

SUJET N° 8 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

Ce sujet comporte deux exercices.

Le candidat dispose de **vingt minutes en autonomie** pour préparer ses réponses aux questions. **Il ne sera pas pénalisé s'il n'a pas traité la totalité de l'exercice pendant cette phase de préparation.**

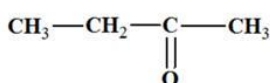
Puis le candidat dispose de vingt minutes pour exposer ses réponses à l'examineur, et échanger avec lui.

L'usage de la calculatrice **n'est autorisé que lors du passage devant l'examineur.**

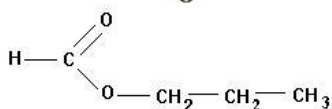
Le candidat doit restituer ce document avant de quitter la salle d'examen.

Exercice n°1

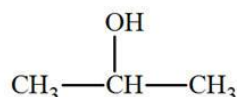
- Quel est l'intérêt d'un catalyseur ?
- Sur chacune des trois formules semi-développées suivantes, entourer le groupe fonctionnel. Relier chaque formule semi-développée à l'un des trois noms proposés.



propan-2-ol



butanone



méthanoate de propyle

- L'aspirine ou acide acétylsalicylique, noté AH, et fait partie du couple AH / A⁻, dont le pKa est égal à 3,4 à une température de 37°C. Sachant que le pH de l'estomac est environ de 2 et celui de l'intestin grêle de 6, laquelle des deux espèces AH et A⁻ prédomine-t-elle dans chacun des deux milieux ?

Exercice n°2

Contexte du sujet

A l'Insep (institut national du sport et de l'éducation physique), des bio mécaniciens étudient le shoot au lancer franc d'un célèbre basketteur. Les caractéristiques du « shoot » (lancer) sont les suivantes :

- trajectoire considérée parabolique (frottements de l'air négligeable)
- angle avec l'horizontale au départ de la balle : $\alpha = 59^\circ$
- vitesse initiale $v_0 = 6,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- hauteur du centre de la balle au moment du lâcher $h_0 = 2,53 \text{ m}$

Dimension d'un terrain de basket et du panier

Un terrain de basket-ball est long de 28,0 m et large de 15,0 m. La ligne de lancer est située à 4,40 m de la verticale du panier. Le panier est un cercle de diamètre 0,45 m et il est situé à une hauteur de 3,05 m.



franc
m et

Rappel

Sur Terre, tout objet matériel de masse m est soumis à son poids. $\vec{P} = m \times \vec{g}$, où \vec{g} est le champ de pesanteur, de valeur $9,8 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

La deuxième loi de Newton appliquée à un corps (ponctuel) en mouvement dans un champ de pesanteur uniforme, permet de déterminer la trajectoire de l'objet. C'est-à-dire dans un premier temps, l'accélération (\vec{a}) du ballon, puis sa vitesse (\vec{v}) et sa position en fonction du temps.

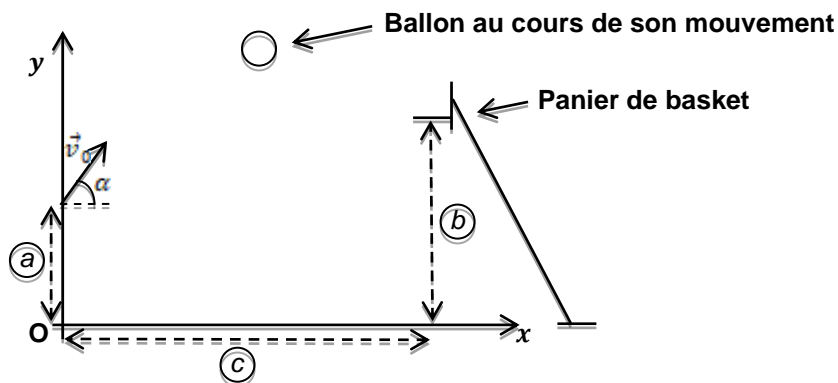
Enfin, on peut déterminer l'équation de sa trajectoire $y = f(x)$. Ici, on obtient :

$$y = \frac{-g \times x^2}{2 \times v_0^2 \times \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha) \times x + h_0$$

Questions préliminaires

Indiquer la valeur numérique des longueurs a , b , et c indiquées sur le schéma ci-dessous qui représente le lancer du basketteur.

Effectuer un bilan des forces appliquées sur le ballon au cours de son mouvement entre la main du joueur et son arrivée au niveau du panier.



Question à résoudre

Le panier est-il rentré ? Justifier.

Si non, quelle vitesse doit-on lui communiquer pour qu'il pénètre dans le panier ?