

QUÍMICA

TEMA 2: LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

- Junio, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 3, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 2, Opción B
- Reserva 4 Ejercicio 2, Opción A
- Septiembre Ejercicio 2, Opción A

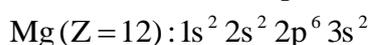
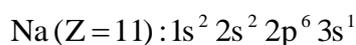
emestrada

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos de Na y Mg.  
b) Justifique por qué el valor de la primera energía de ionización es mayor para el magnesio que para el sodio.  
c) Justifique por qué el valor de la segunda energía de ionización es mayor para el átomo de sodio que para el de magnesio.

**QUÍMICA. 2011. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

- a) Las configuraciones electrónicas de estos elementos son:



b) La energía o potencial de ionización es la energía que se debe suministrar a un átomo neutro, gas y en estado fundamental para arrancarle el electrón más externo, convirtiéndolo en un ión positivo. En los periodos aumenta hacia la derecha, porque los no metales tienden a ganar electrones y no a perderlos, y en los grupos disminuye al bajar, ya que como aumenta el radio atómico es más fácil arrancar el electrón.

La primera energía de ionización en el magnesio es mayor ya que tiene configuración más estable ( $3s^2$ ) que el sodio ( $3s^1$ ) en su última capa.

c) La segunda energía de ionización es mayor en el sodio porque tiene una configuración más estable ( $2p^6$ ) que el magnesio ( $3s^1$ )

El número de protones de los núcleos de cinco elementos es:  
A: 2 B: 11 C: 9 D: 12 E: 13

Justifique mediante la configuración electrónica, el elemento que:

- a) Es un gas noble.
- b) Es el más electronegativo.
- c) Pertenece al grupo 1 del Sistema Periódico.

QUÍMICA. 2011. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

Escribimos las configuraciones electrónicas de los elementos:

A(Z = 2):  $1s^2$  Helio

B(Z = 11):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  Sodio .

C(Z = 9):  $1s^2 2s^2 2p^5$  Flúor .

D(Z = 12):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  Magnesio .

E(Z = 13):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  Aluminio .

- a) El A es un gas noble (Helio)
- b) El más electronegativo es el C (Flúor)
- c) El B pertenece al grupo 1 (Sodio)

Un átomo X en estado excitado presenta la siguiente configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$ .

a) ¿De qué elemento se trata?

b) Indique los números cuánticos de cada uno de los electrones desapareados de X en su estado fundamental.

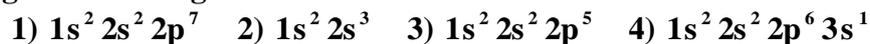
**QUÍMICA. 2011. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

### R E S O L U C I Ó N

a) Si el átomo X no estuviese excitado, su configuración electrónica sería:  $1s^2 2s^2 2p^3$  que corresponde al Nitrógeno.

b) Los números cuánticos serían:  $\left(2, 1, -1, \frac{1}{2}\right)$ ;  $\left(2, 1, 0, \frac{1}{2}\right)$ ;  $\left(2, 1, 1, \frac{1}{2}\right)$

Considere las siguientes configuraciones electrónicas:



a) Razone cuáles cumplen el principio de exclusión de Pauli.

b) Justifique el estado de oxidación del ión más probable de los elementos cuya configuración sea correcta.

**QUÍMICA. 2011. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) El principio de exclusión de Pauli dice que en un átomo no puede haber 2 electrones con los cuatro números cuánticos iguales. Luego, sólo cumplen este principio las configuraciones 3 y 4.

b) La configuración electrónica 3 corresponde al flúor ( $1s^2 2s^2 2p^5$ ). Su ión más estable es el  $F^-$ , es decir, tiende a ganar un electrón para adquirir configuración de gas noble. La configuración electrónica 4 corresponde al sodio ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ). Su ión más estable es el  $Na^+$ , es decir, tiende a perder un electrón para adquirir configuración de gas noble.

Los números atómicos de los elementos A, B, C y D son 12, 14, 17 y 37, respectivamente.

a) Escriba las configuraciones electrónicas de  $A^{2+}$  y D.

b) Comparando los elementos A, B y C, razone cuál tiene mayor radio.

c) Razone cuál de los cuatro elementos tiene mayor energía de ionización.

QUÍMICA. 2011. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a)  $A^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6$ ;  $D : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$

b) Los tres elementos: A: Mg; B: Si; C: Cl, pertenecen al mismo período. En un periodo el número de capas permanece constante, ya que en un periodo se completa la capa de valencia, no aumenta el número de capas electrónicas y sí aumenta la carga nuclear, con lo que los electrones se encontrarán más atraídos por el núcleo y se acercarán más a él, disminuyendo el radio atómico.

$$r_{Mg} > r_{Si} > r_{Cl}$$

c) El potencial de ionización es la energía que hay que suministrar a un átomo neutro, gaseoso y en estado fundamental, para arrancarle el electrón más débil retenido. En los elementos de una misma familia o grupo el potencial de ionización disminuye a medida que aumenta el número atómico pues el último electrón se sitúa en orbitales cada vez más alejados del núcleo y, a su vez, los electrones de las capas interiores ejercen un efecto de apantallamiento de la atracción nuclear sobre los electrones periféricos. En los elementos de un mismo período, el potencial de ionización crece a medida que aumenta el número atómico ya que el electrón diferenciador o último de los elementos de un período está situado en el mismo nivel energético, mientras que la carga del núcleo aumenta, por lo que será mayor la fuerza de atracción.

$$EI_{Cl} > EI_{Si} > EI_{Mg} > EI_{Rb}$$

Considere los elementos Be, O, Zn y Ar.

a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos anteriores.

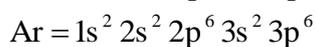
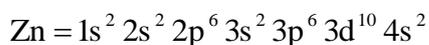
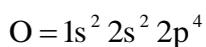
b) ¿Cuántos electrones desapareados presentan cada uno de esos átomos?.

c) Escriba las configuraciones electrónicas de los iones más estables que puedan formar.

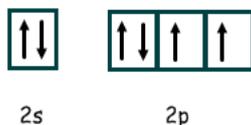
**QUÍMICA. 2011. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

a) Las configuraciones electrónicas de estos elementos son:



b) El Berilio, cinc y argón no tienen ningún electrón desapareado. El oxígeno tiene dos electrones desapareados.



c)

El ión más estable del Berilio es:  $\text{Be}^{++} = 1s^2$

El ión más estable del oxígeno es:  $\text{O}^{2-} = 1s^2 2s^2 2p^6$

El ión más estable del cinc es:  $\text{Zn}^{++} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

El argón es un gas noble y no forma iones.