

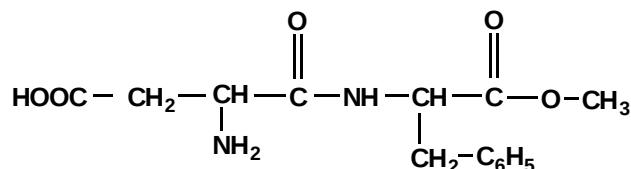
Les trois parties de ce devoirs sont indépendantes**Partie 1 : L'aspartame : un édulcorant**

Données :

Masses molaires en g.mol^{-1} :

$H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $N = 14$

1. L'aspartame est un édulcorant qui est utilisé dans les boissons « light ». Sa formule est :



Recopier la molécule d'aspartame et répondre aux questions suivantes :

1.1 Encadrer la liaison peptidique.

1.2 D'autres groupes fonctionnels sont présents dans cette molécule.

Entourer et identifier clairement les groupes fonctionnels acide carboxylique et ester.

1.3 Sachant que l'aspartame a pour formule brute $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5\text{N}_2$, montrer que sa masse molaire est $M=294\text{g.mol}^{-1}$.

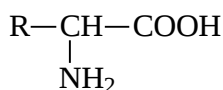
1.4 Un litre de limonade allégée contient $m = 0,60\text{g}$ d'aspartame. Montrer que la quantité de matière n_{asp} d'aspartame contenue dans le litre de cette limonade vaut $n_{\text{asp}} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

1.5 Calculer la concentration molaire c en aspartame de la boisson.

Partie 2 : La phénylalanine

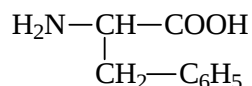
Après consommation d'une telle boisson, l'aspartame est hydrolysé dans l'estomac. Les produits de la réaction sont deux acides α -aminés et du méthanol.

On donne la formule générale d'un acide α -aminé :



2.1 Sur la formule recopiée, entourer et identifier clairement les groupes fonctionnels caractéristiques des acides α -aminés.

Après hydrolyse, l'un des deux acides α -aminés obtenus est la phénylalanine de formule :



2.2 Qu'est ce qu'une réaction d'hydrolyse ?

2.3 Donner la définition d'un atome de carbone asymétrique.

2.4 Montrer que la phénylalanine possède un atome de carbone asymétrique. Le repérer sur la formule recopiée.

2.5 La molécule de phénylalanine est-elle chirale ? Justifier

2.6 Ecrire la représentation de la D-Phénylalanine.

2.7 Comment se nomme l'autre énantiomère de la phénylalanine ?

Partie 3 : Utilisation de la phénylalanine par l'organisme.

La phénylalanine est un acide α -aminé essentiel, c'est-à-dire que le corps ne le synthétise pas (ne le fabrique pas). Il doit donc être apporté par l'alimentation. Il participe à la formation de l'adrénaline et aussi à la synthèse par l'organisme de la tyrosine, autre acide α -aminé

3.1 Quel énantiomère de la phénylalanine est utilisé par l'organisme ?

La phénylalanine peut, lorsque des conditions favorables sont réunies, réaliser avec lysine une synthèse peptidique .

Formule de la lysine :
$$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$$

3.2 Combien de dipeptides vont pouvoir se former si on ne prend aucune précaution particulière ?

3.3 On bloque la fonction acide de la phénylalanine et la fonction amine de la lysine afin qu'elles ne réagissent pas. Ecrire la formule semi-développée du dipeptide obtenu.

3.4 Donner le nom de ce dipeptide

3.5 Encadrer sur cette formule la liaison peptidique.

3.6 Donner la propriété géométrique des atomes de cette liaison.

3.7 La tyrosine est-il un acide α -aminé essentiel ?