

Forces des acides (bases)

Exercice N° - 1 -

On considère les deux couples acides/bases suivants :

A: acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ / $\text{pK}_a = 4,2$

B: ion ammonium NH_4^+ / $\text{pK}_a = 9,2$

- 1) Remplir les pointillés dans chaque couple.
- 2) Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de chaque entité dans l'eau.
- 3) Ecrire l'équation de la réaction susceptible d'avoir lieu entre l'acide **A** et la base **B**
- 4) Calculer la constante d'équilibre **K** de cette réaction et en déduire une comparaison de la force des acides de ces couples et les forces de leurs bases.
- 5) Calculer les valeurs de K_a et K_b de ces deux couples et montrer que la comparaison des ces constantes confirme les résultats du 3°)

Exercice N° - 2 -

On dissout séparément dans l'eau deux bases notées **B**₁ et **B**₂, on prépare deux solutions (**S**₁) et (**S**₂) dont la base la plus faible est l'ammoniac NH_3

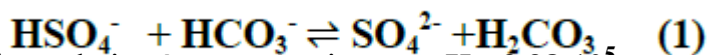
→ On donne : $\text{pK}_{a1} = 10,7$ pour le couple $\text{B}_1\text{H}^+ / \text{B}_2$.

$\text{pK}_{a2} = 9,2$ pour le couple $\text{B}_2\text{H}^+ / \text{B}_2$.

- 1-
 - a- Préciser, en justifiant, laquelle des bases **B**₁ et **B**₂ est la plus forte?
 - b- En déduire laquelle des deux bases correspond à l'ammoniac.
- 2-
 - a- Ecrire l'équation de la réaction de dissolution de l'ammoniac dans l'eau
 - b- Sachant que le **pH** de la solution d'ammoniac étudiée est de 10,6
Etablir l'expression de la concentration initiale de cette solution en fonction de **pK**_a et de **pH**.
Déterminer sa valeur.

Exercice N° - 3 -

On considère la réaction acide-base d'équation :



La constante d'équilibre relative à cette réaction est : $\text{K} = 3,98 \cdot 10^5$.

- 1°)
 - a- Quels sont les couples acide/base mis en jeu dans cette réaction.
 - b- Comparer la force des deux acides et celle de leurs bases conjuguées.
- 2°)
 - a- Etablir l'expression de la constante d'équilibre **K** de la réaction (1) en fonction des deux constantes d'acidité K_{a1} et K_{a2} des deux couples acide/base mis en jeu dans cette réaction.
 - b- Sachant que la constante d'acidité K_{a1} du couple $\text{HSO}_4^- / \text{SO}_4^{2-}$ est $\text{K}_{a1} = 1,15 \cdot 10^{-2}$.
Déterminer la constante d'acidité K_{a2} de l'autre couple.
 - c- Déduire les valeurs des constantes de basicité K_{b1} et K_{b2} des couples acide/base.
 - d- Retrouver alors la classification de la question 1°) b-.



Exercice N° - 4 -

- 1- Etablir la relation entre **K_a**, **K_b** et **K_e** d'un couple acide-base **AH/H⁻**.
- 2- On considère les deux couples : **H₂CO₃/HCO₃⁻** (**pK_{a1} = 6,5**) ; **HCO₃⁻/CO₃²⁻** (**pK_{a2} = 10,2**)
 - a- Que représente l'ion hydrogénocarbonate **HCO₃⁻** ? Justifier.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction de cet ion avec l'eau.
- 3- Classer les deux acides des deux couples précédents par ordre d'acidité croissante.
- 4- Classer la constante de basicité relative à la base conjuguée de chaque acide. Classer ces bases par ordre de basicité croissante.
- 5- Comparer les deux classements obtenus en 4- et 3- que pouvez vous conclure ?

Exercice N° - 5 -

On considère les bases suivantes **S²⁻** et **HCO₃⁻**

- 1- Quelle est la forme acide conjuguée correspondante à chaque base ?
- 2- Ecrire pour chaque couple acide-base l'équation correspondante.
- 3- Ecrire l'équation de la réaction entre les deux couples et donner l'expression de la loi d'action de masse correspondante à cette équation.

Exercice N° - 6 -

- 1-
 - a- Ecrire l'équation de la réaction de l'eau avec les bases **Cl⁻** et **NH₃**.
 - b- Ecrire l'expression usuelle de la loi d'action de masse pour chaque équation écrite.
- 2-
 - a- Ecrire l'équation de la réaction de l'eau avec les acide **HCl** et **NH₄⁺**.
 - b- Ecrire l'expression usuelle de la loi d'action de masse pour chaque équation écrite.

Exercice N° - 7 -

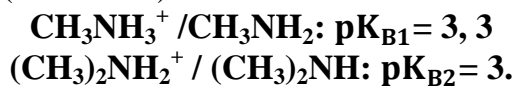
On considère la réaction acide-base :



- 1- Quels sont les couples acide-base mis en jeu au cours de cette réaction ?
 - 2- Donner les expressions de :
 - a- La constante d'équilibre **K** relative à cette relation.
 - b- **K_{a1}** et **K_{a2}**, constante d'acidité des deux couples mis en jeu.
 - 3- Exprimer **K** en fonction de **K_{a1}** et **K_{a2}**.
- Sachant que **K = 6,3.10⁻⁴**. Comparer la force des deux acides mis en jeu.

Exercice N° - 8 -

On considère les deux couples (acide/base) suivants :



On dispose au laboratoire, de deux solutions aqueuses (**S₁**) et (**S₂**) de bases faibles de même concentration initiale **C_B**,

(**S₁**) : solution aqueuse de méthylamine **CH₃NH₂**.

(**S₂**) : solution aqueuse de diméthylamine **(CH₃)₂NH**.

1.
 - a. Définir une base selon Bronsted.
 - b. Ecrire les équations de réactions de chacun de ces bases avec l'eau.
 - c. Citer les couples (acide/base) mis en jeu dans chacune de ces deux réactions.
 - d. Comparer la force de basicité du méthylamine et du diméthylamine.
2.
 - a. On mesure le **pH** des deux solutions, on trouve les valeurs: **11,5** et **11,65**.
Attribuer, en justifiant, à chaque solution son **pH**.
 - b. En déduire la concentration initiale **C_B**.