

Correction Tut'Rentrée + QCMs Bonus

QCM 1 : D/ Utiliser la formule suivante : $\Delta E_{n \rightarrow m} = 13,6 \cdot Z^2 \cdot |1/m^2 - 1/n^2|$; il faut simplement faire attention à deux petits détails : La notion d'état excité, car « 2^e état excité » = 3^e couche et « 3^e état excité » = 4^e couche, et au fait que l'hydrogénoïde ${}_{4}\text{Be}^{3+}$ possède un $Z=4$, donc $Z^2=16$!!!

On a donc $\Delta E_{n \rightarrow m} = 13,6 \cdot 16 \cdot |1/9 - 1/16| = 10,5 \text{ eV}$!

QCM 2 : C/ Attention ! Dans le cas des ions, la technique est d'écrire la composition électronique de l'élément sans prendre en compte la ionisation, PUIS, retirez le nombre nécessaire d'électrons sur la ou les couches les plus **externes** !!!

Ici, on a donc : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ sans prendre en compte la ionisation PUIS, on va retirer 2 électrons de la couche au n le plus élevé, à savoir la couche 4.

QCM 3 : D/ A- Faux, le principe d'exclusion de Pauli affirme que deux électrons ne peuvent avoir leurs 4 nombres quantiques identiques ; ici, c'est la règle de Hund qui n'est pas respectée.

B-Faux, la configuration électronique normale est $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

C-Faux, les électrons qui partent sont ceux situés sur la ou les couches les plus externes !

E-Faux, c'est l'inverse ! $(n+1)s^2 nd^9$ devient $(n+1)s^1 nd^{10}$

QCM 4 : C/ Pour ce type de QCM, deux méthodes sont possibles ;

Méthode longue : on écrit la configuration électronique de chaque élément, on regarde en détail la configuration de la dernière couche, ce qui nous permettra de compter le nombre d'électrons célibataires, c'est-à-dire la valence !

Exemple : ${}_{7}\text{N}$: $1s^2 2s^2 2p^3$ => il y a 3 électrons célibataires sur la dernière couche, la valence est donc 3!



Méthode rapide : on se réfère au tableau périodique !!! On sait que les halogènes (Br) sont situés juste avant la colonne des gaz rares (dont la **valence est 0**), donc leur valence est 1 ; on sait que le soufre est situé juste en dessous de l'oxygène, donc sa valence est 2 ; on sait que le Magnésium a **deux** électrons de plus que le Néon, donc le Mg^{2+} a la même valence que le Néon, c'est-à-dire 0 ; enfin, on sait que l'azote est situé juste avant l'oxygène, et que sa valence est 3.

Bien sur, la seconde méthode fait appel à des valeurs qui sont à apprendre par cœur, comme la valence de l'oxygène, des gaz rares, de l'azote etc.

QCM 5 : D/

Notre atome absorbe un photon de $12,75 \text{ eV}$ et donc son e- effectue une transition, laquelle ? On calcul les niveaux d'énergies :

$E_1 = -13,6$, $E_2 = -3,4$, $E_3 = -1,51$, $E_4 = 0,85$ (le tout en eV évidemment). Rapidement on trouve que $13,6 - 0,85 = 12,75 \text{ eV}$, donc la transition est de la couche $n=1$ à la couche $n = 4$.

Puis notre élément émet un photon de $2,55 \text{ eV}$, donc son e- revient vers un niveau plus bas ! On voit encore une fois rapidement que $3,4 - 0,85 = 2,55 \text{ eV}$, donc notre e- se trouve à présent sur le niveau $n = 2$, ou **1^{er} niveau excité** ou **couche L** !

QCM 6 : E/

Dans quelles OA peut on trouver des e- décrits par $m = -1$? Pas dans les OAs, car m prend comme valeur -1 à partir de $n = 2$.

Donc dans chaque niveau p, d ou f on trouvera 2 e- décrit par $m = -1$ (à chaque valeur de m correspond une OA et dans chaque OA pleines on trouve 2 e- ..). Donc :

${}_{47}\text{Ag}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^6 4d^9$ → 10 e- (on pense à Mr.Hund et sa règle pour le remplissage des cases quantiques 4d)

${}_{36}\text{Kr}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ → 8 e-

${}_{25}\text{Mn}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ → 5 e- (On pense encore à notre ami Hund pour les 3d !)

${}_{19}\text{K}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ → 4 e-

QCM 7 : B/

3eme période = 3eme ligne ! On sait que le premier élément de la 3eme ligne a pour couche de valence $3s^1$.

On connaît aussi par cœur le super mnémotechnique ss / ps.ps / dps.dps / fdps.fdps donc on écrit vite l'ordre de remplissage des OA pour trouver lesquelles se remplissent après la 3s : ... 3s 3p 3d 4s ...

L'élément qui est sur la 16eme colonne est donc 15 colonne plus loin que celui qui a pour couche de valence $3s^1$, et on sait que qu'il y a un saut de 10 colonnes (on ne remplit les 3d qu'à partir de la période ou ligne $n=4$), donc on doit encore rajouter 5 e- pour trouver sa couche de valence et ainsi trouver sa configuration électronique et encore mieux, son **Z** !

Donc sa couche de valence est : **$3s^2 3p^4$**

Donc sa config' est : **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$**

Donc son Z est 16 ! Notre élément est bien le **Soufre**.

Le tutorat est gratuit. Toutes reproduction ou vente sont interdites.