**Exercice 1:**

Donner le nom systématique de chacun des composés suivants :

**Exercice 2:**

1) Un acide aminé a pour formule brute $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. Ecrire les deux formules développées planes possibles et donner les noms des corps correspondants. L'un d'eux est un acide α -aminé ; préciser lequel.

2) A partir de cet acide α -aminé pris comme exemple et en utilisant la représentation de FISCHER, définir les notions suivantes : carbone asymétrique, chiralité, configuration D et L, composés énantiomères.

3) L'acide α -aminé étudié dans cet exercice est l'isomère de configuration L. quand cet acide α -aminé est en solution dans l'eau, l'espèce chimique prépondérante est un « amphion » ou « zwitterion » ; écrire la formule de cet amphion.

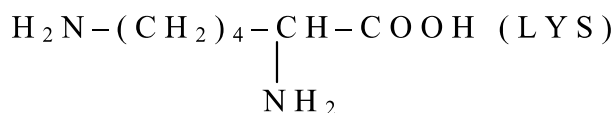
Donner la formule de la base conjuguée de cet amphion et celle de son acide conjugué. Ecrire les équations des réactions avec l'eau des acides des deux couples acide-base présents dans la solution.

Exercice 3: Protéines et acides α -aminés

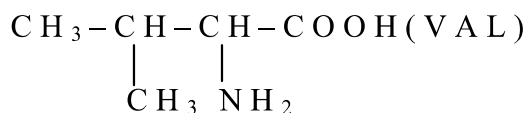
Le lysozyme est une protéine contenue dans le sang, les larmes et les sécrétions des voies respiratoires. Cette protéine est formée de l'assemblage, dans un ordre précis, de 130 acides α -aminés.

DONNEE : FORMULES DES ACIDES α -AMINÉS

LYSINE



VALINE



1. Recopier la formule de la lysine, entourer et nommer les fonctions acide carboxylique et amine.
2. Donner la définition d'un atome de carbone asymétrique et, après avoir recopié la formule de la valine, repérer, à l'aide d'un astérisque (*), le ou les atome(s) de carbone asymétrique présent(s) dans cette molécule.
3. En utilisant la représentation de Fischer, représenter la valine en configuration D.
4. La condensation de la valine et de la lysine conduit à la formation de plusieurs peptides.

Écrire l'équation qui conduit à la formation d'un de ces dipeptides au choix.

5

5.1 Quel est le nom donné à la liaison formée au cours de cette réaction de condensation ?

5.2A quelle famille de groupes fonctionnels cette liaison appartient-elle ?

Exercice 4:

On considère un dipeptide obtenu par condensation d'une molécule de glycine et d'une molécule d'un autre acide α -aminé A. La molécule de A ne comporte que des atomes C, O, H et N et possède un seul atome de carbone asymétrique.

1) Le dipeptide a une masse molaire qui vaut $M = 146 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1.a- Déterminer les formules semi-développées possibles du dipeptide, donner la formule de A et son nom dans la nomenclature officielle. (Envisager les deux isomères.)

1.b- Représenter les deux énantiomères de A à l'aide de la représentation de Fischer.

2) On désire obtenir uniquement le dipeptide P_1 dans lequel la glycine est l'acide aminé N-terminal.

Exercice 5 :

La valine est un acide α -aminé dont la formule développée peut s'écrire :



- On effectue une décarboxylation et il se forme, entre autre, un composé organique B. Ecrire l'équation bilan de la réaction et préciser la fonction ainsi que la classe de B.
- On dissout $m = 131 \text{ mg}$ de B dans très peu d'eau. Ecrire l'équation de la réaction entre B et l'eau et préciser les couples acido-basiques en présence.
- La solution obtenue est neutralisée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$. L'équivalence est atteinte pour un volume $V_A = 12 \text{ mL}$. Calculer le nombre de moles de B (n_B) ayant réagi et en déduire la masse molaire M_B de B, sa formule brute et sa formule développée.
- Donner la formule brute de la valine et préciser les formules semi-développées correspondantes. Sachant que le radical alkyle de la valine est ramifié, déduire la formule semi-développée de la valine et donner son nom systématique.

Exercice 6 :

1) L'alanine est un acide α -aminé dont la composition centésimale massique est la suivante :

C : 40,45 ; H : 7,87 ; O : 35,96

La molécule d'alanine comporte un seul atome d'azote.

- Déterminer la formule semi-développée de l'alanine et donner le nom systématique. La molécule d'alanine est-elle chirale ?
- Ecrire la formule de l'ion mixte dipolaire présent dans une solution aqueuse d'alanine. Donner le terme général désignant cet ion.
- Donner les deux couples acide-base correspondant à cet ion mixte en solution aqueuse puis attribuer à chacun d'eux le pK_A lui correspondant :

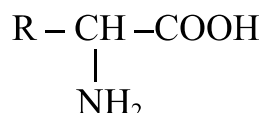
$$pK_{A1} = 2,3 \quad ; \quad pK_{A2} = 9,9$$

Quelle est l'espèce chimique relative à l'acide α -aminé à $\text{pH} = 2$; $\text{pH} = 6$; $\text{pH} = 11$?

2) On forme un dipeptide par condensation d'une molécule d'un acide α -aminé et d'une molécule d'alanine. Le dipeptide obtenu est tel que l'alanine est l'acide aminé N-terminal.

a. Ecrire l'équation de cette réaction de condensation en mettant en évidence les fonctions activées ou bloquées.

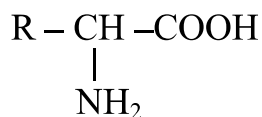
b. Déterminer la formule semi-développée complète et le nom systématique de l'acide α -aminé



sachant que la masse molaire du dipeptide formé est $M = 174 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 7 :

La leucine et l'isoleucine sont deux acides α -aminés de même formule dont les groupes alkyles diffèrent.



Le groupe alkyle de la leucine est noté R_L et celui de l'isoleucine R_I

- 1) La masse molaire des deux acides α -aminés est $M = 131 \text{ g.mol}^{-1}$. en déduire la formule brute du groupe alkyle.
 - 2) Les groupes R_L et R_I possèdent chacun une seule ramification. La leucine comporte un carbone asymétrique et l'isoleucine en comporte deux.
 - a. Ecrire la formule développée de chacun des deux acides α -aminés.
 - b. Donner la représentation de FISCHER des deux énantiomères de la leucine et préciser ses isomères L et D.
 - 3) Montrer que la réaction de condensation de la leucine sur l'isoleucine conduit formellement à deux dipeptides P_1 et P_2 (On ne tiendra pas compte de l'isométrie optique ni dans cette question, ni dans les questions suivantes)
 - 4) En fait, la réalisation expérimentale de la réaction entre la leucine et l'isoleucine conduit à quatre dipeptides. Pourquoi ?
- On désire synthétiser un des dipeptides P_1 ou P_2 . Indiquer succinctement quels sont les moyens expérimentaux qui permettent de n'obtenir que P_1 (ou P_2)

cisse-dore.com

