

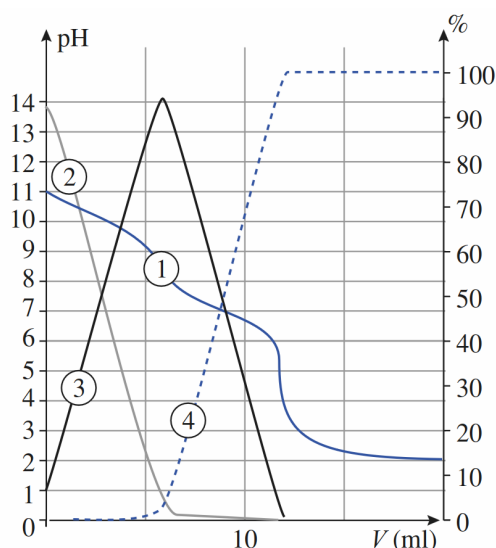
DS Physique 10

Durée : 1h

L'éthylènediamine est une dibase notée E. Les acides conjugués de cette dibase seront notés : EH^+ et EH_2^{2+} . Les pK_a de cette espèce seront notés pK_{a1} et pK_{a2} avec $pK_{a1} < pK_{a2}$.

On dose $V_0 = 20 \text{ mL}$ d'une solution où l'on a introduit l'espèce E à la concentration c_0 par une solution d'acide chlorydrique de concentration $c = 0.05 \text{ M}$ où $M = 1 \text{ mol/L}$.

Sur le graph ci-dessous sont présentées plusieurs courbes associées à ce dosage.



1. Identifier chaque courbe.
2. Déterminer, à partir du graph, les pK_a des deux acides de l'éthylènediamine.

On suppose les dosages disjoints. On note respectivement V_{e1} et V_{e2} les volumes équivalents. On suppose les valeurs exactes des pK_a connues.

3. Estimer la valeur numérique de V_{e1} et V_{e2} . En déduire un ordre de grandeur de c_0 .
4. On suppose la concentration c_0 toujours inconnue. Utiliser la méthode de la réaction prépondérante pour déterminer le pH de la solution lorsque $V = 0$. Donner votre réponse en fonction de c_0 et des données.
5. En prenant la valeur de c_0 obtenue à la question 3, votre résultat est-il cohérent avec le graph ?
6. Utiliser la méthode de la réaction prépondérante pour déterminer l'expression du pH lorsque le volume V d'acide chlorydrique ajouté est tel que : $0 < V < V_{e1}$.
7. Déterminer la concentration de toutes les espèces présentes lorsque $0 < V < V_{e1}$.
8. Déterminer l'expression du pH lorsque le volume V d'acide chlorydrique ajouté est tel que : $V = V_{e1}$. Vérifiez votre résultat sur le graph.
9. Déterminer l'expression du pH lorsque le volume V d'acide chlorydrique ajouté est tel que : $V = V_{e2}$. Vérifiez votre résultat sur le graph.

On donne la conductivité ionique molaire des espèces suivantes :

	EH^+	EH_2^{2+}	H^+	HO^-	Cl^-
$\lambda \text{ (mS.m}^2\text{.mol}^{-1}\text{)}$	7	14	35	20	8

10. Pourquoi la conductivité de E n'est elle pas donnée ?

11. Donner l'expression exacte de la conductivité de la solution, en fonction de V lorsque $0 < V < V_{e1}$.
12. Utiliser le graph pour déterminer quels termes peuvent être négligés. En déduire si la conductivité augmente ou diminue au début du dosage.