

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

Responda a las siguientes cuestiones justificando la respuesta.

a) ¿En qué grupo y en qué periodo se encuentra el elemento cuya configuración electrónica termina en $4f^{14} 5d^5 6s^2$?

b) ¿Es posible el siguiente conjunto de números cuánticos $\left(1, 1, 0, \frac{1}{2}\right)$

c) ¿La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ pertenece a un átomo en su estado fundamental?

QUÍMICA. 2014. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El periodo viene determinado por el número cuántico principal n de la capa de valencia del átomo neutro. En nuestro caso es 6, luego el periodo es VI. El grupo viene determinado por el número de electrones de la capa de valencia, exceptuando los electrones f si los hubiera, en nuestro caso es 7, luego, pertenece al grupo 7.

b) No es posible, ya que el número cuántico l sólo toma valores desde 0 hasta $n - 1$. Por lo tanto, si n vale 1, sólo puede tomar el valor 0.

c) Falso, ya que en el estado fundamental los electrones ocupan los orbitales de menor energía. En nuestro caso los orbitales $2p$ no están llenos, por lo tanto, corresponde a un estado excitado. La configuración en el estado fundamental sería: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Dados dos elementos del tercer periodo, A y B, con 5 y 7 electrones de valencia, respectivamente, razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) A tiene menor energía de ionización.

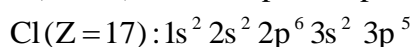
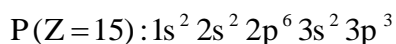
b) B tiene mayor radio atómico.

c) El par de electrones del enlace A – B se encuentra desplazado hacia A.

QUÍMICA. 2014. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

Las configuraciones electrónicas de estos elementos son:



a) Verdadera. Ya que 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. Por lo tanto, el cloro tiene mayor energía de ionización.

b) Falsa. El radio atómico decrece en un periodo de izquierda a derecha, debido a que aumenta la carga nuclear y hay mayor atracción sobre los electrones. Por lo tanto, el fósforo tiene mayor radio atómico.

a) Falsa. El cloro es más electronegativo y, por lo tanto, atrae con más fuerza el par de electrones.

Escriba la configuración electrónica de:

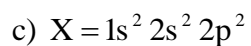
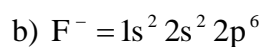
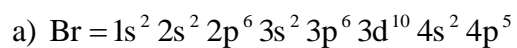
a) Un átomo neutro de número atómico 35.

b) El ion F^- .

c) Un átomo neutro con 4 electrones de valencia, siendo los números cuánticos principal (n) y secundario (l) de su electrón diferenciador $n = 2$ y $l = 1$.

QUÍMICA. 2014. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N



El número atómico de dos elementos A y B es 17 y 21, respectivamente.

a) Escriba la configuración electrónica en estado fundamental y el símbolo de cada uno.

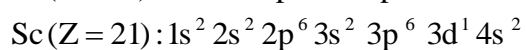
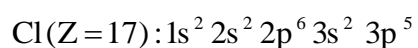
b) Escriba el ion más estable de cada uno.

c) ¿Cuál de esos dos iones posee mayor radio? Justifique la respuesta.

QUÍMICA. 2014. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) Las configuraciones electrónicas de estos elementos son:



b) Cl^- y Sc^{3+}

c) Posee mayor radio el Cl^- ya que la atracción entre protones y electrones es menor que en el Sc^{3+} .

Razone si las siguientes afirmaciones sobre el átomo de neón y el ion óxido, son verdaderas o falsas:

a) Ambos poseen el mismo número de electrones.

b) Contienen el mismo número de protones.

c) El radio del ion óxido es mayor que el del átomo de neón.

QUÍMICA. 2014. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) Verdadera. Los dos son isoelectronicos. $\text{Ne} = 1s^2 2s^2 2p^6$; $\text{O}^{2-} = 1s^2 2s^2 2p^6$

b) Falsa. El neón tiene 10 protones y el oxígeno tiene 8 protones.

c) Verdadera. El radio del neón es menor ya que al tener más protones que el ión óxido, las fuerzas de atracción entre protones y electrones son mayor en el neón que en el ión óxido.

Conteste de forma razonada a las cuestiones acerca de los elementos que poseen las siguientes configuraciones electrónicas: $A = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$; $B = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

a) ¿A qué grupo y a qué periodo pertenecen?.

b) ¿Qué elemento se espera que posea una mayor energía de ionización?.

c) ¿Qué elemento tiene un radio atómico menor?.

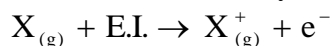
QUÍMICA. 2014. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) A(Calcio): 4º período, grupo 2. Ya que, el periodo coincide con el número cuántico principal de la capa de valencia y la terminación s^2 (2 electrones en la capa de valencia) indica que pertenece al grupo 2

B(Bromo): 4º período, grupo 17. Ya que, el periodo coincide con el número cuántico principal de la capa de valencia y la terminación $s^2 p^5$ (7 electrones en la capa de valencia) indica que pertenece al grupo 17

b) El potencial 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 y en un grupo hacia arriba. Por lo tanto, en nuestro caso el que tiene mayor energía de ionización es el B(Br).

c) Los dos pertenecen al mismo período (4º período) y el de mayor radio será el calcio ($Z = 20$). A medida que nos desplazamos a la derecha en el período, se produce una contracción en el tamaño atómico debido a la atracción electrostática entre los electrones de 4º nivel y el núcleo.