

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

ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET N°0

**-A- CHIMIE
(12 POINTS)**

I. Oxydoréduction en chimie organique (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.

Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque situation, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) en remplissant la feuille donnée en annexe.

Le candidat indiquera clairement la (ou les) lettre(s) qui correspond(ent) à ses réponses.

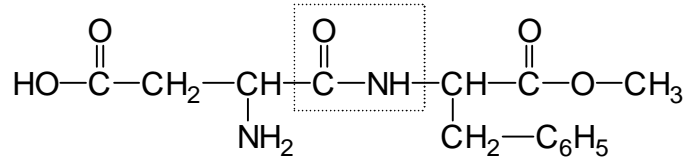
Une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Situation	Proposition A	Proposition B	Proposition C	Proposition D
Il existe 3 classes d'alcools	Vrai	Faux		
Tous les alcools réagissent lors d'une oxydation ménagée	Vrai	Faux		
$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$ est la formule générale	d'un alcool	d'un aldéhyde	d'une cétone	d'une amine
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ est un alcool	primaire	secondaire	tertiaire	quaternaire
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$ se nomme	propanal	propanone	acide propanoïque	propan-1-ol
Par oxydation ménagée, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ peut être oxydé en	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$
$\text{CH}_3\text{OH} = \text{CH}_2\text{O} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ est une	oxydation	réduction		
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$ mis en présence de DNPH	donne une coloration rose-fuschia	donne un précipité rouge brique	donne un précipité jaune	donne une coloration bleue
Le glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ réagit à la liqueur de Fehling	par sa fonction alcool primaire	par ses 4 fonctions alcools secondaires	par sa fonction aldéhyde	grâce à ses 6 atomes C
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ correspond au couple d'oxydoréduction	$\text{H}_2\text{O} / \text{H}^+$	$\text{Mn}^{2+} / \text{MnO}_4^-$	$\text{H}^+ / \text{H}_2\text{O}$	$\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

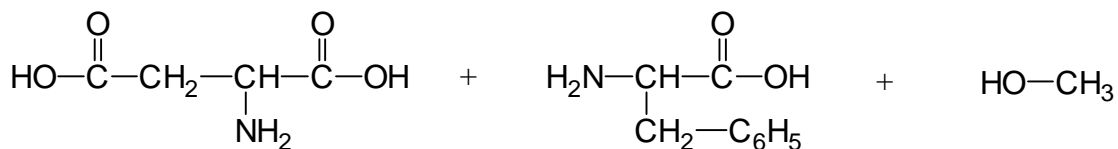
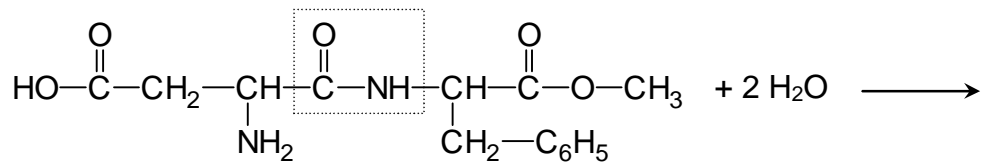
II. L'aspartame (7 points)

Découverte en 1965 par le chimiste J. Schlatter, l'aspartame est une molécule à fort pouvoir sucrant que de nombreuses personnes diabétiques utilisent. D'abord commercialisée aux Etats-Unis, l'utilisation de cet additif alimentaire arrive sur le marché français en 1988 sous le code européen E 958.

Sa formule chimique est la suivante :



1. Après avoir recopié la molécule, repérer clairement les fonctions acide carboxylique et amine.
2. Nommer l'enchaînement d'atomes encadré.
3. Au cours d'un repas, un adolescent boit une canette de boisson étiquetée « light » contenant de l'aspartame. Dans son estomac, cet édulcorant peut subir une réaction d'hydrolyse modélisée par la réaction :



Acide aspartique

Phénylalanine

Méthanol

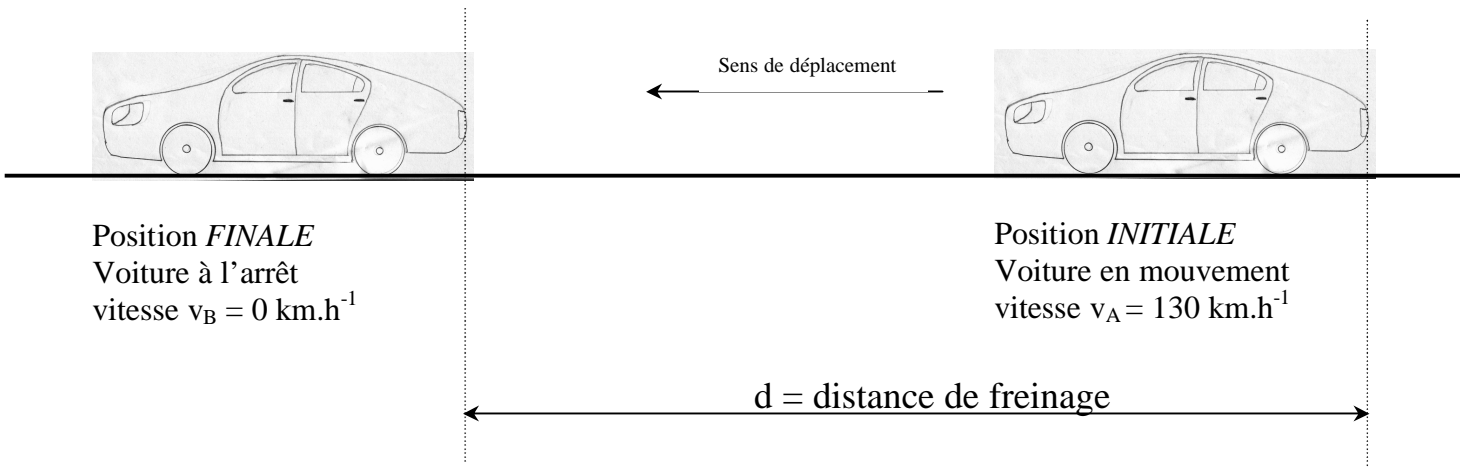
- 3.1 L'acide aspartique et la phénylalanine appartiennent aux acides α -aminés. Justifier le nom donné à cette famille de molécules.
- 3.2 A quelle famille organique appartient le méthanol ?
- 3.3 Donner, en représentation de Fischer, la configuration D de la phénylalanine
- 3.4 La phénylalanine et le méthanol étant des composés neurotoxiques, il est bon de limiter la consommation d'aspartame et de ne pas dépasser la DJA qui est inscrite sur les étiquettes. Que signifient les 3 lettres DJA ?
- 3.5 La DJA fixée par l'OMS (organisation mondiale de la santé) concernant l'aspartame est de $40 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Montrer que la masse maximale d'aspartame que peut absorber cet adolescent qui pèse 52 kg est de 2080 mg.
- 3.6 Une canette possède un volume de 33 cL et renferme 70 mg d'aspartame.
En déduire le nombre maximal de canettes de cette boisson que pourrait boire cet adolescent en une journée.

**-B-PHYSIQUE
(8 POINTS)**

III. Energie cinétique

Un automobiliste au volant de son véhicule de masse $m = 1\,000\text{ kg}$, roule sur une autoroute à la vitesse maximale autorisée par temps sec, soit $v = 130\text{ km.h}^{-1}$. Voyant les feux stop de la voiture qui le précède s'allumer, il décide alors de stopper son automobile en appuyant sur la pédale de freins.

La force de freinage, que l'on suppose uniforme est représentée par un vecteur noté \vec{f} . Elle possède une valeur constante $f = 6\,000\text{ N}$.



1. Définir la distance de freinage.

La voiture qui constitue le système d'étude est soumise à trois forces :

- le poids \vec{P}
- la réaction normale de la route \vec{R}
- la force de freinage \vec{f}

2. Expliquer pourquoi le schéma qui montre les forces appliquées à la voiture est le N°2.

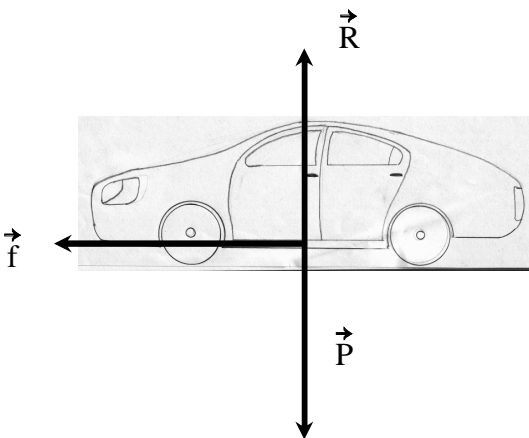


Schéma 1

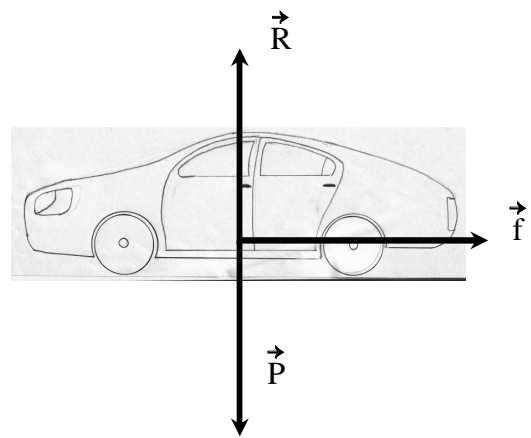


Schéma 2

3. Montrer que la vitesse que possède la voiture exprimée en unité légale vaut environ $v = 36 \text{ m.s}^{-1}$

Donnée : $1 \text{ m.s}^{-1} = 3,6 \text{ km.h}^{-1}$

4. La gravité des accidents est souvent liée à la vitesse des véhicules. En effet, plus la vitesse v est élevée, plus ceux-ci possèdent une énergie cinétique importante.

4.1 Dans la relation $E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$, donner l'unité de l'énergie cinétique.

4.2 Calculer la valeur de l'énergie cinétique E_{cin} (A) que possède la voiture juste avant le freinage.

4.3 Que vaut l'énergie cinétique E_{cin} (B) de cette dernière lorsqu'elle est à l'arrêt ?

5. Expliquer pourquoi le poids \vec{P} et la réaction normale de la route \vec{R} effectuent un travail (noté W) nul ?

6. Lorsque les freins de la voiture sont en action, le travail de la force \vec{f} permet à la voiture de ralentir.

6.1. Exprimer le travail de la force de frottement noté $W(\vec{f})$ en fonction de f , d et de $\alpha =$ angle formé entre la force de frottement \vec{f} et le vecteur déplacement \vec{d} .

6.2. Montrer que ce travail peut s'écrire $W(\vec{f}) = - f \cdot d$

7. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique :

$$E_{\text{cin}} (\text{B}) - E_{\text{cin}} (\text{A}) = W (\vec{P}) + W (\vec{R}) + W (\vec{f})$$

Calculer la distance de freinage d .

Annexe à rendre avec la copie

Situation	Lettre(s) choisie(s)
Il existe 3 classes d'alcools	
Tous les alcools réagissent lors d'une oxydation ménagée	
$\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ est la formule générale	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ est un alcool	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\begin{array}{c} \text{C}-\text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ se nomme	
Par oxydation ménagée, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ peut être oxydé en	
$\text{CH}_3\text{OH} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{CH}_3\text{CHO}$ est une	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ mis en présence de DNPH	
Le glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ réagit à la liqueur de Fehling	
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ correspond au couple redox	