

Nom : .....

|               |            |
|---------------|------------|
| <b>Note :</b> | <b>/25</b> |
|---------------|------------|

Prénom : .....

Connaître (C) : ...../9

Appliquer (A) : ...../12

Raisonner (R) : ...../2

Communiquer (Co): ...../2

**Le devoir devra être rédigé sur une copie double, et le sujet inséré dans cette copie. Le devoir comporte 3 exercices et 2 pages. Le barème est donné à titre indicatif. L'usage de la calculatrice programmable est autorisé.**

**Exercice 1 : La structure de l'atome (7 points)**

| C | A | R | Co |
|---|---|---|----|
|   |   |   |    |

1- Décrire en quelques lignes le modèle actuel de l'atome, en précisant bien la structure de l'atome, sa constitution, sa charge électrique et les charges électriques de ses constituants.

2- Expliquer pourquoi on dit que « l'atome a une structure lacunaire ».

3- Soit un atome X dont le noyau est symbolisé par  ${}^A_ZX$

3-a) Quelle est la signification des lettres A et Z.

3-b) Montrer que la masse de cet atome peut se calculer à l'aide de la formule :

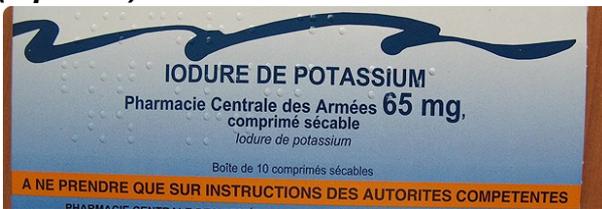
$$m_{\text{atome}} = Z \times (m_{\text{electron}} + m_{\text{proton}}) + (A - Z) \times m_{\text{neutron}}$$

3-c) Calculer la masse en kilogramme de l'atome de carbone dont le noyau a pour symbole  ${}^{12}_6C$ . Données :  $m_{\text{proton}} = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ;  $m_{\text{neutron}} = 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$  ;

$$m_{\text{electron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

**Exercice 2 : Protection nucléaire civile (9 points)**

L'autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) propose des comprimés d'iodure de potassium aux habitants résidant dans un rayon de 10km autour des centrales nucléaires françaises. Ces comprimés doivent être avalés en cas de fuite d'iode radioactif dans l'atmosphère. En effet, la glande thyroïde est un organe qui a la capacité de fixer l'iode. La prise de comprimés permet de fixer de l'iode non radioactif sur la thyroïde, à la place de l'iode radioactif comme l'isotope 131. L'iode présent dans ces comprimés est stable, il s'agit essentiellement de l'isotope 127. Le numéro atomique de l'atome d'iode (symbole I) est  $Z = 53$ .



1- Expliquer ce que sont des isotopes.

2- Combien de protons contient le noyau de l'atome d'iode. Justifier votre réponse.

3- L'isotope 127, contient 127 nucléons.

3-a) Qu'appelle-t-on « nucléon » ?

3-b) Déterminer le nombre de neutrons contenus dans le noyau de cet isotope. Justifier votre réponse.

3-c) Écrire le symbole  ${}^A_ZX$  du noyau de l'isotope 127 de l'iode.

4- L'ion iodure se forme lorsqu'un atome d'iode gagne un électron. Donner sa formule.

5- L'ion potassium se forme lorsqu'un atome de potassium (de symbole K) perd un électron. Donner sa formule.

6- Préciser toutes les différences qui existent entre les isotopes 127 et 131 de l'iode.

7- Quel est l'intérêt de prendre des comprimés d'iodure de potassium en cas de fuite d'iode radioactif dans l'atmosphère ?

### Exercice 3 : Des ions pour soigner le rhume (8 points)

Le soufre ( $S$  :  $Z = 16$  ;  $A = 32$ ) est utile pour lutter contre les rhinites chroniques. On donne ci-dessous la composition de deux solutions nasales de marques concurrentes.

Solution 1 : eau de mer, thiosulfate de sodium (composé d'ions  $Na^+$  et  $S_2O_3^{2-}$ ), eau purifiée.

Solution 2 : chlorure de sodium (composé d'ions  $Na^+$  et  $Cl^-$ ), sulfure de sodium (composé d'ions  $Na^+$  et  $S^{2-}$ ), eau purifiée, édulcorant, émulsifiant, arômes.



- 1- Justifier que l'élément soufre est présent dans les deux solutions.
- 2-a) Donner la composition du noyau de l'atome de soufre. Justifier vos réponses.
- 2-b) Déterminer le nombre d'électrons contenus dans le nuage électronique de cet atome. Justifier votre réponse.
- 3-a) Écrire la configuration électronique de l'atome de soufre.
- 3-b) En déduire combien d'électrons contient la couche externe de l'atome de soufre.
- 4- Énoncer les règles du duet et de l'octet expliquant la stabilité des atomes.
- 5-a) Écrire la configuration électronique de l'ion sulfure  $S^{2-}$ .
- 5-b) Justifier alors la formation de l'ion sulfure par le gain de deux électrons par l'atome de soufre.

Soin et qualité de la rédaction : 1point

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|