

DS1 de Physique-Chimie – Correction

Questions de cours (4 pts)

- En écriture scientifique, un nombre s'écrit $a * 10^b$ (0.5 pt) où :
 - a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$ (0.25 pt)
 - b est un nombre entier relatif (0.25 pt)
- L'année de lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide en un an. (1 pt)
- Formule brute : c'est l'écriture la plus compacte pour une molécule : elle indique seulement le nombre et la nature des atomes la constituant. (0.5 pt)
Formule développée : cette formule permet la représentation de toutes les liaisons liantes mises en jeu entre les atomes. (0.5 pt)
Formule semi-développée : les liaisons impliquant les atomes d'hydrogène n'apparaissent plus dans cette formule. (0.5 pt)
- Un groupe caractéristique est une partie de la molécule qui ne contient pas uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène. (0.5 pt)

Exercice 1 : histoire de microscopes (3 pts)

- $A = 0.2 \text{ mm} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ m} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$ (0.25 pt)
 $B = 1 \text{ }\mu\text{m} = 1 \times 10^{-6} \text{ m}$ (0.25 pt)
 $C = 75 \text{ nm} = 75 \times 10^{-9} \text{ m} = 7.5 \times 10^{-8} \text{ m}$ (0.25 pt)
 $D = 0.1 \text{ nm} = 0.1 \times 10^{-9} \text{ m} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$ (0.25 pt)
- Ordre de grandeur de A : 10^{-4} m (0.25 pt)
Ordre de grandeur de B : 10^{-6} m (0.25 pt)
Ordre de grandeur de C : 10^{-7} m (0.25 pt)
Ordre de grandeur de D : 10^{-10} m (0.25 pt)
- On associe l'acarien à la longueur A , l'atome à la longueur D , le bacille à la longueur B , et le virus à la longueur C . (0.25 pt pour 2 réponses justes : 0.5 pt)
- On utilise un microscope optique pour observer un acarien et un bacille (0.25 pt), un microscope électronique pour le virus et un microscope à effet tunnel pour un atome (0.25 pt).

Exercice 2 : tempête sous un crâne (5 pts)

1. D'après la formule $v = \frac{d}{t}$, on calcule :

$\Delta t_1 = \frac{d}{c}$	<ul style="list-style-type: none">- d en m- $c = 3.00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$- Δt_1 la durée en s mise par l'éclair pour parcourir la distance d	1 pt
----------------------------	--	-------------

D'où

$$\Delta t_1 = \frac{d}{c} = \frac{3 \times 10^3}{3.00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}} = 10^{-5} \text{ s (0.5 pt)}$$

La lumière met donc 10^{-5} s pour parcourir la distance d .

2. D'après la formule $v = \frac{d}{t}$, on calcule :

$\Delta t_2 = \frac{d}{v}$	<ul style="list-style-type: none">- d en m- $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$- Δt_2 la durée en s mise par l'éclair pour parcourir la distance d	1 pt
----------------------------	---	-------------

D'où

$$\Delta t_2 = \frac{d}{v} = \frac{3 \times 10^3}{340 \text{ m.s}^{-1}} \cong 8.82 \text{ s (0.5 pt)}$$

Le son met donc 8.82 s pour parcourir la distance d .

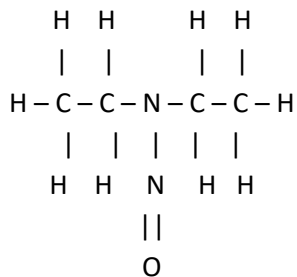
3. Lors du coup de foudre, la lumière de l'éclair met 10^{-5} s pour arriver à Mickaël, donc on peut considérer qu'il l'a perçue quasiment instantanément (**0.5 pt**). En revanche, le son du tonnerre met 8.82 s pour arriver à Mickaël, donc on peut pas considérer qu'il l'ait perçu quasiment instantanément (**0.5 pt**).
4. D'après la valeur de la vitesse du son, on constate que le son met 1 s pour parcourir 340 m , soit environ 3 s pour parcourir 1 km (**0.5 pt**). Comme la lumière est perçue quasiment instantanément, il suffit de compter le nombre de secondes entre la perception de l'éclair et celle du tonnerre et de diviser ce nombre par 3 pour obtenir la distance en km de l'orage (**0.5 pt**).

Exercice 3 : étude de glucides (3 pts)

1. On constate que la formule brute du glucose est $C_6H_{12}O_6$ (**0.5 pt**), et que celle du fructose est $C_6H_{12}O_6$ (**0.5 pt**). Ces deux formules ont donc la même formule brute, mais une formule semi-développée différente (**0.5 pt**). Le glucose et le fructose sont donc des isomères (**0.5 pt**).
2. La formule brute de ces deux molécules est $C_6H_{12}O_6$. Cette formule est bien de la forme $C_nH_{2n}O_n$ avec $n = 6$ un entier naturel non nul (**0.5 pt**). Donc ces deux molécules font partie de la famille des glucides (**0.5 pt**).

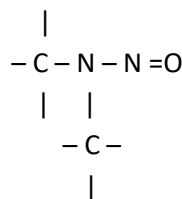
Exercice 4 : nitrosamines (5 pts)

1. Formule développée de la molécule de diéthylnitrosamine (0.5 pt) :



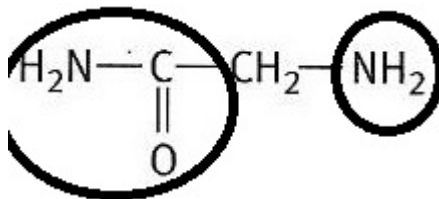
Cette molécule correspond à la molécule B de l'énoncé (0.5 pt).

2. Un groupe caractéristique est un groupement d'atomes qui ne contient pas uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène. On constate que le groupement (0.5 pt)



apparaît dans les trois molécules A, B et C.

3. La formule brute de cette molécule est $C_2H_6N_2O$ (0.5 pt). Or, la molécule A a pour formule brute $C_2H_6N_2O$ (0.5 pt), mais les formules semi-développées de ces deux formules sont différentes, donc la molécule de cette question est isomère de la molécule A (0.5 pt).
4. Le groupe caractéristique entouré à gauche est un groupe amide (0.5 pt), tandis que le groupe entouré à droite est un groupe amine (0.5 pt).



5. Cette molécule ne contient pas le groupe caractéristique de la famille des nitrosamines représenté en question 2 (0.5 pt), donc ne fait pas partie de cette famille (0.5 pt).