

I. Etienne, futur spationaute ? (6 points)**1. Connaissances**

1.1. La période T d'un phénomène périodique correspond à la durée d'un motif élémentaire.

1.2. $f = \frac{1}{T}$ avec f en hertz (Hz) si T est en secondes (s)

2. Exploitation de l'électrocardiogramme.

2.1. Montrer que le signal est périodique en surlignant un motif élémentaire sur document ci-dessus.



2.2. Période $T = 7 \times 125 = 875 \text{ ms} = 0,875 \text{ s}$

2.3. $f = \frac{1}{T}$; $f = \frac{1}{0,875} = 1,14 \text{ Hz}$. Attention, il faut convertir la période en s.

2.4. La fréquence est le nombre de pulsations par seconde. Pour obtenir la fréquence cardiaque en battements par minute, il faut multiplier la fréquence en Hz par 6. En effet la fréquence est le nombre de battements en 1 s.
fréquence cardiaque = $60 \times 1,14 = 69$ pulsations par minute.

Cette valeur est comprise entre 50 et 80 pulsations par minute. Etienne peut continuer la suite des tests

II. Q.C.M. : La quantité de matière (5,5 points)

1) La quantité de matière a pour unité :

le kilogramme ; la mole ; le gramme ; le litre

2) La constante d'Avogadro, notée N_A , représente :

Le nombre d'atomes, d'ions ou de molécules dans un gramme d'échantillon

Le nombre d'atomes, d'ions ou de molécules dans une mole d'échantillon

Le nombre d'atomes, d'ions ou de molécules dans un kilogramme d'échantillon.

Le nombre d'atomes, d'ions ou de molécules dans un litre d'échantillon.

3) Dans une mole d'atomes de carbone, il y a :

$6,02 \times 10^3$ atomes de carbone ; $6,02 \times 10^{21}$ atomes de carbone

$6,02 \times 10^{-23}$ atomes de carbone ; $6,02 \times 10^{23}$ atomes de carbone

4) La relation permettant de déterminer la quantité de matière n d'atomes dans un échantillon, connaissant le nombre d'atomes N et la valeur de la constante d'Avogadro N_A est :

$n = \frac{N}{N_A}$; $n = N \times N_A$; $n = \frac{N_A}{N}$; $n = N - N_A$

5) La masse molaire atomique représente :

la masse d'un litre d'atomes

la masse d'une mole d'atomes

la masse de N_A atomes

la masse d'un atome

6) La masse molaire atomique s'exprime en :

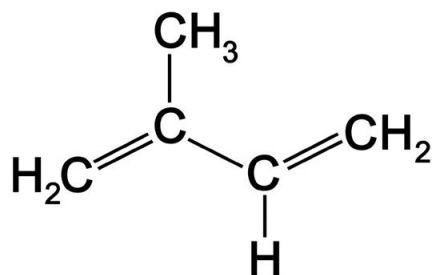
g ; mol.g^{-1} ; g.mol^{-1} ; g.mol

- 7) La masse molaire M du glucose de formule brute $C_6H_{12}O_6$ est égale à :
- $M = M(C) + 6 \times M(H) + 12 \times M(O)$
 $M = M(C) + M(H) + M(O)$
 $M = M(6C) + M(12H) + M(6O)$
 $M = 6 \times M(C) + 12 \times M(H) + 6 \times M(O)$
- 8) La masse m d'un échantillon, sa quantité de matière n et sa masse molaire M sont reliées par la relation :
- $n = m \times M$; $n = \frac{m}{M}$; $m = \frac{n}{M}$; $m = n \times M$
- 9) La masse molaire du cuivre est d'environ 64 g.mol^{-1} . La masse d'un échantillon de cuivre contenant 4 mol d'atomes de cuivre est de :
- 16g ; 16 kg ; 60 g ; 256 g

III. Le caoutchouc naturel (8,5 points)

1. La molécule d'isoprène

- 1.1. Une molécule est un ensemble d'atomes reliés par des liaisons de covalence. L'ensemble est électriquement neutre.
- 1.2. Pour l'atome de carbone C : K(2)L(4) soit 4 électrons célibataires.
Pour l'atome d'hydrogène H : K(1) soit 1 électron célibataire.
- 1.3. Le carbone peut former 4 liaisons (mise en commun de 2 électrons célibataires) pour obéir à la règle de l'octet.
L'hydrogène peut former 1 liaison pour obéir à la règle du duet.
- 1.4. La formule semi-développée de la molécule d'isoprène de formule brute C_5H_8 est ci-dessous.



- 1.5. Isomère possible de l'isoprène : $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$. La formule brute est identique mais la formule semi-développée est différente. Les propriétés chimiques et physiques sont différentes.

2. Les macromolécules de caoutchouc

- 2.1. $M_1 = 5 \times M(C) + 8 M(H) = 5 \times 12,0 + 5 \times 1,00 = 68,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- 2.2. $n = \frac{m}{M_1}$; $n = \frac{680}{68,0} = 10,0 \text{ mol}$
- 2.3. Nombre de molécules N d'isoprène pour une quantité $n = 18,0 \text{ mol}$ d'isoprène :
 $N = n \times N_A$ soit $N = 18,0 \times 6,02 \times 10^{23}$; $N = 1,08 \times 10^{25}$ molécules
- 2.4. La masse molaire de l'isoprène est de $68,0 \text{ g.mol}^{-1}$
Pour x molécules d'isoprène, la masse molaire est $M = 204\,000 \text{ g.mol}^{-1}$.
Donc $x = \frac{204\,000}{68,0} = 3\,000$
Il y a 3 000 molécules d'isoprène dans cette macromolécule

Question Bonus (0,5 point)

- Il vous voit vieillir sans jamais rien vous dire. Qui est-ce ? **Le miroir**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--|--|--|--|------------|
| I | 1.1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.2 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| | 2.3 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| | 2.4 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| II | | 1 point par bonne réponse Une mauvaise réponse annule une bonne réponse | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | /11 |
| III | 1.1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.1 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| | 2.2 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| | 2.3 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | U-CV-CHS |
| | 2.4 | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Bonus | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | /1 |
| Total :/41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>NOTE (Total/2) :/20</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |