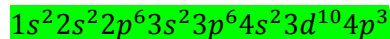


INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE, CORRIGÉ

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé

- 1) L'arsenic a pour numéro atomique $Z = 33$ et pour symbole As.
a) Écrire la configuration électronique d'un atome d'arsenic dans son état fondamental :



- b) Énoncer la règle de Hund :

Lorsque plusieurs OA de même énergie sont disponibles, les électrons occupent d'abord le maximum d'OA avec leurs spins parallèles avant de s'apparier.

- c) Donner le nombre d'électrons célibataires d'un atome d'arsenic : 3

- 2) L'élément situé juste **sous** l'arsenic dans la classification est l'antimoine, de symbole Sb.
a) Déterminer le numéro atomique de l'antimoine en justifiant le raisonnement.

Sb est dans la même colonne que As, donc la configuration électronique se termine également en p^3 , mais à la période suivante, donc $5p^3$. On écrit donc cette configuration selon Klechkowski jusqu'à $5p^3$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$... et on compte 51 électrons. Comme un atome est neutre, c'est aussi le nombre de protons dans le noyau, c'est-à-dire le numéro atomique :

$$Z(\text{Sb}) = 51$$

- b) Donner le nombre d'électrons de valence de l'antimoine : 5

- 3) Quelle est l'évolution générale de l'énergie d'ionisation :
• dans une ligne du tableau périodique ?

E_i croît de gauche à droite dans une ligne.

- dans une colonne du tableau périodique ?

E_i croît de bas en haut dans une colonne.

- 4) Soit un atome X inconnu.
On considère un électron de cet atome, dans un état quantique caractérisé par $n = 4$ et $m_\ell = -2$.
Les affirmations suivantes sont-elles exactes ? Justifier précisément chaque réponse :

- a) Cet électron peut posséder un nombre $\ell = 5$.

Faux : $0 \leq \ell \leq n - 1$, la valeur maximale que peut prendre ℓ au niveau $n = 4$ est donc de 3.

- b) Cet électron peut se trouver dans une orbitale d .

Vrai : Une orbitale d est une orbitale de nombre quantique azimutal $\ell = 2$. De telles OA existent au niveau $n = 4$ car $\ell \leq n - 1$.

La valeur $m_\ell = -2$ est bien possible car $-\ell \leq m_\ell \leq +\ell$.

- c) Cet électron se trouve nécessairement dans une orbitale d .

Faux : L'électron **peut** se trouver dans une orbitale d ($4d$ en l'occurrence) mais **ne s'y trouve pas nécessairement**. Il peut aussi se trouver dans une orbitale $4f$ qui correspond à $\ell = 3$ (donc vérifiant bien $\ell \leq n - 1$) et admettant bien $m_\ell = -2$ parmi les valeurs possibles du nombre quantique magnétique ($-\ell \leq m_\ell \leq +\ell$).