

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE**

**SERIE : ST2S**

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTE ET DU SOCIAL**

<p><b>EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES</b></p>
--------------------------------------------------------------

**Durée de l'épreuve : 2 heures  
Coefficient : 3**

***L'usage de la calculatrice est autorisé***

**Le sujet comporte 6 pages**

**Les trois exercices et un grand nombre de questions sont  
indépendants**

**L'ensemble est numéroté de 1/6 à 6/6**

## DES PRECAUTIONS POUR UNE FEMME ENCEINTE

*Les trois exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.*

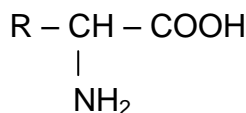
Pour éviter les risques pouvant nuire au développement du fœtus, certaines précautions au quotidien doivent être respectées par une femme enceinte.

### CHIMIE (13,5 points)

#### EXERCICE 1 : Les acides $\alpha$ -aminés dans l'alimentation de la femme enceinte (7,5 points)

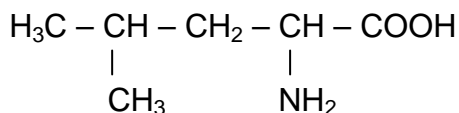
1. On dit parfois : « Lorsqu'on attend un enfant, il faut manger pour deux ». Faut-il vraiment manger deux fois plus ou manger différemment ? Par exemple, le développement du fœtus ainsi que celui de différents organes nécessite un apport supplémentaire en protéines. Celles-ci doivent être équilibrées en acides aminés essentiels.

1.1. Recopier la formule générale d'un acide  $\alpha$ -aminé donnée ci-dessous, puis encadrer et nommer les deux groupes caractéristiques présents.



1.2. Expliquer brièvement l'appellation d'acide  $\alpha$ -aminé attribuée à cette molécule.

1.3. La leucine est un acide  $\alpha$ -aminé essentiel. Sa formule semi-développée est :



1.3.1 Définir ce qu'on appelle carbone asymétrique.

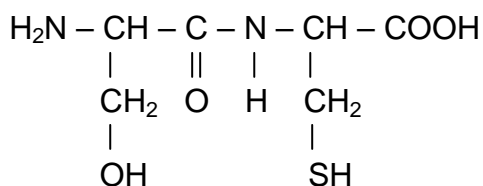
1.3.2 Recopier la formule semi-développée de la leucine et indiquer le carbone asymétrique par un astérisque (\*).

1.3.3 Pourquoi la molécule de leucine est-elle chirale ?

1.3.4 Donner selon la représentation de Fischer la configuration L de la leucine.

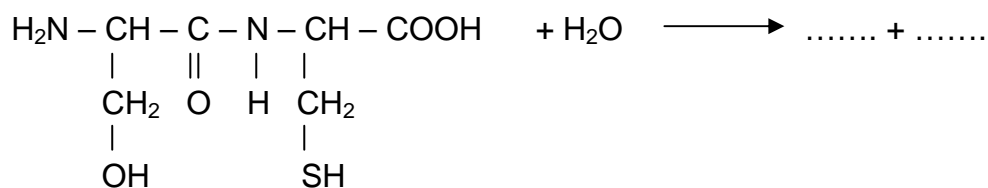
2. Dans l'organisme humain, les protéines apportées par les aliments sont décomposées par hydrolyse dans l'appareil digestif. Les acides  $\alpha$ -aminés ainsi produits passent dans l'intestin et sont transportés vers les organes et les cellules. Sous le contrôle du programme génétique, ils sont ensuite assemblés en d'autres protéines.

2.1. Recopier la formule du dipeptide suivant et entourer la liaison peptidique.



2.2. La liaison peptidique est un cas particulier d'un groupe fonctionnel caractéristique. Lequel ?

2.3. Recopier et compléter l'équation de l'hydrolyse de ce dipeptide :



3. On considère maintenant un mélange équimolaire de deux autres acides  $\alpha$ -aminés : la valine, notée Val, et l'acide aspartique, noté Asp.

3.1. Par condensation entre ces deux acides  $\alpha$ -aminés, on obtient des dipeptides. Qu'appelle-t-on réaction de condensation ?

3.2. Dénombrer et nommer les dipeptides susceptibles d'être obtenus par condensation entre ces deux acides  $\alpha$ -aminés.

### **EXERCICE 2 : Oxydation des alcools (6 points)**

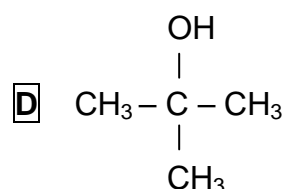
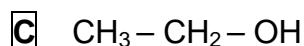
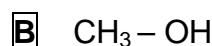
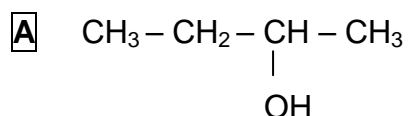
La femme enceinte doit éviter les comportements à risques. Par exemple, il lui est déconseillé de fumer ou de boire des boissons alcoolisées.

1. L'éthanol, contenu dans les boissons alcoolisées, a pour formule semi-développée :



1.1. Recopier cette formule. Entourer et nommer le groupe caractéristique présent.

1.2. Classer en trois catégories (alcool primaire, alcool secondaire, alcool tertiaire) les alcools suivants :



1.3. Expérimentalement, on peut déterminer la classe d'un alcool en réalisant son oxydation ménagée par une solution acidifiée de permanganate de potassium et en testant les produits issus de l'oxydation.

Compléter le document fourni en **annexe page 6 à rendre avec la copie**, intitulé « Recherche expérimentale de la classe d'un alcool », en utilisant les mots de la liste suivante : cétone, aldéhyde, primaire, secondaire, tertiaire. Il est possible d'utiliser un même mot plusieurs fois.

- 1.4. Ecrire l'équation d'oxydation de l'alcool A de formule  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$  par une solution acidifiée de permanganate de potassium à partir des demi-équations électroniques données ci-dessous, correspondant aux couples d'oxydoréduction concernés.

Couple :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3 / \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$

Demi-équation :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$

Couple :  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

Demi-équation :  $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$

- 1.5. A quelle famille de composés organiques la molécule  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$ , issue de l'oxydation de l'alcool A, appartient-elle ?
2. On dispose au laboratoire d'un flacon d'éthanol. On veut préparer 100,0 mL de solution diluée au dixième à partir de la solution contenue dans le flacon.  
Nommer trois instruments de verrerie nécessaires pour effectuer cette dilution.

## PHYSIQUE (6,5 points)

### EXERCICE 3 : Ceinture et sécurité routière

1. De nombreuses femmes enceintes hésitent à boucler la ceinture de sécurité en voiture. Elles craignent, qu'au cours d'un choc, la ceinture écrase le fœtus ou provoque l'accouchement prématurément. En fait, dans la presque totalité des accidents impliquant une femme enceinte, c'est la mort de celle-ci qui entraîne le décès du fœtus et non la pression exercée par la ceinture.
- 1.1. Dans la relation :  $P = F / S$ , P indique la pression.  
Nommer les grandeurs physiques représentées par F et S. Donner l'unité de P dans le système international (SI).
- 1.2. Lors d'un choc, ceinture bouclée, la force est répartie sur la surface de contact entre la ceinture et le corps soit environ  $0,1 \text{ m}^2$ .  
A une vitesse de  $30 \text{ km.h}^{-1}$ , si la force exercée par la ceinture est de 2300 N, montrer que la pression P exercée par la ceinture sur le corps vaut  $2,3 \times 10^4 \text{ SI}$ .
- 1.3. Au cours du même choc, la tête d'un passager non attaché peut percuter le pare-brise. On estime que la pression locale P' exercée sur le crâne est alors de  $2,43 \times 10^7 \text{ SI}$ .  
Vérifier qu'au cours du choc, la pression P' exercée sur la boîte crânienne par le pare-brise est environ 1060 fois supérieure à la pression P exercée par la ceinture sur le corps.
2. Quand un véhicule se déplace, il possède de l'énergie liée à sa vitesse appelée énergie cinétique.
- 2.1. Donner la relation qui existe entre l'énergie cinétique d'un véhicule, notée  $E_c$ , sa masse m et sa vitesse v.
- 2.2. Donner les unités de ces trois grandeurs dans le système international (SI).

**2.3.** Montrer que l'énergie cinétique d'un véhicule de masse  $m = 1440 \text{ SI}$  qui roule à la vitesse  $v = 120 \text{ km.h}^{-1}$  vaut environ  $8 \times 10^5 \text{ SI}$ .

**3.** Après l'arrêt brutal de ce véhicule contre un obstacle, on peut comparer les dégâts à ceux liés à une chute libre d'une hauteur  $h$ . Pour cela, on peut considérer que la valeur de l'énergie cinétique  $E_c$  précédente est la même que la valeur du travail du poids, noté  $W$ , du véhicule au cours d'une chute de hauteur  $h$ .

On rappelle que le travail du poids peut s'exprimer par :

$$W = m.g.h \text{ où } g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$$

**3.1.** Montrer que la hauteur  $h$  de chute, équivalente au choc, vaut environ 57 m.

**3.2.** On suppose qu'un étage d'immeuble mesure 3 m.

**3.2.1.** Calculer le nombre d'étages correspondant à la hauteur de chute  $h$ .

**3.2.2.** Compléter la phrase suivante après l'avoir recopiée.

«A la vitesse de  $120 \text{ km.h}^{-1}$ , l'arrêt brutal du véhicule correspond à une chute d'une hauteur équivalente à .....étages »

# ANNEXE : Recherche expérimentale de la classe d'un alcool

