

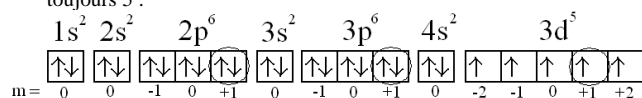
Correction chimie générale

- 1) On écrit la configuration électronique de l'atome de césium : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2 4f^2$ en faisant bien attention de faire passer les orbitales d pleines avant les orbitales s de couche plus externe (c'est-à-dire de n supérieur). Mais ici on nous demande l'ion Ce^{2+} , donc on enlève les deux électrons les plus externes, ici les $6s^2$. **Réponse D**

- 2) Le premier état excité correspond à la couche $n=2$, on cherche donc ici à connaître l'énergie d'une transition de la couche $n=2$ à la couche $n=5$. On utilise la formule

$$E(eV) = 13,6 \times 3^2 \times \left| \frac{1}{5^2} - \frac{1}{2^2} \right| = 25,7 \text{ eV} \quad \text{Réponse A}$$

- 3) Pour ce qcm, il faut savoir établir des configurations électroniques et repérer dans chaque sous-couche les électrons caractérisés par $m=+1$. Rappelez-vous que $m=+1$ caractérise une case quantique donc pour chaque type d'orbitale pleine différente de s (car pour s, m est forcément égal à 0) on aura 2 électrons qui répondent à $m=+1$. Il y en a 6 pour le Zn (2 pour chaque sous-couche p et d), au maximum deux pour l'azote, un pour le bore et 3 pour le phosphore. Le magnésium en a lui toujours 5 :



Réponse B

- 4) 1. Vrai
 2. Faux : des deux premières **colonnes** (et à l'exception de l'hélium).
 3. Vrai
 4. Faux : si un atome **n'a pas** d'électrons célibataires, il est dit diamagnétique.
 5. Vrai : il a deux électrons célibataires.
 6. Faux : ... de l'**avant-dernière** colonne.
 7. Faux : Le fluor est l'élément le plus **électronégatif**. **Réponse D**

- 5) A l'état fondamental cet électron a un niveau d'énergie de $-217,6 \text{ eV}$ ($13,6 \times 16$), si on lui fournit 204 eV son niveau d'énergie est de $-13,6 \text{ eV}$. On a donc $E(eV) = 13,6 = 13,6 \times 4^2/n^2$. n est donc égal à 4. **Réponse C**

- 6) 1. Faux : « s » est le nombre quantique de spin, « m » est le nombre quantique magnétique ; mais il est vrai que $s=\pm 1/2$.
 2. Vrai
 3. Vrai car une case quantique définit les 3 premiers nombres quantiques, donc le $4^{ème}$ (s) doit forcément être différent pour 2 électrons d'une même case quantique.
 4. Faux : « m » est le nombre quantique **magnétique** ; mais il est vrai qu'il peut prendre toutes les valeurs de -1 à $+1$.
 5. Vrai **Réponse D**

- 7) $^{56}_{26}Fe^{3+}$ Le nombre de masse vous est donné par le numéro de l'isotope, le nombre de protons par le numéro atomique et le nombre d'électrons par le nombre de protons auquel il faut enlever les 3 électrons partis vu que l'on a ici du Fe^{3+} . **Réponse E**

- 8) Il faut appliquer la formule de De Broglie : $\lambda = h/mv$. La masse est ici en uma on la convertit en kg, cela donne $10 \text{ uma} = 1,7 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Ensuite on sait qu'une particule accélérée par une ddp de 100 V a une énergie cinétique de 100 eV , soit $1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$. On trouve la vitesse grâce à la formule de l'énergie cinétique : $E = 1/2 mv^2$. Ici $v = 43386 \text{ m.s}^{-1}$. On réintègre cela dans la formule de De Broglie et on obtient $\lambda = 9 \cdot 10^{-13} \text{ m}$, soit $9 \cdot 10^{-4} \text{ nm}$. **Réponse A**

- 9) Pour ce qcm il faut savoir écrire les configurations électroniques puis compter les électrons célibataires. On rappelle que l'on met un électron par case au début et que l'on passe à deux par cases quand toutes les cases de la sous-couche ont déjà un électron (règle de Hund). **Réponse C**

- 10) Pour connaître la couche de valence d'un élément il faut tout d'abord écrire sa configuration électronique en respectant bien l'inversion des d^{10} et des s^2 . Ensuite on repère l'orbitale ayant le n le plus élevé, ici $5s^2$ et tout ce qui est à droite fait aussi partie de la couche de valence. La couche de valence est donc ici $5s^2 5p^3$. **Réponse B**

- 11) 1. Faux : Ceci représente l'orbitale $3s$ qui ne peut donc contenir que 2 électrons
 2. Faux : Sur la couche 1 il n'y a que $l=0$ et $m=0$ de possible ce qui représente uniquement l'orbitale $1s$ donc de même : que 2 électrons au maximum
 3. Vrai : Ceci représente tous les électrons de spin positif dans les orbitales de type s, mais nous pouvons imaginer une infinité de couche où cette orbitale est présente donc cette item peut représenter une infinité d'électrons !
 4. Faux : f équivaut à $l=3$ et n'est donc présente qu'à partir de la couche 4.
 5. Vrai : d équivaut à $l=2$ et apparaît dès $n=3$. **Réponse B**

- 12) 1. Pour $n=2$ on a uniquement l'orbitale $2s$ et les 3 orbitales $2p$ donc 8 électrons.
 2. $n=3 \quad l=1$ représente les 3 orbitales $3p$ donc 6 électrons.
 3. Pour $n=4$ il y a les 4 types d'orbitales mais pour $l=0$ (orbitale s) $m=-1$ est impossible ; on a donc une orbitale (=case quantique) de type p, une d et une f d'où $3 \times 2 = 6$ électrons. **Réponse E**

- 13) L'iode est à savoir placer sur un tableau périodique donc de par sa place vous devez voir que 2 sous couches d ont déjà été remplies ; sinon vous pouvez passer par sa configuration électronique ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$). **Réponse C**

- 14) Ne pas oublier que de manière générale la couche de valence se représente par la période (= la ligne) sur le tableau périodique et que chaque ligne x commence par une orbitale de type xs. Donc ici on sait que l'on veut mettre 6 électrons (car colonne 6) en commençant par la 4s ce qui donne d'après la règle de remplissage de Klechkowski : $4s^2 3d^4$ mais attention de ne pas oublier une des exceptions, à savoir que cet élément est plus stable avec la configuration électronique : $4s^1 3d^5$. **Réponse C**

15) $E(eV) = -13,6 \times \frac{(20 - 13)^2}{2^2} = -166,6 \text{ eV} \quad \text{Réponse A}$

- 16) Ce QCM n'est pas si difficile il est juste déstabilisant 😊 il faut bien lire l'énoncé : l'expérience consiste en une absorption de photons dont l'énergie peut-être n'importe laquelle mais comprise entre 100 et 110 eV. Il faut bien noter que l'aluminium est stable donc il n'a des électrons que sur les 3 premières couches ; par la méthode de calcul habituelle on trouve que $1 \rightarrow 2$ donne $1,724 \text{ MeV}$ et vous devez savoir que toutes les autres transition à partir de la première couche nécessitera + d'énergie (logique grâce à la formule) donc rien ne se passera à partir de la couche 1 (car $E_{nécessaire} > E_{absorbable}$). De même avec les transition électroniques à partir de la couche 2 ($\geq 319 \text{ eV}$) et de la couche 3 ($\geq 111,7 \text{ eV}$). Il ne se passera donc rien !!! **Réponse E**

- 17) 1. Vrai car la valence secondaire est possible pour tous (même pour le carbone car il a une case quantique vide dans sa sous-couche $2p$) et ils passent donc de bi à tétravalents ($xs^2 xp^2 \rightarrow xs^1 xp^3$)
 2. Vrai et leur couche de valence est : $xs^2 (x-1)d^2$
 3. Faux car il ne faut pas oublier les exceptions : $xs^2 (x-1)d^9$ devient $xs^1 (x-1)d^{10}$
 4. Faux : l'azote ne peut pas avoir de valence secondaire car il n'a pas de case quantique libre dans sa sous couche $2p$ et les orbitales $2d$ n'existent pas .
 5. Vrai
 Dans cette correction nous avons modifié la notation habituelle pour que x représente le n° de la ligne. **Réponse C**

- 18) Nous sommes dans le cas d'un hydrogénoïde donc
 $E(eV) = 13,6 \times 6^2 \times \left| \frac{1}{8^2} - \frac{1}{4^2} \right| = 23,8 \text{ eV} \quad \text{Réponse B}$

- 19) Qcm bête et méchant mais qui peut néanmoins tomber ... **Réponse D**

- 20) Il est pratique de savoir que la couche de valence $xs^2 xp^5$ représente des halogènes de la ligne n° x **Réponse A**

Voilà ce premier tutorat est fini. On a essayé de le faire du niveau du concours donc c'est normal si au début cela vous paraît dur. Mais c'est le premier et il n'y avait que la moitié de la première partie, donc pas d'abattement (ni de triomphalisme), n'oubliez pas que P1 se réussit sur la durée. Si vous avez des questions ou besoin de plus d'explications, n'hésitez pas à nous les poser sur le forum.
Vos tut de chimie G.