

On donne : à 25°C.  $K_e = 10^{-14}$

### Exercice

On prélève séparément un volume  $V_0 = 5$  mL de deux solutions aqueuses ( $S_1$ ) d'une base ( $B_1$ ) et ( $S_2$ ) d'une base ( $B_2$ ), de même  $\text{pH} = 11,1$  et on complète dans chaque cas avec de l'eau distillée jusqu'à 100 mL. On obtient deux nouvelles solutions ( $S'_1$ ) et ( $S'_2$ ) de pH respectifs 9,8 et 10,4.

1) Donner le nom de l'opération réalisée pour passer de ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ) à ( $S'_1$ ) et ( $S'_2$ ) et préciser la verrerie qu'on doit utiliser pour réaliser le travail avec précision.

2) a- Calculer le nombre  $n_0$  de moles d'ions hydroxyde contenus dans le volume  $V_0$  prélevé.

b- Calculer les nombres  $n_1$  et  $n_2$  de moles d'ions  $\text{OH}^-$  contenus dans les solutions ( $S'_1$ ) et ( $S'_2$ ) et les comparer à  $n_0$ .

c- En déduire que la base ( $B_1$ ) est forte tandis que ( $B_2$ ) est faible.

3) Sachant que la base ( $B_2$ ) est l'ammoniac  $\text{NH}_3$  et que la concentration de ( $S_2$ ) est  $C_2 = 0,1$  mol.L<sup>-1</sup> :

a- écrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau,

b-1/ montrer que le taux d'avancement final de la réaction d'ionisation de l'ammoniac dans

l'eau est :  $\tau_f = \frac{10^{\text{pH}-\text{p}K_e}}{C_2}$ ,

b-2/ vérifier par le calcul de  $\tau_f$  que la base ( $B_2$ ) est faiblement ionisée dans l'eau.

c-1/ donner l'expression de la constante d'acidité  $K_a$  du couple dont l'ammoniac est la forme basique,

c-2/ établir la relation :  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{S_2} = K_a \cdot \tau_f$ .

c-3/ en déduire la valeur du  $\text{p}K_a$  du couple acide-base dont l'ammoniac est la forme basique.

4) a- Calculer le taux d'avancement final  $\tau'_f$  de la réaction de l'ammoniac avec l'eau pour la solution ( $S'_2$ ).

b- En déduire l'effet de la dilution sur l'ionisation de l'ammoniac.