



Exercice 1 :

Une solution aqueuse d'acide ascorbique de volume $V = 500 \text{ mL}$ est obtenue en dissolvant $n = 5,0 \text{ mmol}$ d'acide ascorbique $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{s})$ dans l'eau. Le pH de la solution est $\text{pH} = 2,7$. Déterminer la composition finale de la solution.

Exercice 2 :

L'état final de la réaction entre la base méthylamine $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})$ et l'eau $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ est décrit ci-dessous. Le volume de la solution est $V = 100,0 \text{ mL}$.

Équation	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$			
État final	0,75 mmol	Solvant	0,25 mmol	0,25 mmol

- Déterminer la concentration en ions hydroxyde $\text{HO}^-(\text{aq})$ à l'état final.
- En déduire la valeur de la concentration en ions oxonium H_3O^+ à l'état final, puis celle du pH de la solution.
- Déterminer la valeur de la concentration C en méthyl-amine de la solution.

Exercice 3 :

Les couleurs rouge, mauve, violette et bleue des hortensias sont dues à la présence d'anthocyanes dans les pétales. La couleur violette est due à une molécule que l'on notera AH dans la suite.



La molécule AH appartient à deux couples acide-base : $\text{AH}_2^+ / \text{AH}$ de $\text{pK}_{\text{A}1} = 4,3$ et AH / A^- de $\text{pK}_{\text{A}2} = 7,0$.

La présence des espèces AH_2^+ , AH et A^- en solution donne, respectivement, une coloration rouge, violette et bleue aux pétales.

- Écrire les équations des réactions des acides $\text{AH}_2^+(\text{aq})$ et AH (aq) avec l'eau.
- Construire le diagramme de prédominance des espèces $\text{AH}_2^+(\text{aq})$, AH(aq) et $\text{A}^-(\text{aq})$.

- Associer les constantes d'acidité ci-dessous aux équations de la question 1 :

$$K_1 = \frac{[\text{A}^-]_{\text{éq}} \times [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{[\text{AH}]_{\text{éq}}} \quad \text{et} \quad K_2 = \frac{[\text{AH}]_{\text{éq}} \times [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}}{[\text{AH}_2^+]_{\text{éq}}}$$

- Identifier l'acide le plus fort dans l'eau.
- Calculer la constante d'acidité $K_{\text{A}2}$ du couple AH / A^- .
- Une solution S contenant l'espèce AH a un pH égal à 10,0.
 - Exprimer puis calculer la valeur du rapport $\frac{[\text{A}^-]_{\text{éq}}}{[\text{AH}]_{\text{éq}}}$.
 - En déduire la couleur de la solution S.
- Le pH dans les cellules des pétales varie en sens inverse du pH du sol. Expliquer pourquoi et comment il est possible de faire passer de rose à bleu les fleurs d'un hortensia.

Exercice 4 :

La leucine est un acide α -aminé dont le modèle est donné ci-contre.

- Identifier les deux groupes caractéristiques présents dans cette molécule.
- En solution aqueuse, un transfert intramoléculaire d'un ion hydrogène a lieu du groupe carboxyle vers le groupe amine. Écrire la formule de l'amphion formé.
- L'amphion est une espèce amphotère. Écrire les deux couples acide-base auxquels il appartient.
- La leucine est caractérisée par deux valeurs de pK_A : $\text{pK}_{\text{A}1} = 2,4$ et $\text{pK}_{\text{A}2} = 9,9$. Établir le diagramme de prédominance de la leucine.

