



L'objectif de l'exercice est l'étude de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'ammoniac en solution aqueuse.

On donne :

Couple Acide/Base	$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	$\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$
$\text{pK}_A$	$K_{A_1}$	$K_{A_2}$	0	14

### I. Étude d'une solution aqueuse de l'acide éthanoïque.

On prépare une solution ( $S_1$ ) d'acide éthanoïque de concentration  $C_1 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  et de volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$ , la mesure du pH a donné  $\text{pH}_1 = 3,2$ .

- 1) Écrire l'équation de la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau.
- 2) a) Montrer que la constante d'acidité  $K_{A_1}$  du couple  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

$$\text{s'écrit : } K_{A_1} = \frac{10^{-2\text{pH}_1}}{C_1 - 10^{-\text{pH}_1}}$$

- b) Calculer la constante  $K_{A_1}$  et déduire  $\text{pK}_{A_1}$ .
- 3) Dresser le diagramme de prédominance relatif au couple  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$  quelle est l'espèce prédominante dans la solution ( $S_1$ ).

### II. Étude d'une solution aqueuse de l'ammoniac.

On prépare une solution ( $S_2$ ) d'ammoniac de concentration  $C_2 = 0,67 \text{ mol/L}$  et de volume  $V_2 = 100 \text{ mL}$ , la mesure du pH a donné  $\text{pH}_2 = 11$ .

- 1) Écrire l'équation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau.
- 2) Le graphe ci-contre (voir page 2) représente le diagramme de répartition du couple  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ 
  - a) Identifier les courbes (1) et (2).
  - b) Déterminer la valeur du  $\text{pK}_{A_2}$  et déduire la valeur du  $K_{A_2}$ .

3) Calculer  $\frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}$  et déduire l'espèce prédominante dans la solution ( $S_2$ ).

4) Classer les couples figurant dans le tableau par ordre croissant de l'acidité.

### III. Étude de la réaction entre l'acide $\text{CH}_3\text{COOH}$ et la base $\text{NH}_3$ .

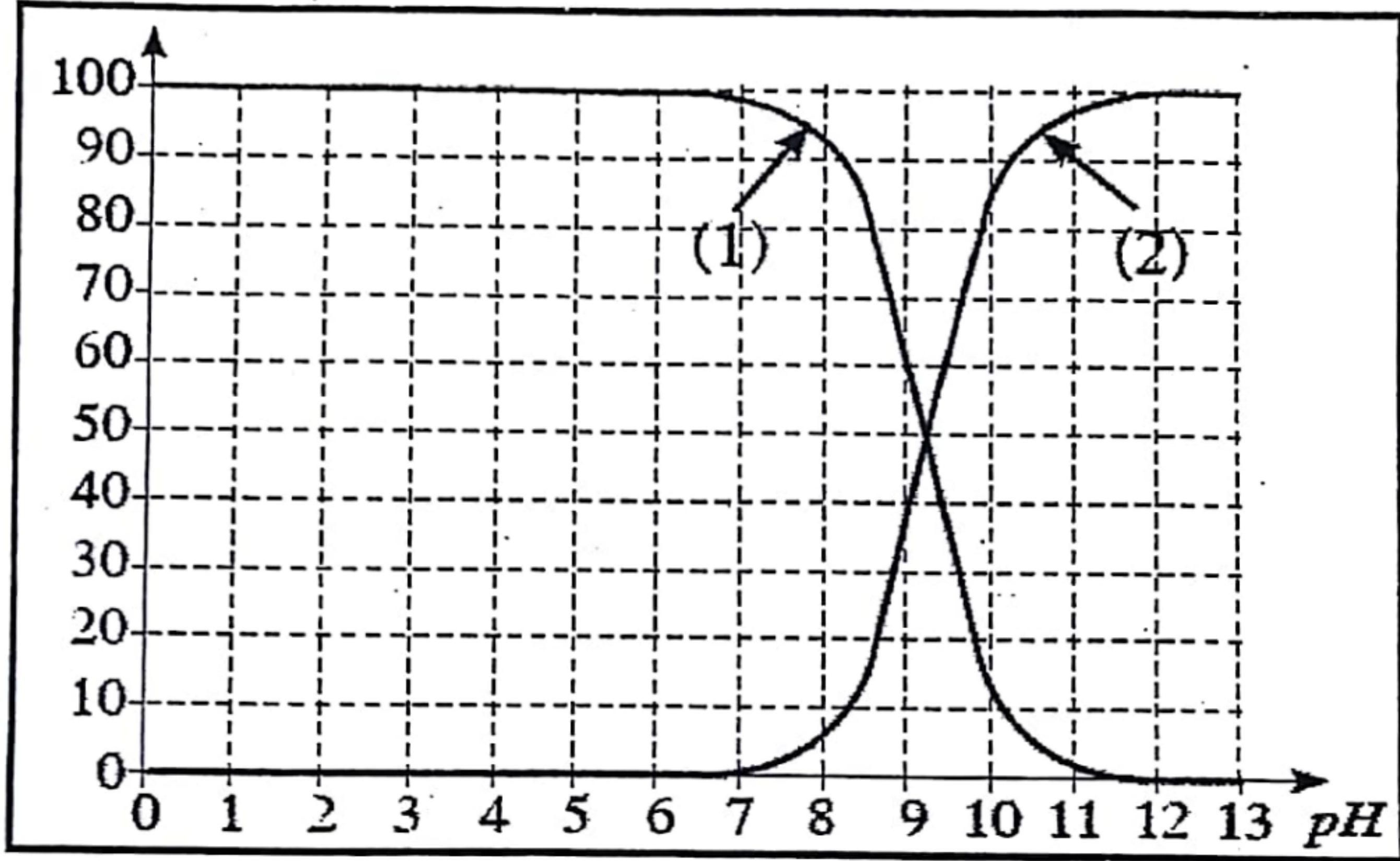
On prend de la solution ( $S_1$ ) un volume contenant  $n_0 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$  d'acide éthanoïque et on lui ajoute un volume de la solution ( $S_2$ ) contenant même quantité de matière  $n_0(\text{NH}_3) = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ .

- 1) Écrire l'équation de la réaction entre  $\text{CH}_3\text{COOH}$  et  $\text{NH}_3$ .
- 2) Établir l'expression de la constante d'équilibre  $K$  de la réaction étudiée et calculer sa valeur. Conclure.





3) Montrer que le taux d'avancement  $\tau$  s'écrit:  $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$ . Calculer sa valeur.



عزيزتي السيدة ، الفروض المنزلية تهظك من  
اعتبار نفسك في وفعيات جديدة  
وهو تهوير مهارتك في المارة  
والتمكن من الخبر عدد ممكن من الدقائق .

أتمنى لكم التوفيق

Prof Alaeddine .