de la constante de réaction K.

## Exercice 4 :

On donne les  $\text{p}K_a$  des couples suivants :  $K_a(\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}) = 5,01.10^{-11}$  ;  $\text{p}K_a(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,7$ .

1. Quel est l'acide le plus fort ?
2. Quel est la base la plus forte ?

## Exercice 5 :

1. Calculer le pH des solutions suivantes, préciser s'il s'agit d'une solution acide ou basique.
  - (a)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,8.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
  - (b)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 6,8.10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$
2. Calculer la concentration en ions oxonium des solutions de pH suivantes :
  - (a)  $\text{pH} = 2,56$
  - (b)  $\text{pH} = 11,75$