

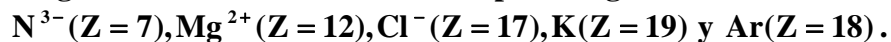
PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2008

QUÍMICA

TEMA 2: LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

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

a) Escriba las configuraciones electrónicas de las especies siguientes:



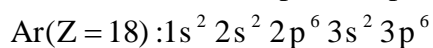
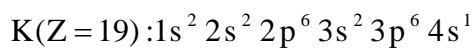
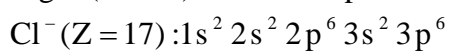
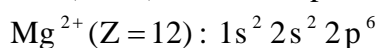
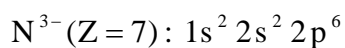
b) Indique los que son isoelectrónicos.

b) Indique los que presentan electrones desapareados y el número de los mismos.

QUÍMICA. 2008. JUNIO EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a)



b) Dos especies son isoelectrónicas cuando presentan la misma configuración electrónica externa.

Son isoelectrónicos: $\text{N}^{3-} (Z = 7)$ y $\text{Mg}^{2+} (Z = 12)$; $\text{Cl}^{-} (Z = 17)$ y $\text{Ar} (Z = 18)$

c) $\text{K} (Z = 19): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. Tiene 1 electrón desapareado.

Para el ión Cl^- ($Z = 17$) del isótopo cuyo número másico es 36:

a) Indique el número de protones, electrones y neutrones.

b) Escriba su configuración electrónica.

c) Indique los valores de los números cuánticos de uno de los electrones externos.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 1 EJERCICIO 2 OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El número de protones es el número atómico del elemento, es decir, 17 protones. El número de neutrones es la diferencia entre el número másico y el número atómico, es decir, 19 neutrones. El número de electrones es el mismo que el de protones si estuviese en estado neutro, pero como se trata de un anión mononegativo, tendrá 18 electrones.

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

c) Los posibles números se obtendrán de combinar los valores:

$$n = 3 ; l = 1 ; m = (-1, 0, 1) ; m_s = \left(\pm \frac{1}{2} \right)$$

Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El neón y el O^{2-} tienen la misma configuración electrónica.**
- b) El neón tiene una energía de ionización menor que la del oxígeno.**
- c) El neón y el O^{2-} tienen el mismo número de protones.**

QUÍMICA. 2008. RESERVA 2 EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

- a) Verdadero. Ambos tienen la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 p^6$. Son isoelectrónicos.
- b) Falso. La energía de ionización es la energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo en su estado fundamental y gaseoso. El neón tiene mayor energía de ionización ya que su tamaño es menor y además tiene una configuración muy estable.
- c) Falso. El neón tiene 10 protones y el O^{2-} tiene 8 electrones.

Para un elemento de número atómico $Z = 20$, a partir de su configuración electrónica:

a) Indique el grupo y el periodo al que pertenece y nombre otro elemento del mismo grupo.

b) Justifique la valencia más probable de ese elemento.

c) Indique el valor de los números cuánticos del electrón más externo.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 3 EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Se trata del calcio (cuarto periodo y grupo 2). En su grupo están: berilio, magnesio, estroncio, bario y radio.

b) Su configuración es: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^2$, por lo que tendrá bajo potencial de ionización y tendencia a perder 2 electrones para formar el ión Ca^{2+}

c) Su electrón más externo se encuentra en un orbital s del cuarto nivel energético, luego:

$$\left(4, 0, 0, +\frac{1}{2}\right) \text{ o } \left(4, 0, 0, -\frac{1}{2}\right)$$

Para un átomo en su estado fundamental, razone sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) El número máximo de electrones con número cuántico $n = 3$ es 6.

b) En un orbital $2p$ sólo puede haber 2 electrones.

c) Si en los orbitales $3d$ se sitúan 6 electrones, no habrá ninguno desapareado.

QUÍMICA. 2008. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Falso. El máximo número de electrones de cualquier nivel n , es $2n^2$, o sea, para $n = 3$, el número de electrones es 18 (2 en el subnivel s , 6 en el subnivel p y 10 en el subnivel d).

b) Verdadero. En cualquier orbital caben como máximo dos electrones. Si hubiese más habría de repetirse cualquier número cuántico, lo cual niega el Principio de exclusión de Pauli.

c) Falso. Los orbitales d tienen número cuántico magnético posible: $-2, -1, 0, 1, 2$. Existen pues cinco posibles orbitales d en los que podrían entrar 5 electrones desapareados. El sexto electrón que entra ha de aparearse en cualquiera de los cinco orbitales.

El número de protones en los núcleos de cinco átomos es el siguiente:

A = 9 ; B = 16 ; C = 17 ; D = 19 ; E = 20

Razone:

a) ¿Cuál es el más electronegativo?.

b) ¿Cuál posee menor energía de ionización?.

c) ¿Cuál puede convertirse en anión divalente estable?.

QUÍMICA. 2008. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Los elementos dados son: flúor, azufre, cloro, potasio y calcio, respectivamente. La electronegatividad es la tendencia de un elemento para atraer hacia sí los electrones que le rodean formando un enlace covalente. El más electronegativo será el de menor tamaño ya que el núcleo se encuentra más cerca de los electrones y los atraerá con más fuerza y, al que además le falta un electrón para adquirir la configuración de gas noble, es decir, el flúor.

b) La energía de ionización es la energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo en su estado fundamental y gaseoso, y esto será más fácil cuanto más alejado esté el electrón del núcleo ya que está menos atraído por el mismo, es decir, tendrá menor energía de ionización el de mayor tamaño, el potasio.

c) Aquel que ganando dos electrones consigue la estructura de gas noble, es decir, el azufre.