

Cette épreuve comporte deux pages numérotées 1/2 et 2/2.

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

**Exercice n°1 (5 points)**

**CHIMIE (3 points)**

**A- Pour chaque proposition ci-dessous :**

1. La formule générale d'une cétone est de la forme **R – CHO**.
2. La **2,4-DNPH** permet de caractériser seulement la présence des aldéhydes.
3. L'oxydation ménagée d'un aldéhyde conduit à un acide carboxylique.
4. Lorsque le test à la liqueur de Fehling est positif, il se forme un miroir d'argent.

**Recopie le numéro de la proposition et écris à la suite Vrai si la proposition est vraie ou Faux si elle est fausse.**

L'analyse élémentaire d'un composé **B** a donné 62% de carbone, 27,6% d'oxygène et 10,4% d'hydrogène. Il a été préparé par oxydation ménagée d'un alcool **A** en présence de dichromate de potassium. Le composé **B** donne avec la **2,4-DNPH** un précipité jaune et réagit avec le réactif de Schiff en donnant une coloration rose.

On donne :  $M_H = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M_C = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M_O = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M_B = 58 \text{ g/mol}$ .

**Pour chacune des propositions suivantes :**

1. La formule brute de B est : a) **C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O** ; b) **C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O** ; c) **C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O**.
2. Le composé B est : a) un aldéhyde ; b) une cétone ; c) un acide carboxylique.
3. Le composé B est obtenu par oxydation d'un alcool : a) secondaire ; b) tertiaire ; c) primaire.
4. Le composé B est le : a) propanone ; b) propanal ; c) butanal ; d) éthanal.

**Ecris le numéro de la proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.**

**PHYSIQUE (2 points)**

1. Énonce le théorème du centre d'inertie d'un solide.
2. Énonce le théorème de l'énergie cinétique d'un solide.

**Exercice n°2 (5 points)**

Un élève en classe de Terminales, en retard pour son cours de physique chimie, alors qu'il est assis à l'arrêt de l'autobus situé à une distance  $d = 100 \text{ m}$  voit celui-ci démarré. L'autobus est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié d'accélération  $a_1 = 0,5 \text{ m.s}^{-2}$ . L'élève court à la vitesse  $v_2 = 8 \text{ m.s}^{-1}$ .

1. Détermine les équations horaires  $x_A(t)$  de l'autobus et  $x_E(t)$  de l'élève. (On prend comme le point de démarrage comme origine des espaces et l'instant de démarrage comme origine des dates).
2. Exprime la distance  $d(t)$  séparant l'élève de l'autobus à une date  $t$ .
3. Dis ce que vaut cette distance si l'élève rattrape l'autobus.
4. Détermine le temps  $t$  si l'élève parvient à rattraper l'autobus.
5. Détermine la distance minimale entre l'autobus et l'élève si ce dernier ne parvient pas à rattraper l'autobus.

**Exercice n° 3 (5 points)**

Lors d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de votre établissement, ton groupe d'étude dispose d'un alcool de formule brute  $C_4H_{10}O$  ayant quatre isomères que l'on désignera par A, B, C et

D. Le composé D est un alcool primaire à chaîne carbonée ramifiée. Votre professeur vous demande d'identifier les trois isomères A, B et C après une série d'expériences. Ton groupe effectue avec chacun des trois isomères une oxydation par une solution de dichromate de potassium en milieu acide. Les résultats sont consignés dans le tableau 1. Ensuite, ton groupe soumet les composés A<sub>1</sub> et C<sub>1</sub> à deux tests. Les résultats sont consignés dans le tableau 2.

Tableau 1	Composé obtenu
A	A <sub>1</sub>
B	Rien
C	C <sub>1</sub>

Tableau 2	Test à la 2,4-DNPH	Test à la liqueur de Fehling
A <sub>1</sub>	Positif	Négatif
C <sub>1</sub>	Positif	Positif

- Indique, en justifiant ta réponse, des quatre isomères A, B, C et D celui qui ne subit pas d'oxydation.
- Donne la propriété qui est mise en évidence le **test 2**.
- Détermine les groupes fonctionnels de A<sub>1</sub> et C<sub>1</sub>.
- Détermine :
  - la formule semi-développée et le nom de C<sub>1</sub>, sachant qu'il ne possède pas de chaîne carbonée ramifiée.
  - la formule semi-développée et le nom de A<sub>1</sub>.
  - les formules semi-développées des quatre isomères A, B, C et D et leurs noms.

#### **Exercice n° 4 (5 points)**

En vue d'établir la réaction de la piste sur une bille, on abandonne sans vitesse initiale au point A une bille de masse  $m = 100 \text{ g}$  comme représenté sur la figure ci-dessous.

On donne  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\alpha = 25^\circ$  ;  $AB = L = 2 \text{ m}$  ;  $r = 0,2 \text{ m}$  et  $BC = L' = 1 \text{ m}$  ,  $f = 0,2 \text{ N}$

**Sur le parcours ABC existent des forces de frottement opposées au vecteur-vitesse et de valeur  $f$ .**

- Détermine l'accélération  $a_1$  de la bille au cours de son mouvement sur le trajet AB.
- Calcule :
  - la vitesse de la bille à son arrivée au point B ;
  - l'accélération  $a_2$  au cours du déplacement BC.
- Exprime la vitesse  $V_c$  de la bille à son arrivée au point C en fonction de  $g$ ,  $\alpha$ ,  $L$ ,  $f$ ,  $L'$  et  $m$  puis donne sa valeur numérique.

**Sur le parcours CDO, les forces de frottement n'existent plus.**

- Etablir l'expression de :
  - de la vitesse de la bille lorsqu'il passe le point M en fonction de  $g$ ,  $V_c$ ,  $\theta$  et  $r$ .
  - de la réaction  $\vec{R}$  de la piste sur la bille au point M en fonction de  $g$ ,  $V_c$ ,  $\theta$  et  $r$ .
- Déduis l'expression de la réaction au point O.

