

Correction du tutorat de Chimie G :

1) Réponse C

Ici la difficulté venait du fait qu'on demandait la structure électronique de l'ion Zn^{2+} et non du Zn !!!

On commence donc par faire la structure du Zn : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
puis on enlève les deux électrons pour faire Zn^{2+}

Attention !!! On enlève les e- sur la **couche externe** !! $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 (4s^0) 3d^{10}$

2) Réponse B

On parle de raie visible, elle appartient donc à la série de **Balmer** (retour sur la couche $n=2$)

!! On recherche donc tout d'abord l'énergie correspondant à une transition entre les couches 2 et 7. $E = 13,6 \cdot | (1/2^2) - (1/7^2) | = 3,12 \text{ eV}$

Pour trouver la longueur d'onde on applique la formule $\lambda = 1240 / 3,12 = 397,1 \text{ nm}$

Attention !!! Ici on demandait la longueur d'onde **en m** !! Donc $\lambda = 3,97 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

3) Réponse D

1. Vrai
2. Faux, c'est Ca^{2+}
3. Vrai, ils correspondent au remplissage des orbitales 3d, 4d, 5d
4. Faux, aux gaz rares ! Les halogènes sont dans l'avant dernière colonne
5. Vrai

4) Réponse D

Ici il faut faire la structure électronique des atomes proposés et sélectionner ceux qui possèdent des électrons célibataires.

O : $1s^2 2s^2 2p^4 \Rightarrow$ Paramagnétique

Kr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 3p^6 \Rightarrow$ Diamagnétique

Li : $1s^2 2s^1 \Rightarrow$ Paramagnétique

Mg^+ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \Rightarrow$ Paramagnétique

Si^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow$ Diamagnétique

5) Réponse C

On écrit tout d'abord la structure électronique du Kr : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 3p^6$

$N=3$ correspond au numéro de la couche, et $m=1$ correspond directement à l'orbitale. On recherche donc les électrons sur la 3^{ème} couche et qui possèdent $m=1$

$3s^2$ ne convient donc pas (puisque il n'y a pas de $m=1$) et on compte 4 e- pour $3p^6$ et $3d^{10}$ (puisque'il y a deux e- par orbitale = case quantique)

6) Réponse B

1. Vrai
2. Faux, ces caractéristiques correspondent à m, le nombre quantique magnétique !
3. Faux, ANTI-parallèles !!! Attention...
4. Faux, c'est le seul qui n'est pas entier ($+1/2$ ou $-1/2$)
5. Vrai

7) Réponse E

Rappel : Attention 2^{ème} niveau excité = 3^{ème} couche !!!

B^{4+} est un hydrogénoïde, on peut donc utiliser $E = 13,6 \cdot 5^2 / 3^2 = 37,78 \text{ eV}$

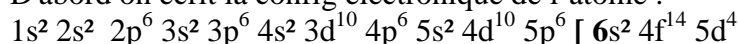
On demande la longueur d'onde donc $\lambda = 1240 / 37,78 = \mathbf{32,82 \text{ nm}}$

8) Réponse E

- A) c'est l'ensemble de la ss-couche 3d donc 10 électrons max.
- B) il manque l. 4 valeurs possibles (3,2,1 et 0) donc 3 électrons max.
- C) l'ensemble de la 3^{ème} couche : 18 électrons max
- D) il manque le nb m. une seule valeur possible (0) donc un seul électron
- E) c'est la ss-couche 4s donc 2 électrons max !

9) Réponse B

D'abord on écrit la config électronique de l'atome :



Les sous couches se trouvant après celle dont le n est le plus grand (ici c'est 6) appartiennent à la couche de valence.

10) Réponse D

Ici une des méthodes consiste à se servir des réponses pour remarquer que 12,75 eV est l'énergie nécessaire au passage de la couche 1 vers la couche 4.

11) Réponse C

Attention à l'énoncé ! Ici on demande le niveau d'énergie, pas la transition !

Après la transition, l'électron de cet hydrogénoïde se trouve sur la couche 4.

Il suffit alors d'utiliser la bonne formule :

$$E = -13,6 \times 4^2 / 4^2 = -13,6 \text{ eV} \quad \text{ne pas oublier le signe !}$$

12) Réponse C

Pour pouvoir ioniser l'hydrogène il faut une énergie au moins égale à l'énergie de liaison. $E_{\text{liaison}} = 13,6 \times 1^2 / 1^2 = 13,6 \text{ eV} = 2,176 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Pour les items B et C il faut utiliser : $E(\text{eV}) = 1240 / \lambda$ et $E(\text{J}) = h \cdot \nu$

Seule la C est assez énergétique.

13) Réponse D

a : faux. L'énergie à fournir pour une excitation est moins grande que pour une ionisation (bien sur pour un même électron)

b : faux. Ce sont les gaz rares (dernière colonne)

c : vrai. Leur config se finit par $(n)s^1$ ex : $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+$

d : faux. La constante d'écran représente bien les interactions entre les électrons mais elle vaut 0 pour les hydrogénoïdes.

e : vrai

14) Réponse E

Si $n=4$ alors en respectant la règle $0 < l < n-1$ alors $l=0, 1, 2$, et 3 !

Donc la couche $n=4$ est composée de 4 sous couche (puisque 4 valeurs de l possibles) :

-Une de type s, qui possède une case quantique (donc une OA)

-Une de type p, qui possède trois cases quantiques (donc 3 OA)

-Une de type d, qui possède cinq cases quantiques (donc 5 OA)

-Une de type f, qui possède sept cases quantiques (donc 7 OA)

Or magie : $1+3+5+7=16$

15) Réponse E

1. Faux : leur nombre quantique **secondaire** et pas magnétique
2. Vrai : une type f peut en contenir 14 donc 10 également
3. Vrai
4. Faux : **une** type s avec **deux** types p cela donne **trois** orbitales hybridées **sp²**
5. Faux : Ils sont autant électronégatifs puisqu'ils sont sur la même diagonale

Attention on demandait les inexacts !

16) Réponse B

Ici on est en présence d'un hydrogénoïde, donc la constante d'écran est nulle, il reste plus qu'à appliquer la formule ^^ !

$$E = -13,6 \times 17^2 / 4^2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ (on veut la réponse en Joules !!)}$$
$$= 3,93 \times 10^{-17}$$

17) Réponse E

1. Faux : C'est un Halogène
2. Faux : Il est situé en haut et à droite du tableau, il est donc très électronégatif !
3. Vrai
4. Faux
5. Vrai

Attention on demande les fausses... (Mais si vous allez vous y faire !)

18) Réponse A

On classe d'abord les éléments selon le nombre de couches remplies !!

Une couche remplie : H⁺, He

Deux couches remplies : Al³⁺, Li, F

Trois couches remplies : ₁₈Ar

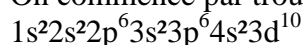
Ensuite on classe les éléments possédant le m nb de couches entre eux, sachant que la taille diminue quand l'électronégativité augmente(+), ou quand le nb de charges positives augmente(+++)

19) Réponse C

1. Vrai
2. Faux : $n-1 > l > 0$ (> : supérieur ou égale ici) Or ici on a $n=l$
3. Vrai
4. Vrai
5. Faux : si $n=1$, $l=0$ donc $m=0$

20) Réponse B

On commence par trouver la structure électronique de l'atome affilié : Zn ici :



Attention on enlève d'abord les électrons des couches les plus externes, dans ce cas d'abord 4s puis 3d ! Zn³⁺ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$