

**DEVOIR SURVEILLE DE PHYSIQUE CHIMIE n° 3**  
**- 1h - 14 novembre 2008- 2<sup>nd</sup>e 5**

*Toute réponse doit être rédigée avec une phrase. Chaque résultat doit être souligné ou encadré. La clarté, la précision de l'explication ainsi que l'orthographe rentrent en compte dans la notation de votre copie.*

*Le barème (sur 20 points) est indicatif, il est susceptible d'être modifié.*

*La calculatrice programmable est autorisée. Tout document est bien sûr interdit.*

**~ PHYSIQUE ~**

**Exercice 1 : Chiffres significatifs, année lumière**

**10 pts**

*Questions préliminaires :*

Donner la définition de l'année lumière

**Calculer** la valeur d'une année lumière en Km

Pour chaque question, on précisera le nombre de chiffres significatifs des données et du résultat.

- 1) Proxima du Centaure est, après le Soleil, l'étoile la plus proche de nous. Elle se situe à 4,3 années lumière de la Terre.  
Quelle est, en kilomètre, la distance séparant la Terre de Proxima du Centaure ?
- 2) Éta Carina est une géante bleue se situant à  $7,1 \cdot 10^{16}$  Km de la Terre.  
A quelle distance se trouve-t-elle en année lumière ?
- 3) Combien de temps la lumière met-elle pour nous parvenir de la nébuleuse de l'Aigle distante d'environ  $6,6 \cdot 10^{19}$  m ?

*Donnée : Vitesse de la lumière :  $C = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .*

**~ CHIMIE ~**

**Exercice 1 : Configuration électronique**

**3 pts**

- 1) Énoncer le principe de Pauli et le principe d'ordre de remplissage.
- 2) On considère l'atome de Néon ( $Z=10$ ) pour lequel on propose diverses formules électroniques :

$$(K)^3 (L)^7 ; (K)^2 (L)^6 (M)^2 ; (K)^1 (L)^9 ; \\ (K)^2 (L)^8 ; (K)^2 (L)^9$$

- a. Quelles sont celles qui ne respectent pas le principe de Pauli ? Quelles sont celles qui ne respectent pas l'ordre de remplissage ?
- b. Parmi les formules proposées, laquelle correspond à celle de l'atome de Néon ? Justifier.  
Quelle est la couche externe du Néon ? Combien d'électron comporte-t-elle ?

Un chimiste est à la recherche de points communs entre les atomes isolés de soufre et d'oxygène (S : A=32, Z=16 et O : A=16, Z=8).

1. Les deux atomes possèdent-ils le même nombre d'électrons ? Justifier la réponse.
2. Donner les structures électroniques de ces deux atomes. Préciser pour chacun quelle est sa couche externe et quelles sont les couches saturées.
3. Quel est le point commun entre les couches externes de ces deux atomes ?

Dans les premiers flashes, la lumière nécessaire à la prise de vue était produite par la combustion du magnésium, métal de symbole chimique Mg. La charge totale des électrons de l'atome de magnésium est  $q = -1,92 \cdot 10^{-18} \text{ C}$ .

La masse approchée de l'atome est  $m_{\text{Mg}} = 4,08 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$ .

1. Calculer le nombre d'électron x contenu dans un atome de magnésium.
2. Donner la structure électronique de l'atome de magnésium et indiquer le nombre d'électron présent dans sa couche externe.
3. Donner, en justifiant, le numéro atomique du magnésium
4. Calculer le nombre de nucléons A.
5. Donner la représentation symbolique du noyau de l'atome de magnésium

Données : Charge d'un électron :  $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   
Masse d'un nucléon :  $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$