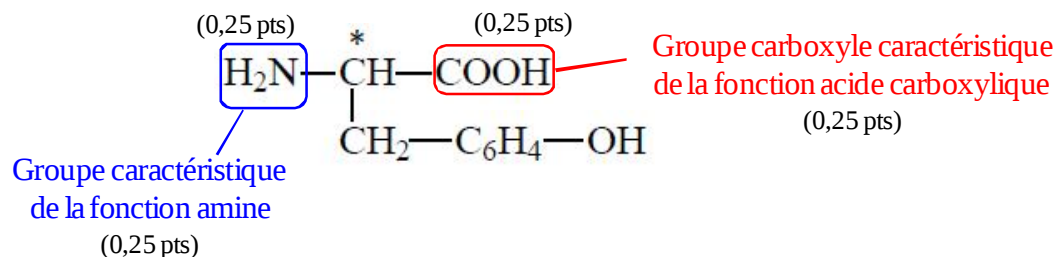


EXERCICE I. La glande thyroïde.

1.1. Molécule qui contient à la fois la fonction acide carboxylique (0,25pts) et la fonction amine (0,25 pts), portés par le même carbone (0,25 pts)

Egalement accepté les termes groupe carboxyle et groupe amine.

1.2.

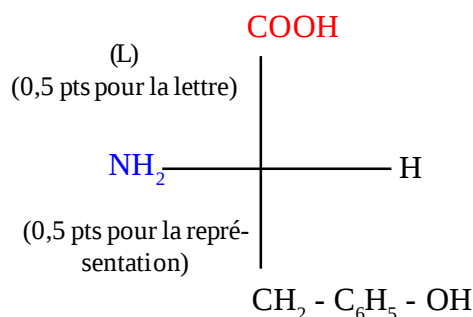


Remarque: On enlève 0,5 pts si on a entouré le groupe OH qui ne fait pas partie des groupes caractéristiques de la fonction acide aminé

1.3. Il s'agit d'un atome de carbone asymétrique (0,5 pts).

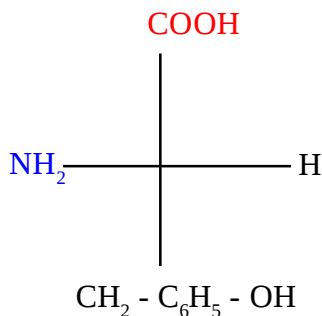
Remarque: Aucune justification n'est demandée et n'apporte donc aucun point supplémentaire. (Un carbone asymétrique est un atome de carbone qui établit 4 liaisons avec 4 atomes ou groupes d'atomes différents).

1.4. La représentation de Fischer en configuration L signifie que le groupe amine NH_2 se place sur la gauche de la branche horizontale



Remarque:

- ☐ On compte faux si à la place du groupe $\text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$ on écrit résidu R
- ☐ On enlève 0,25 pts si les atomes ne sont pas correctement placés sous les barres de la croix. Exemple:



Remarque: On enlève 0,5 pts si on a entouré le groupe OH qui ne fait pas partie des groupes caractéristiques de la fonction acide aminé

1.3. Il s'agit d'un atome de carbone asymétrique (0,5 pts).

Remarque: Aucune justification n'est demandée et n'apporte donc aucun point supplémentaire. (Un carbone asymétrique est un atome de carbone qui établit 4 liaisons avec 4 atomes ou groupes d'atomes différents).

2.1. On obtient la molécule A. (0,5 pts).

2.2. Il s'agit de la molécule TYR - TYR (0,25 pts).

2.3. La molécule d'eau (0,5 pts).

2.4. Non car on condense les deux mêmes acides α aminés (0,25 pts pour la réponse et 0,25 pts pour la justification).

Remarque. Cette question est piège et très inhabituelle. D'habitude, lorsqu'on condense deux acides α aminés, ce sont deux acides aminés différents (exemple CYS et TYR). Dans ce cas là on peut obtenir alors QUATRE dipeptides différents (TYR-CYS ; CYS - TYR ; CYS - CYS ; TYR - TYR). MAIS dans cet exercice, on a uniquement l'acide α aminé TYR. On ne peut donc obtenir QUE le dipeptide TYR - TYR.

3. Non le médecin ne devrait pas prescrire des examens complémentaires, puisque les deux résultats sont compris dans les normes (0,25 pts pour la réponse et 0,25 pts pour la justification).

Remarque. On acceptait la justification si on prenait en compte un seul critère (sur les deux donnés).

EXERCICE II. Traitement d'une hyperthyroïdie.

1.1. $M(I_2) = 2 \times M(I) = 2 \times 127,0 = 254,0 \text{ g/mol}$ (0,25 pts pour le calcul + 0,25 pts pour les unités).

1.2. On applique la relation $n = \frac{m}{M} = \frac{15}{254} = 5,9 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (0,25 pts pour le calcul + 0,25 pts pour les unités).

1.3. On applique la relation $C = \frac{n}{V} = \frac{5,9 \times 10^{-2}}{0,1} = 5,9 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$ (0,25 pts pour le calcul + 0,25 pts pour les unités).

Remarque. Il fallait faire attention à convertir le volume $V = 100 \text{ mL}$ en unité officielle soit $V = 0,1 \text{ L}$.

2.1. On utilise la verrerie A (0,25 pts): une pipette (0,25 pts) jaugée (0,25 pts)

2.2. La présence d'une bulle d'air dans la burette va poser un problème de précision sur la mesure du volume versé (0,25 pts).

2.3. Le diiode I_2 est un oxydant (0,25 pts) car d'après la $1/2$ équation I_2 capte 2 électrons (0,25 pts pour la justification).

Remarque. Répondre que I_2 est un oxydant car la $1/2$ équation est une réduction, n'est pas acceptée comme justification. C'est répondre à une question par un terme (Réduction) dont on ne connaît pas la définition.

2.4. A l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stoechiométriques (0,5 pts).

Remarque. Autre justification acceptée «A l'équivalence on change de réactif limitant».

2.5.1. Pour avoir une plus grande précision sur la mesure, il faut rapprocher la mesure des points (0,5 pts).

2.5.2. $n_1 = c_1 \times V_1 = 0,8 \times 15,0 \times 10^{-3} = 1,2 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (1 pt).

Remarque. On enlève 0,25 pts si pas unité et 0,25 pts si on a oublié de convertir le volume $V_1 = 15 \text{ mL}$ en Litre

2.6. D'après l'équation-bilan $n_2 = \frac{n_1}{2} = \frac{1,2 \times 10^{-2}}{2} = 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (0,5 pts).

2.7. On applique la relation $C_2 = \frac{n_2}{V} = \frac{6,0 \times 10^{-3}}{0,01} = 0,60 \text{ mol/L}$ (0,5 pts).

2.8. La solution doit avoir une concentration de 0,59 mol/L d'après l'étiquette. Aux incertitudes de mesures près, la solution dosée a la bonne concentration puisque 0,60 mol/L correspond à environ 0,59 mol/L (0,5 pts).

EXERCICE III. Thyroïde et iode radioactif

1.1. $^{131}_{53}\text{I}$ signifie donc que

- ☐ $Z = 53$: il y a donc 53 protons (0,5 pts) dans le noyau.
- ☐ Par ailleurs $A = 131$. On en déduit donc qu'il y a $131 - 53 = 78$ neutrons (0,5 pts).

Remarque. Aucun point attribué pour une justification, car aucune justification n'est demandée.

1.2. La particule éjectée est un électron, donc il s'agit d'une radioactivité β^- (0,5 pts).

1.3. En appliquant les lois de Soddy on en déduit

- ☐ $53 = Z - 1$ donc $Z = 53 + 1 = 54$ (0,25 pts pour la réponse)
- ☐ $131 = A + 0$ donc $A = 131$ (0,25 pts pour la réponse)

Remarque. 0,5 pts pour la justification: soit en énonçant les lois, soit en donnant le nom de lois de Soddy, soit en détaillant le calcul.

1.4. Il y a risque de cancer, de modification de la formule sanguine, brûlure (une seule réponse attendue, 0,5 pts).

1.5. La glande étant saturée d'iode non radioactif, l'iode radioactif ne peut plus s'y fixer (1 pt).

2.1. Des isotopes ont le même nombre de protons mais pas de neutrons (ou de nucléons) (0,5 pts).

1.3. On applique la relation $E = \frac{h.c}{\lambda}$ soit $\lambda = \frac{h.c}{E} = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3,0 \times 10^8}{2,6 \times 10^{-14}} = 7,6 \times 10^{-12} \text{ m}$

Remarque. 0,25 pts pour trouver la formule littérale + 0,5 pts pour le résultat + 0,25 pts pour l'unité.

2.3.1. A chaque demi-vie, l'activité est divisée par 2. Donc au bout de 2 demi-vies, l'activité est divisée par $2^2 = 4$. Donc il faut 3 demi-vies pour que l'activité soit divisée par $2^3 = 8$. On en déduit donc un temps égal à $3 \times 13 = 39$ heures

Remarque. 0,5 pts pour le calcul chiffré et 0,5 pts pour le résultat avec les unités.

2.3.2. D'après l'énoncé, il faut compter 20 demi-vies pour que l'échantillon soit inactif. On en déduit donc un temps $20 \times 13 = 260$ h (0,5 pts)

2.3.3. Le traceur doit être inactif au bout de quelques semaines maximum. C'est le cas pour l'iode 123 car il est inactif au bout de 260 h soit entre 10 et 11 jours. Il est donc pertinent de l'utiliser (0,5 pts).

2.4. Pour se protéger, il faut utiliser des vêtements qui contiennent du plomb par exemple (0,5 pts).