

Travaux dirigés : Structure et propriétés des amino-acides et des protéines

Exercice 1 :

Une solution de L-alanine a un pouvoir rotatoire de $+0,36^\circ$. La longueur du tube polarimétrique est de 10 cm. Le pouvoir rotatoire spécifique de la L-alanine, $+1,8 \text{ l.Kg}^{-1}.\text{dm}^{-1}$.

Quelle est la concentration de la solution de L-alanine exprimée en mol/l ?

Donnée : masse molaire de la L-alanine : 89g/mol

Exercice 2 :

1- Ecrire les équations d'ionisation successives de la proline connaissant :

$$pK_{a1} = 1,99$$

$$pK_{a2} = 10,6$$

2- Mettre en évidence le zwitterion

3- Calculer le pHi de La proline

Exercice 3 :

1- Ecrire les équations d'ionisation successives de l'acide aspartique, connaissant :

$$pK_{a1} = 2,09$$

$$pK_{a2} = 9,82$$

$$pK_{aR} = 3,86$$

2- Mettre en évidence le zwitterion.

3- Calculer le pHi de l'acide aspartique.

4- Calculer les proportions des différentes formes ioniques en présence au pHi.

Exercice 4 :

L'analyse d'un hexapeptide X a fourni les renseignements suivants :

- l'hydrolyse totale par HCl donne une concentration égale de chacun des aminoacides suivants : Arg, Ala, Gly, Leu, Lys, Val
- une action de courte durée de l'aminopeptidase libère Gly.
- l'hydrolyse trypsique donne deux peptides A et B.

Le peptide A :

- l'hydrolyse totale par HCl du peptide A donne : Arg, Gly, Val
- le traitement par l'aminopeptidase libère de la glycine.

a) Quelle est la séquence de A

Le peptide B :

- l'hydrolyse acide totale donne : Ala, Leu, Lys
- l'aminopeptidase libère Leu

- b) Quelle est la séquence du peptide B ?
- c) en déduire la séquence du peptide X

Exercice 5 :

1 Les acides aminés possèdent les caractères généraux suivants (vrai ou faux?):

- a. Ce sont des molécules amphotères.
- b. Tous les acides aminés possèdent un atome de carbone asymétrique
- c. La plupart des acides aminés naturels appartiennent à la série L.
- d. Ils se différencient par la nature de leur chaîne latérale.
- e. Ils entrent dans la composition des protéines.

2- Le pKa de la fonction. acide carboxylique de la glycine est de 2,4, celui de la fonction amine de 9,8.

Indiquer la (les) proposition(s) juste(s).

- a. Le pHi vaut 2,4
- b. Le pHi vaut 9,8
- c. Le pHi vaut 6,1.
- d. À pH 1,0, on a 50% de la fonction acide sous forme COO⁻ et 50% de la fonction amine sous forme NH₃⁺
- e. À pHi, la charge globale de la glycine est nulle.

3- Parmi les propositions suivantes, laquelle ou lesquelles sont exactes?

- a. Les acides aminés standards possèdent tous un groupement carboxyle et un groupement amine portés par le même atome de carbone.
- b. Des D-acides aminés ont été trouvés dans de petits peptides des parois bactériennes et dans certains peptides à propriété antibiotique.
- c. La forme zwitterionique de la glycine est chargée positivement et migre vers la cathode dans un champ électrique
- d. La L-Leucine est un acide aminé qui n'existe pas dans la nature

4- Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s)?

- a. La valine est un acide aminé possédant une chaîne latérale R aromatique non polaire
- b. La phénylalanine est un acide aminé possédant une chaîne latérale R aliphatique
- c. Le tryptophane est un acide aminé possédant une chaîne latérale R aliphatique
- d. À pH 7, l'arginine est un acide aminé possédant une chaîne latérale R chargée négativement
- e. À pH 7, l'acide glutamique est un acide aminé possédant une chaîne latérale R chargée positivement.