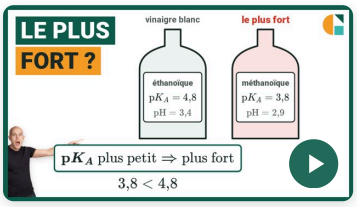
Exercices corrigés

Comparer la force de deux acides ou de deux bases

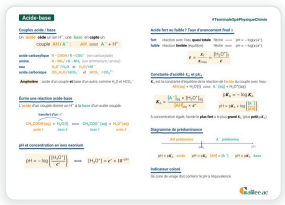
Acides, bases et pH • Compétence 10 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T1-10



La fiche de cours

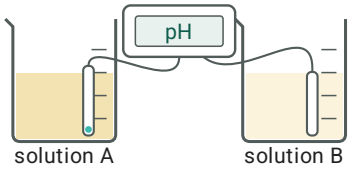
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/acide-base

Exercice 1

Même concentration, deux pH

Deux solutions ont la même concentration apportée $c = 1{,}5 \times 10^{-2}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. La solution A contient de l'acide lactique : son pH vaut $2{,}9$. La solution B contient de l'acide éthanoïque : son pH vaut $3{,}3$. Données : $[\text{H}_3\text{O}^+] = c^\circ \times 10^{-\text{pH}}$ avec $c^\circ = 1\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; pour un acide, $\tau = \dfrac{[\text{H}_3\text{O}^+]_\text{f}}{c}$.



1) Calculer le taux d'avancement final de la réaction de l'acide A avec l'eau, en pour cent.
2) Calculer le taux d'avancement final de la réaction de l'acide B avec l'eau, en pour cent.
3) Quel est l'acide le plus fort ? Justifier.

Exercice 2

Trois acides classés par leur pKA

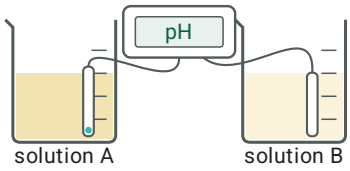
On dispose de trois acides : A, l'acide éthanoïque ($\text{p}K_\text{A} = 4{,}8$) ; B, l'acide méthanoïque ($\text{p}K_\text{A} = 3{,}8$) ; C, l'acide benzoïque ($\text{p}K_\text{A} = 4{,}2$). Donnée : $\text{p}K_\text{A} = -\log K_\text{A}$.



1) Quel est l'acide le plus fort des trois ? Justifier.
2) Calculer la constante d'acidité K_A de cet acide.
3) Calculer le rapport de la constante d'acidité de l'acide le plus fort sur celle de l'acide le plus faible.

Exercice 3

Deux bases de même concentration



À 25 °C, deux solutions basiques ont la même concentration apportée $c = 1{,}0 \times 10^{-2}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
Solution A : éthanoate de sodium, base CH_3COO^- du couple CH_3COOH/CH_3COO^- de $pK_A = 4{,}8$; pH = 8,4.
Solution B : ammoniac NH_3, base du couple NH_4^+/NH_3 de $pK_A = 9{,}2$; pH = 10,6. Données : produit ionique de l'eau à 25 °C : $K_e = 1{,}0 \times 10^{-14}$; $[HO^-] = \dfrac{K_e}{[H_3O^+]}$ (en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) ; $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.

1) Calculer la concentration en ions hydroxyde dans la solution A.

2) Calculer la concentration en ions hydroxyde dans la solution B.

3) Quelle est la base la plus forte ? Justifier.

4) La base la plus forte appartient-elle au couple de plus petit ou de plus grand pK_A ? Expliquer.

Exercice 4

Type bac : une constante pour l'un, un pKA pour l'autre



Un document donne, pour l'acide A (acide acétylsalicylique), la constante d'acidité $K_A = 3{,}2 \times 10^{-4}$ et, pour l'acide B (acide benzoïque), $pK_A = 4{,}2$. Donnée : $pK_A = -\log K_A$.

1) Calculer le pK_A de l'acide A, arrondi au dixième.

2) Calculer la constante d'acidité K_A de l'acide B.

3) Quel est l'acide le plus fort ? Justifier.

4) Des deux bases conjuguées, laquelle est la plus forte ? Justifier.

Comparer la force de deux acides ou de deux bases

Exercice 1 Même concentration, deux pH

1) $\tau_A = \dfrac{[H_3O^+]_f}{c} = \dfrac{10^{-2,9}}{1,5 \times 10^{-2}} \approx 8,4 \times 10^{-2}$, soit environ 8,4 %.

2) $\tau_B = \dfrac{10^{-3,3}}{1,5 \times 10^{-2}} \approx 3,3 \times 10^{-2}$, soit environ 3,3 %.

3) À concentration égale, l'acide le plus fort est celui dont le taux d'avancement final est le plus grand ; c'est aussi celui dont la solution a le pH le plus petit. Ici : l'acide A.

$\boxed{\text{l'acide lactique (A)}}$

Exercice 2 Trois acides classés par leur pKA

1) Plus un acide est fort, plus sa constante d'acidité est grande, donc plus son pK_A est petit. Le plus petit pK_A est 3,8 : c'est l'acide B.

$\boxed{\text{l'acide méthanoïque (B)}}$

2) $\boxed{K_A = 10^{-pK_A} = 10^{-3,8} \approx 1,6 \times 10^{-4}}$

3) L'acide le plus faible a le plus grand pK_A, 4,8 :

$\boxed{\dfrac{10^{-3,8}}{10^{-4,8}} = 10^{1,0} = 10}$

Exercice 3 Deux bases de même concentration

1) $\boxed{[HO^-] = \dfrac{K_e}{[H_3O^+]} = \dfrac{1,0 \times 10^{-14}}{10^{-8,4}} \approx 2,5 \times 10^{-6}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$

2) $\boxed{[HO^-] = \dfrac{1,0 \times 10^{-14}}{10^{-10,6}} \approx 4,0 \times 10^{-4}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}$

3) À concentration égale, la base la plus forte est celle qui réagit le plus avec l'eau : elle forme le plus d'ions hydroxyde, et sa solution a le pH le plus grand. Ici : la base B.

$\boxed{\text{l'ammoniac (B)}}$

4) Une base forte capte facilement un ion hydrogène ; son acide conjugué le cède donc difficilement : c'est un acide faible, de grand pK_A. La base la plus forte est celle du couple au plus grand pK_A.

$\boxed{\text{le plus grand } pK_A}$

Exercice 4 Type bac : une constante pour l'un, un pKA pour l'autre

1) $\boxed{pK_A = -\log K_A = -\log(3,2 \times 10^{-4}) \approx 3,5}$

2) $\boxed{K_A = 10^{-pK_A} = 10^{-4,2} \approx 6,3 \times 10^{-5}}$

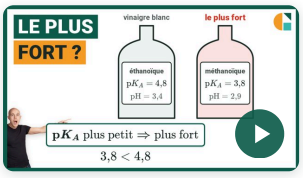
Exercice 4 (suite) Type bac : une constante pour l'un, un pKA pour l'autre

3) On compare deux grandeurs de même nature : les deux constantes d'acidité ($3{,}2 \times 10^{-4}$ et $6{,}3 \times 10^{-5}$) ou les deux $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ (3,5 et 4,2). L'acide le plus fort a la plus grande constante, donc le plus petit $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$: l'acide A.

l'acide A

4) Plus un acide est fort, plus sa base conjuguée est faible. La base conjuguée la plus forte est donc celle de l'acide le plus faible : celle de l'acide B.

la base conjuguée de l'acide B



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T1-10

Comparer la force de deux acides, de deux bases : exercices PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Comparer la force de deux acides ou de deux bases : à concentration égale, comparer les taux d'avancement finaux ou les pH, utiliser les constantes d'acidité ou les pKA, et en déduire laquelle des bases conjuguées est la plus forte. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.