

## QUÍMICA

### TEMA 2: LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

- Junio, Ejercicio B1
- Junio, Ejercicio B2
- Julio, Ejercicio B1
- Julio, Ejercicio B4

emestrada

- a) Razone a qué grupo del Sistema Periódico pertenecen los elementos cuyo ión más estable es aquel que resulta de la pérdida de un electrón.
- b) Indique un conjunto de números cuánticos para un electrón que se encuentra en un orbital 5d.
- c) Ordene en orden creciente de energía los orbitales para los siguientes grupos de números cuánticos  $\left(4, 0, 0, +\frac{1}{2}\right)$  ;  $\left(3, 2, 1, -\frac{1}{2}\right)$  ;  $\left(2, 1, 0, +\frac{1}{2}\right)$  ;  $\left(4, 1, 0, +\frac{1}{2}\right)$

**QUÍMICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO B1**

### R E S O L U C I Ó N

a) Pertenecen al grupo 1 (metales alcalinos), ya que tienen la configuración electrónica  $s^1$  en su última capa y al perder ese electrón adquieren la configuración de gas noble.

b) Se pueden poner combinaciones donde:  $n = 5$  ;  $l = 2$  ;  $m = -2, -1, 0, 1, 2$  ; y  $s = \pm \frac{1}{2}$

Por ejemplo:  $\left(5, 2, 2, -\frac{1}{2}\right)$

c)  $\left(4, 0, 0, +\frac{1}{2}\right) \Rightarrow$  orbital 4s  $\Rightarrow n + l = 4$

$\left(3, 2, 1, -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow$  orbital 3d  $\Rightarrow n + l = 5$

$\left(2, 1, 0, +\frac{1}{2}\right) \Rightarrow$  orbital 2p  $\Rightarrow n + l = 3$

$\left(4, 1, 0, +\frac{1}{2}\right) \Rightarrow$  orbital 4p  $\Rightarrow n + l = 5$

Según la regla de Madelung: “A mayor suma de los números cuánticos  $n+l$ , más energía tiene el orbital”. Si la suma es igual, entonces tiene más energía el que tenga mayor valor de  $n$ . Por lo tanto, el orden creciente de energía es:  $2p < 4s < 3d < 4p$

**Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:**

**a) Los elementos del grupo 17 (halógenos) tienen tendencia a ganar dos o más electrones.**

**b) El ión  $\text{Ca}^{2+}$  tiene la configuración electrónica de un gas noble.**

**c) El radio del ión  $\text{Br}^-$  es mayor que el del átomo de Br.**

**QUÍMICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO B2**

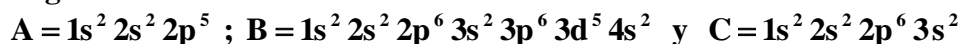
## R E S O L U C I Ó N

a) Falsa. Los halógenos tienen configuración ( $s^2 p^5$ ) en su última capa, por lo tanto, tienen tendencia a tomar un electrón y adquirir la configuración de gas noble ( $s^2 p^6$ ).

b) Verdadera. El calcio es un alcalinotérreo y en su última capa tiene configuración ( $4s^2$ ). El ión  $\text{Ca}^{2+}$  pierde esos dos electrones y adquiere la configuración de gas noble (argón).

c) Verdadera. El ión  $\text{Br}^-$  tiene un electrón más que el átomo neutro, lo cual hace que la repulsión entre los electrones sea mayor y que, por lo tanto, su radio sea mayor que el del átomo neutro.

**Dadas las configuraciones electrónicas:**



- a) Justifique el grupo y el periodo de los elementos A y B.  
b) Explique el carácter metálico o no metálico de los elementos A y C.  
c) Indique los iones más estables de los elementos A y C, escribiendo sus correspondientes configuraciones electrónicas.

**QUÍMICA. 2023. JULIO. EJERCICIO B1**

## R E S O L U C I Ó N

a) Existe una relación entre la posición de un elemento en la tabla periódica y su configuración electrónica fundamental. En general, se cumple:

- El número del periodo coincide con el número de capas de la configuración electrónica fundamental.
- El número del grupo coincide con los electrones de valencia. Si la configuración termina en orbitales p, hay que sumarle + 10
  - Los electrones de valencia son: - en el bloque s: los del ns
  - en el bloque p: los ns y np
  - en el bloque d: los ns y (n-1) d

Luego:

$F(Z = 9) = 1s^2 2s^2 2p^5$ . El flúor está en el grupo 17 y 2º periodo.

$Mn(Z = 25) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ . El manganeso está en el grupo 7 y 4º periodo.

b) El carácter metálico es la tendencia de un elemento a ceder electrones. En la tabla periódica varía:

- En un grupo al aumentar Z, ya que aumenta el número de capas y, al estar más alejados los electrones de valencia del núcleo, es más fácil cederlos.
- En un período disminuye con Z, ya que aumenta la carga nuclear.

Por lo tanto, el C (Magnesio) tiene carácter metálico, mientras que el A (Flúor) no.

c) El ión más estable del F es el  $F^- = 1s^2 2s^2 2p^6$ , ya que tiene configuración de gas noble. El ión más estable del Mg es el  $Mg^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6$ , ya que tiene configuración de gas noble.

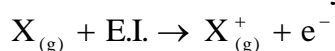
Dados los elementos F, Cl y Al, indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El Cl es el elemento que tiene menor energía de ionización.
- b) El Al es el elemento que tiene mayor afinidad electrónica.
- c) El F es el que tiene menor radio atómico.

**QUÍMICA. 2023. JULIO. EJERCICIO B4**

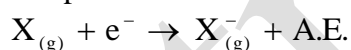
## R E S O L U C I Ó N

a) Falsa. La energía de ionización es la mínima energía que hay que comunicar a un átomo neutro, en estado gaseoso y fundamental, para arrancarle un electrón y formar un catión en estado gaseoso.



En un periodo aumenta de izquierda a derecha, ya que aumenta la carga efectiva, y en un grupo de abajo hacia arriba, ya que disminuye el número de capas. Luego, el aluminio es el de menor energía de ionización.

b) Falsa. La afinidad electrónica es la mínima energía que cede o desprende un átomo neutro, en estado gaseoso y fundamental, cuando capta un electrón.



En un periodo aumenta de izquierda a derecha, ya que aumenta la carga efectiva y en un grupo de abajo hacia arriba, ya que disminuye el número de capas. Luego, el de mayor afinidad electrónica es el flúor.

c) Verdadera. El radio atómico es la distancia que separa el núcleo del átomo del electrón más periférico.

En un periodo disminuye de izquierda a derecha y en un grupo de abajo hacia arriba, luego, el flúor es el de menor radio atómico.