

# PHYSIQUE-CHEMIE

Ce sujet comporte deux pages numérotées page 1 /2 et 2/2.  
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé

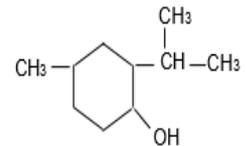
## EXERCICE 1

### CHIMIE (3 points)

A. Réponds de façon concise aux consignes suivantes :

1. Donne la formule brute générale d'un alcool
2. Donne la formule générale d'un composé carbonylé

B. Le menthol, constituant principal de la menthe a pour formule semi-développée :



1. Ecris son nom dans la nomenclature systématique ou UICPA
2. Donne la formule semi-développée et le nom du produit de son oxydation ménagée.

### PHYSIQUE (2 points)

Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

- 1) Le .....d'un point mobile est la dérivée seconde de son vecteur-position par rapport au temps.
- 2) La dérivée par rapport au temps du vecteur-vitesse d'un mobile est nulle lorsque le mouvement de ce mobile est.....
- 3) En un point donné, le vecteur-vitesse d'un point mobile est .....à la trajectoire de ce mobile en ce point.
- 4) Dans un mouvement circulaire uniforme, ..... est nulle.

## EXERCICE 2 (5 points)

Le conseil d'enseignement de physique-chimie de ton établissement organise un test pour sélectionner les meilleurs élèves de terminale scientifiques en vue de leur participation à un concours régional. A cet effet, il est demandé aux candidats d'exploiter les informations ci-dessous :

### Expérience 1 :

Un composé organique A, a pour formule  $C_xH_yO$ . La combustion complète de 3,52g de A donne de l'eau et 5L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est  $d = 3,04$ . Dans les conditions de l'expérience le volume molaire est  $V_m = 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ . A est doublement ramifié et renferme un groupe hydroxyle.

### Expérience 2 :

Afin de déterminer avec exactitude la formule développée de A, on effectue son oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium acidifiée de concentration  $C = 0,2 \text{ mol/L}$ . La solution oxydante étant en défaut, on obtient un composé B doublement ramifié qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH). B peut réduire une solution de dichromate de potassium en milieu acide pour donner un composé organique C.

### Expérience 3 : écriture des équations bilans

Tu utiliseras les formules brutes de A, B et C.

Candidat(e) à ce test, et tu souhaites être retenu(e).

1.
  - 1.1. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de A.

- 1.2. Détermine la formule brute du composé A.
- 1.3. Ecris les formules semi-développées possibles pour A.
2.
  - 2.1. Définis une oxydation ménagée ;
  - 2.2. Donne la formule semi-développée exacte de B ;
  - 2.3. Donne la formule semi-développée et le nom du composé C ;
  - 2.4. Donne la formule semi-développée de A.
3.
  - 3.1. Ecris les demi-équations électroniques des couples oxydant-réducteurs B/A et C/B, puis celle du couple  $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ , en milieu acide.
  - 3.2. Déduis-en :
    - 3.2.1. Les équations-bilan des réactions permettant de passer de A à B.
    - 3.2.2. Les équations-bilan des réactions permettant de passer de B à C.
  - 3.3. Détermine le volume minimal de solution de dichromate de potassium qu'il faut utiliser pour Oxyder la totalité des 3,52g de A en B.

### EXERCICE 3 (5 points)

Un élève de la terminale D<sub>3</sub>, en retard pour son cours de physique voit son bus démarrer lorsqu'il se trouve à 20 m de la portière d'entrée. Le bus a une accélération  $a = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Pour rattraper le bus, l'élève se lance à la vitesse de 6 m/s lorsqu'il voit le bus démarrer. La portion de route sur laquelle a lieu le mouvement est supposée rectiligne.

On prendra la position de la portière d'entrée du bus comme origine des abscisses et l'instant de démarrage du bus comme origine des dates.

A représente le bus et B l'élève.

1. Donne la position initiale  $x_{0B}$  de l'élève.
2. Représente la situation sur un schéma clair.
3. Donne la nature du mouvement :
  - 3.1. De l'élève ;
  - 3.2. Du bus.
4. Etablis l'équation horaire :
  - 4.1. De l'élève ;
  - 4.2. Du bus.
5. Détermine :
  - 5.1. La date à laquelle l'élève rattrape le bus ;
  - 5.2. La vitesse de l'autobus à cette date ;
  - 5.3. Les distances respectives parcourues par l'élève et le bus

### EXERCICE 4 (5 points)

Pendant un devoir de physique-chimie, le professeur de physique-chimie demande à ses élèves de la terminale D<sub>3</sub> d'analyser le mouvement d'une balle, lancée dans l'espace et dont les équations horaires dans le repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  sont les suivantes :

$$\begin{cases} x = 4t \\ y = 0 \\ z = -5t^2 + 25t + 3 \end{cases}$$

Tu es élève de cette classe et tu prends part à cette évaluation.

1. Justifie que le mouvement a lieu dans le plan (Ox, Oz)
2. Détermine :
  - 2.1. Les coordonnées en fonction du temps du vecteur vitesse et du vecteur accélération de la balle.
  - 2.2. L'intervalle de temps sur lequel le mouvement de la balle est accéléré ; retardé.
3. Etablis l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle.
4. Déduis-en la nature de cette trajectoire.