

## Sujet n°2 (20 min)

*L'usage de la calculatrice est autorisé*

### Question 1 : la glycémie

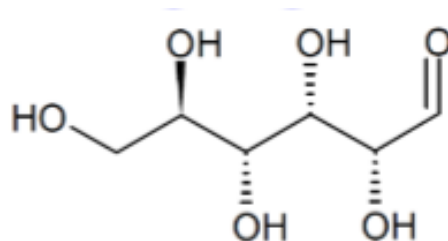
Le diabète est un trouble de l'organisme concernant l'assimilation, l'utilisation et le stockage des sucres apportés par l'alimentation. Cela se traduit par un taux de glucose dans le sang (encore appelé glycémie) élevé : on parle d'hyperglycémie.

Dans le monde, 8,5% des personnes sont touchées par le diabète : excès de sucre dans le sang et donc un taux de glucose (glycémie) trop élevé dans le sang. La Martinique est le deuxième département français le plus touché par le diabète, juste derrière la Guadeloupe. Les derniers rapports indiquent que 11,5% de la population martiniquaise était atteinte de diabète de type 2 en 2021 (Santé Publique France, 2023).

#### Données :

- Masse molaire du glucose :  $180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Couples acide/base :
  - Ion dihydrogénophosphate  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  / ion hydrogénophosphate  $\text{HPO}_4^{2-}$   $pK_a = 7,2$
  - $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$
  - $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$

L'une des formes du glucose a la représentation de Cram ci-dessous :



1. Donner la formule brute du glucose.
2. Recopier la formule du glucose ci-dessus, identifier les groupes caractéristiques de cette molécule et nommer la fonction associée à chacun d'eux.
3. Donner la définition d'un acide selon Brönsted
4. Ecrire :
  - a. la demi-équation caractéristique du couple acide - base  $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
  - b. l'équation de la réaction de l'acide faible dihydrogénophosphate  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  avec l'eau
  - c. l'expression du  $K_a$  du couple  $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
5. Rappeler la relation entre le  $K_a$  et le  $pK_a$  et en déduire la valeur du  $K_a$  pour le couple étudié

# BAC - ÉPREUVE DE RATTRAPAGE EN PHYSIQUE - CHIMIE

## Question 2 : l'éruption de la montagne Pelée en 1902

L'éruption de la Montagne Pelée en 1902 détruisit entièrement la ville de Saint-Pierre, alors préfecture de la Martinique.



Source : le Monde

On considère, dans le référentiel terrestre supposé galiléen, un bloc de matière de masse  $m$ . Ce bloc est assimilé à un point matériel. Le repère d'étude  $(O, \vec{i}, \vec{k})$  est choisi de telle sorte que le vecteur vitesse initiale  $\vec{v}_0$  soit dans le plan  $(xOz)$ , incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'axe  $(Ox)$ . L'origine des dates est l'instant où le bloc quitte le point  $O$ .



Dans tout l'exercice, on néglige la poussée d'Archimède et les forces de frottement dues à l'air. La valeur de l'intensité du champ de pesanteur  $g$  est prise égale à  $9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

1. Pourquoi peut-on dire que le bloc est en chute libre ?
2. En appliquant la seconde loi de Newton, donner l'expression des composantes  $a_x(t)$  et  $a_z(t)$  dans le repère d'étude
3. En déduire les expressions littérales  $v_x(t)$  et  $v_z(t)$  des composantes horizontale et verticale du vecteur vitesse du bloc
4. Montrer que les expressions des équations horaires du mouvement  $x(t)$  et  $z(t)$  sont :

$$x(t) = (v_0 \cdot \cos \alpha) \cdot t$$

$$z(t) = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + (v_0 \cdot \sin \alpha) \cdot t$$

5. Déduire de la réponse à la question 4, l'équation littérale de la trajectoire du tas dans le plan  $xOz$  et préciser le nom de ce type de trajectoire.