

NOM :

## Interrogation 02 Chimie

1. Représenter une orbitale atomique  $p_y$ .
2. Qu'est-ce que l'hypervalence ? Quels sont les atomes concernés par ce phénomène ?
3. Définir la notion d'élément chimique.
4. Le potassium 40 est un émetteur  $\beta^+$ . Écrire l'équation de sa réaction de désintégration.  
 $Z(K) = 19$ .
5. Énoncer le principe d'exclusion de Pauli.

NOM :

## Interrogation 02 Chimie

1. Définir la notion d'isotopie.

2. Un noyau père émetteur  $\alpha$ , se désintègre en noyau fils  ${}_{90}^{231}\text{Th}$ . Écrire l'équation de cette réaction de désintégration.

3. Énoncer la règle de Klechkowski.

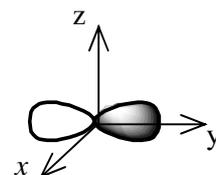
4. Représenter une orbitale atomique  $p_z$ .

5. Le tellure (Te) se situe dans la sixième période et dans la colonne 16 du tableau périodique. Le tellure peut-il être hypervalent ? Si oui, quelle est sa valence maximale ; si non, pourquoi ?

Rester concis dans les réponses (pour éviter de raconter des bêtises, d'utiliser le mauvais terme, etc.), bien lire la question (pour éviter le hors(sujet).

### Interrogation 02 Chimie

1.  $p_y$  : orbitale atomique de symétrie **axiale** (probabilité de présence forte le long de l'axe Oy) avec 2 lobes où les signes de la fonction d'onde sont opposés. Il y a donc existence d'un plan nodal.



2. Les atomes des éléments de la **troisième période (ou plus)** sont parfois entourés de plus d'un octet d'électrons. On parle alors **d'hypervalence**.

3. Un élément chimique est défini par son **numéro atomique Z** (nombre de protons). Il est noté  ${}_Z\text{X}$ .

4.

radioactivité $\beta^+$	Émission d'une particule $\beta^+$ ( <b>positon</b> = <b>anti-électron</b> ${}^0_{+1}\text{e}$ ), d'un neutrino et de photons $\gamma$	Par conservation de A et Z, il vient : ${}^{40}_{19}\text{K} \rightarrow {}^0_{+1}\text{e} + {}^{40}_{18}\text{Y} + {}^0_0\nu$
-------------------------	--	---

Rmq : Y est l'Argon (Ar).

5. Deux électrons d'un même atome ne peuvent avoir leurs quatre nombres quantiques identiques.

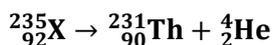
### Interrogation 02 Chimie

1. L'isotopie est la relation entre deux noyaux du même élément chimique (même numéro atomique Z) mais de nombres de masse A différents (nombres de neutrons différents).

2. Par conservation de A et Z, on a  $A = 231 + 4$  et  $Z = 90 + 2$  (une particule  $\alpha$  est un noyau d'hélium 4).

D'où  $A = 235$  et  $Z = 92$  pour ce noyau père.

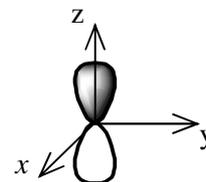
Ainsi,



Rmq : le noyau père est un noyau d'uranium 235.

3. L'énergie d'une sous-couche quantique  $(n, \ell)$  est fonction croissante de la somme  $n + \ell$  et, en cas d'égalité de cette somme, une fonction croissante de n.

4.  $p_z$  : orbitale atomique de symétrie **axiale** (probabilité de présence forte le long de l'axe Oz) avec 2 lobes où les signes de la fonction d'onde sont opposés. Il y a donc existence d'un plan nodal.



5. Le tellure (Te) étant situé

- dans la sixième période, il peut être hypervalent (hypervalence possible à partir de la période 3) ;
- dans la colonne 16 du tableau périodique, son atome possède six électrons de valence (les électrons d ne sont pas des électrons de valence ici). Sa valence maximale est donc 6.

1. Représenter une orbitale atomique  $p_y$ .

Respecter la forme de cette orbitale atomique et ne pas oublier l'axe (Oy) qui la distingue des OA  $p_x$  et  $p_z$ . Indiquer enfin le signe de la fonction d'onde dans chaque lobe.

2. Qu'est-ce que l'hypervalence ? Quels sont les atomes concernés par ce phénomène ?

L'hypervalence n'est pas une obligation pour les atomes des éléments des périodes  $n \geq 3$ .

3. Définir la notion d'élément chimique.

Ne pas confondre « atome » et « élément chimique ». Seul Z définit la notion d'élément chimique.

4. Le potassium 40 est un émetteur  $\beta^+$ . Écrire l'équation de sa réaction de désintégration.  $Z(K) = 19$ .

Connaitre la définition des particules  $\alpha$ ,  $\beta^-$  et  $\beta^+$  émises lors des désintégrations radioactives pour ensuite appliquer les lois de conservation de Soddy (ce qui permet de justifier la réponse). Bien lire la question qui donne le nombre de masse du potassium (40).

5. Énoncer le principe d'exclusion de Pauli.

C'est bien l'énoncé qui était demandé et non sa conséquence (au maximum 2 électrons par orbitale atomique). Ce principe compare les nombres quantiques de deux électrons d'un même atome et non les 4 nombres quantiques d'un même électron. Ne pas confondre ce principe avec la règle de Hund.

1. Définir la notion d'isotopie.

Ne pas oublier de rappeler que deux isotopes ont le même nombre de protons (puisque'ils appartiennent au même élément chimique).

2. Un noyau père émetteur  $\alpha$ , se désintègre en noyau fils  ${}^{231}_{90}\text{Th}$ . Écrire l'équation de cette réaction de désintégration.

Connaitre la définition des particules  $\alpha$ ,  $\beta^-$  et  $\beta^+$  émises lors des désintégrations radioactives pour ensuite appliquer les lois de conservation de Soddy (ce qui permet de justifier la réponse). Bien lire la question qui indique que l'on cherche le noyau père et qu'il émet des particule  $\alpha$ .

3. Énoncer la règle de Klechkowski.

Le tableau moyen mnémotechnique ne constitue pas l'énoncé de cette règle. La règle concerne l'énergie des sous-couches quantiques, pas celle de tout l'atome.

4. Représenter une orbitale atomique  $p_z$ .

Respecter la forme de cette orbitale atomique et ne pas oublier l'axe (Oz) qui la distingue des OA  $p_x$  et  $p_y$ . Indiquer enfin le signe de la fonction d'onde dans chaque lobe.

5. Le tellure (Te) se situe dans la sixième période et dans la colonne 16 du tableau périodique.

Le tellure peut-il être hypervalent ? Si oui, quelle est sa valence maximale ; si non, pourquoi ?

C'est la période et non la colonne qui compte pour la condition d'hypervalence. La colonne intervient, via le nombre d'électrons de valence, sur la valence maximale. Attention, la 16<sup>ème</sup> colonne appartient au bloc p donc 6 électrons de valence et non 16 pour l'atome de tellure.