

On donne : à 25°C, $K_e = 10^{-14}$

Exercice

En dissolvant chacun des trois acides A_1H , A_2H et A_3H dans l'eau pure, on prépare respectivement trois solutions aqueuses acides (S_1) , (S_2) et (S_3) de même concentration molaire C . L'un des acides est fort, alors que les deux autres sont faibles.

La mesure des pH des trois solutions fournit le tableau suivant :

Solutions	(S_1)	(S_2)	(S_3)
pH	3,2	1,6	2,9

1) Classer les acides A_1H , A_2H et A_3H par ordre de force croissante. En déduire que A_2H est l'acide fort.

2) Rappeler l'expression du pH d'une solution d'un acide fort. Déterminer alors la valeur de C .

3) a- Dresser le tableau descriptif d'avancement volumique de la réaction de l'acide A_1H avec l'eau.

b- Calculer le taux d'avancement final τ_f .

c- Montrer que la constante d'acidité K_{a1} du couple A_1H/A_1^- est donnée par la

relation : $K_{a1} = \frac{C \cdot \tau_f^2}{(1 - \tau_f)}$. Calculer sa valeur.

4) A un volume $V_A = 20$ mL de la solution (S_3) , on ajoute un volume $V_B = 10$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium NaOH (base forte) de concentration molaire $C_B = C$. Après agitation, la mesure du pH du mélange réactionnel donne $pH = 4,2$.

a- Déterminer, en le justifiant, la valeur de la constante d'acidité K_{a3} du couple A_3H/A_3^- .

b- Comparer K_{a1} à K_{a3} et en déduire de nouveau une classification des forces des acides A_1H et A_3H .