

Quelques informations

Savoir définitions période et fréquence **Acquis..... A revoir**
 Savoir déterminer une fréquence cardiaque **Acquis..... A revoir**
 Définitions en relation avec la quantité de matière **Acquis..... A revoir**
 Formules avec la quantité de matière **Acquis..... A revoir**
 Calcul d'une masse molaire moléculaire **Acquis..... A revoir**
 Définition d'une molécule **Acquis..... A revoir**
 Savoir construire une formule semi-développée **Acquis..... A revoir**

Oubli ou erreur d'unités

Oubli ou erreur de conversions

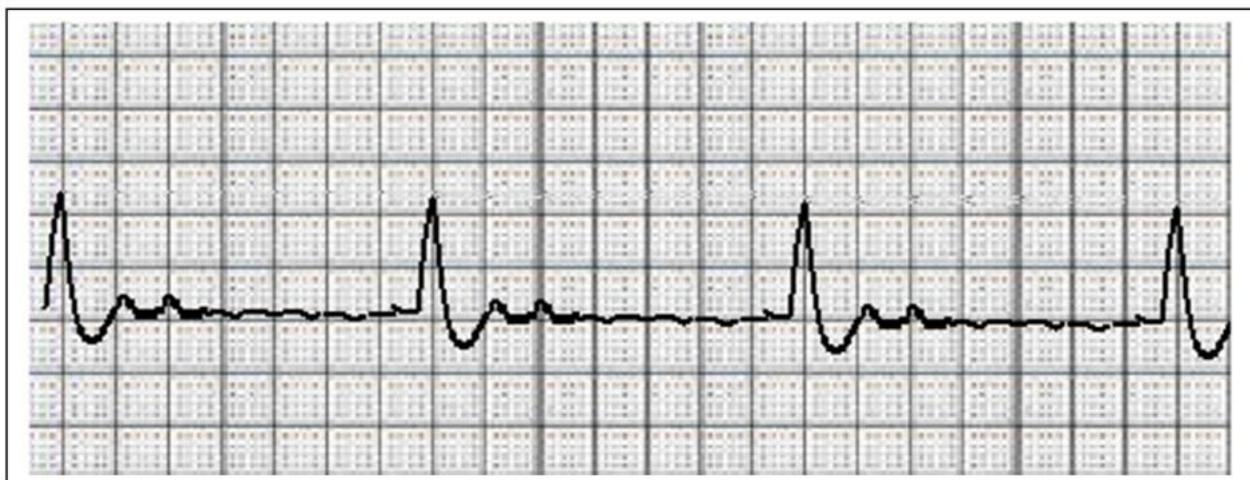
NOTE :

/20

Excellent devoir
 Très bon devoir
 Bon devoir
 Assez bon devoir
 Devoir correct
 Connaissances insuffisantes
 Rédaction insuffisante

I. Etienne, futur spationaute ? (6 points)

- Etienne souhaite se présenter aux sélections internationales des spationautes à Cologne. Une visite médicale est obligatoire au cours de laquelle l'électrocardiogramme suivant est réalisé (Etienne était alors en état de repos) :



➤ Echelle horizontale : 1 carreau pour 125 ms

- A l'issue de cette première phase, seuls les candidats ayant un cœur qui, au repos, bat entre 50 et 80 pulsations par minute pourront continuer la suite des tests. Etienne sera-t-il parmi eux ?

1. Connaissances

1.1. Définir, par une phrase, la période T d'un phénomène périodique.

.....

1.2. Donner la relation mathématique entre la fréquence f et la période T. Préciser les unités à utiliser.

.....

2. Exploitation de l'électrocardiogramme.

- L'électrocardiogramme est la représentation graphique du signal électrique périodique lié à l'activité du cœur d'Etienne.

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

2.2. Déterminer sa période T. Détailler votre calcul.

.....
.....
.....

2.3. Calculer sa fréquence f.

.....
.....
.....

2.4. Etienne passera-t-il la première phase de test ? Argumenter.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

- Cocher la ou les bonne(s) réponse(s).

1 point par bonne réponse mais une mauvaise réponse annule une bonne réponse.

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)

- L'isoprène (ou méthyl-2-buta-1,3-diène) a pour formule brute C_5H_8 .
- Le caoutchouc naturel, produit par l'hévéa, est un assemblage en chaîne de molécules d'isoprène.
- Les macromolécules de caoutchouc ont pour formule $(C_5H_8)_x$, avec x entier.

1. La molécule d'isoprène

➤ Données : numéro atomique ou nombre de protons : $Z(C) = 6$; $Z(H) = 1$

1.1. Donner la définition d'une molécule.

.....
.....
.....
.....

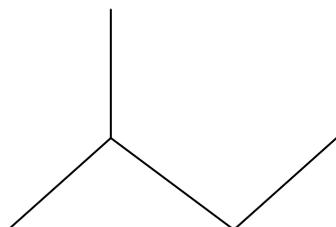
1.2. Donner la répartition électronique (couches K, L ...) pour l'atome de carbone C et pour l'atome d'hydrogène. En déduire le nombre d'électrons célibataires pour chaque atome.

.....
.....
.....
.....

1.3. En déduire le nombre de liaisons que peut former un atome de carbone et un atome d'hydrogène. Justifier vos réponses en donnant les règles utilisées.

.....
.....
.....
.....

1.4. L'enchaînement des atomes de carbone dans la molécule d'isoprène est indiqué sur le schéma ci-dessous. Donner, dans le cadre ci-dessous, la formule développée ou formule semi-développée de la molécule d'isoprène de formule brute C_5H_8 .



1.5. Donner un isomère (parmi beaucoup d'autres) de l'isoprène

.....
.....
.....

2. Les macromolécules de caoutchouc

➤ Données : $M(C) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1,00 \text{ g.mol}^{-1}$; $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

2.1. Calculer la masse molaire moléculaire M_1 de l'isoprène. Détailler votre calcul.

.....
.....
.....
.....

2.2. Quelle quantité de matière n d'isoprène y a-t-il dans une masse $m = 680 \text{ g}$ de caoutchouc naturel ?

.....
.....
.....
.....

2.3. Quelle est le nombre de molécules N d'isoprène pour une quantité $n = 18,0$ mol d'isoprène ?

.....
.....
.....
.....
.....

2.4. Une macromolécule de caoutchouc naturel a pour masse molaire $M = 204\,000$ g.mol⁻¹.
Déterminer le nombre x de molécules d'isoprène constituant la chaîne de cette macromolécule.
Détaillez votre raisonnement.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Question Bonus (0,5 point)

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

.....