

CORRECTION

DNB WASHINGTON 2017

PHYSIQUE CHIMIE

3EM

Pour l'épreuve scientifique, vous avez la physique-chimie et la SVT à faire en 1h que vous pouvez répartir comme vous le souhaitez mais la durée conseillée est de 30min.

La partie physique-chimie est sur 25 points et ici la thématique pour l'ensemble de l'épreuve est la santé. La difficulté du sujet est normale.

Ce sujet confirme que l'épreuve de physique-chimie est essentiellement fondée sur la compréhension et l'analyse de documents.

Le sujet concerne l'aspirine, la molécule est appelée l'acide acétylsalicylique.

QUESTION 1

Indiquer le nombre d'atomes d'oxygène présents dans la molécule d'aspirine.

Pour répondre à cette question on vous donne la formule brute de l'aspirine : $C_9H_8O_4$ il y a donc 4 atomes d'oxygène (O) dans l'aspirine.

QUESTION 2

Proposer un protocole expérimental permettant de prouver qu'une gélule d'aspirine gastrorésistante résiste à l'acidité gastrique.

Il vous est indiqué que vous pouvez répondre par un texte et/ou des schémas. Pour réaliser un protocole, pensez toujours à ce que l'on cherche à comparer. Ici on a deux milieux que l'on peut reproduire dans des solutions à pH différent.

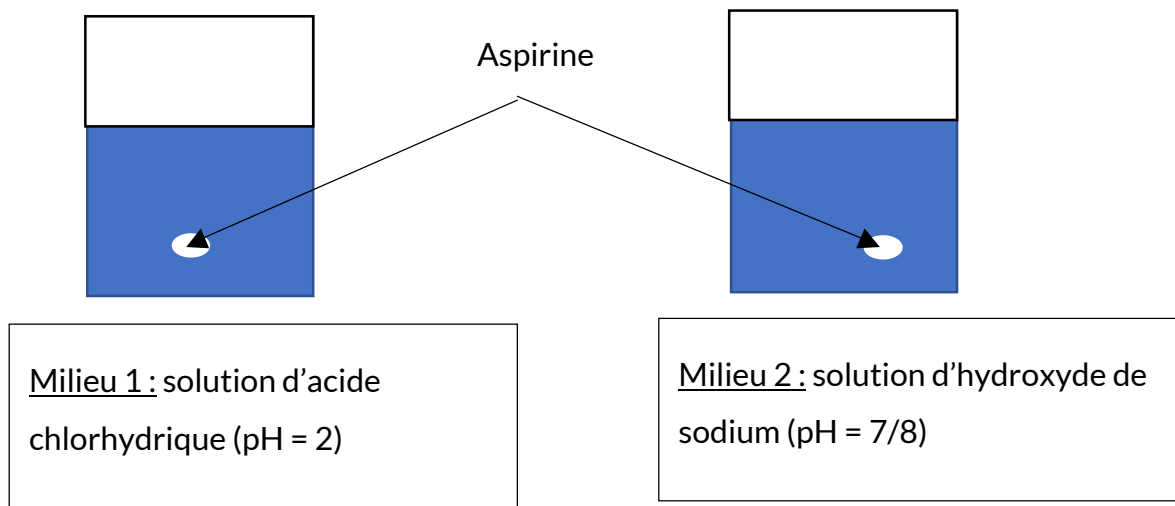
Le protocole expérimental doit permettre d'étudier l'enrobage du comprimé dans deux milieux simulés par deux récipients.

Protocole :

- 1) Prendre deux béchers
 - 1 : Un milieu à pH acide pour reproduire l'estomac (eau + acide chlorhydrique)
 - 2 : Un milieu à pH basique (7-8) pour reproduire l'intestin (eau + hydroxyde de sodium)
- 2) Mesurer le pH de chaque solution avec un pH-mètre ou du papier pH
- 3) Mettre un comprimé dans chaque bécher et agiter
- 4) Attendre et observer la dissolution

Attentes de résultats : le comprimé dans le milieu 1 ne se dissout pas mais le comprimé dans le milieu 2 se dissout après quelques minutes.

Exemple de schéma :



QUESTION 3

Déterminer le volume d'eau minimal nécessaire à la dissolution d'un comprimé. Commenter le résultat.

Dans cette question, on a seulement un calcul à réaliser et toutes les données sont dans l'énoncé et le document. L'objectif est que vous cherchiez les données à utiliser et aussi que vous réfléchissiez à la température qu'il faut utiliser.

Le comprimé contient 500mg d'aspirine. Pour dissoudre le comprimé dans l'eau, la solubilité de l'aspirine est de 2,5 g/L à 15°C. A l'extérieur, on considère la température à 25°C. 37°C correspond à la température du corps.

Il faut calculer le volume d'eau nécessaire V_{eau} avec m_{aspirine} et $s = 2,5 \text{ g/L}$:

$$V_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{aspirine}}}{s} = \frac{0,5}{2,5} = 0,2 \text{ L ce qui correspond à la taille d'un verre (20 cL).}$$

CORRECTION

DNB WASHINGTON 2017

SVT

3EM

Cette année, le sujet proposé relève du programme de 3^{ème} en génétique et plus particulièrement des anomalies génétiques visibles sur les caryotypes d'individus atteints d'une maladie.

L'analyse et la compréhension des 3 documents proposés permettent de répondre assez facilement aux questions à condition de les lire attentivement.

Par exemple : Il est bien précisé dans l'annexe **qu'une seule proposition** est exacte.

Ou bien encore qu'il faut s'appuyer sur des **données chiffrées** pour la question 2.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Question 1 : à partir du document 1, cocher pour chaque phrase **la** proposition exacte.

1.1. Le syndrome de Klinefelter :

- trouve son origine dans une infection bactérienne.
- est dû à la présence d'un chromosome sexuel supplémentaire.
- est dû à l'absence totale de testicule.

1.2. La puberté :

- est anormale chez le garçon atteint du syndrome de Klinefelter.
- intervient avant 6 ans chez l'enfant atteint du syndrome de Klinefelter.
- ne s'accompagne pas de modification physique.

1.3. Un manque de testostérone peut conduire à :

- un développement des poils chez une fille.
- l'apparition de seins chez le garçon.
- une puberté avant l'âge de 5 ans.

QUESTION 2

A cours de la puberté, c'est-à-dire à partir de 10 ans, la quantité de testostérone d'un individu normal est très supérieure à celle d'un individu atteint du syndrome de Klinefelter.

En effet, elle passe de 10 ng/dl de sang à 520 ng/dl entre 10 ans et 18 ans chez un individu normal.

Par contre, elle reste faible chez un individu atteint du syndrome de Klinefelter puisqu'elle passe de 3 ng/dl à 4 ng/dl entre 10 ans et 18 ans (soit près de 130 fois moins à l'âge de 18 ans).

QUESTION 3

Le diagnostic est basé sur :

- La présence de testicules de taille anormalement petites chez l'individu atteint du syndrome de Klinefelter comme indiqué sur le **document 1** :

« Les individus ont généralement des petits testicules » qui provoque une *« puberté tardive, la réduction des poils du visage et un développement des seins »* voire *« l'infertilité »*.

- Le **document 2** nous indique que la quantité de testostérone produite par les individus atteints du syndrome de Klinefelter est très inférieure à celle d'un individu non atteint puisqu'elle est de 4 ng/dl au lieu de 500 ng/dl.
- Le **document 3** nous apprend qu'une hormonothérapie à base de testostérone permet de réduire les effets du syndrome en développant les caractères sexuels secondaires : pilosité, voix grave, etc. ... et évite le développement des seins.

Les testicules produisent une **hormone appelée testostérone** responsable des **caractères sexuels secondaires**.

Par conséquent, la **petite taille des testicules**, liée au syndrome de Klinefelter et dû à une anomalie génétique des chromosomes sexuels explique la **faible production de testostérone**.

Ce manque d'hormone est responsable du faible développement des caractères sexuels secondaires que l'on peut **compenser en injectant de la testostérone au patient dès la puberté**.