

## QUÍMICA

### TEMA 2: LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

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

- a) Explique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son imposibles para un electrón en un átomo:  $\left(4, 2, 0, +\frac{1}{2}\right)$ ;  $\left(3, 3, 2, -\frac{1}{2}\right)$ ;  $\left(2, 0, 1, +\frac{1}{2}\right)$ ;  $\left(4, 1, 1, -\frac{1}{2}\right)$
- b) Indique los orbitales donde se sitúan electrones que corresponden con los grupos de números cuánticos anteriores que están permitidos.
- c) Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía.
- QUÍMICA. 2016. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

## R E S O L U C I Ó N

a y b)

$\left(4, 2, 0, +\frac{1}{2}\right)$  está permitido y representa un electrón en un orbital 4d.

$\left(3, 3, 2, -\frac{1}{2}\right)$  no es posible por el número cuántico secundario, l, ha de ser menor que el principal, n.

$\left(2, 0, 1, +\frac{1}{2}\right)$  no es posible por el número cuántico magnético, m, no puede ser mayor que el secundario, l.

$\left(4, 1, 1, -\frac{1}{2}\right)$  está permitido y representa un electrón en un orbital 4p.

c) El orden creciente de las energías de los dos orbitales anteriores, teniendo en cuenta que el valor de ésta viene dado por la suma de  $n + l$ , será: 4p (4+1) < 4d (4+2).

Sean los iones  $\text{Mn}^{2+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ . Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) Ambos tienen la misma configuración electrónica.

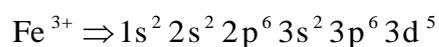
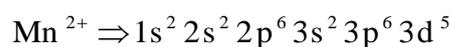
b) Ambos tienen el mismo número de electrones.

c) Son isótopos entre sí.

QUÍMICA. 2016. RESERVA 1. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a) Es cierto, los dos tienen la misma configuración electrónica.



b) Es cierto, los dos tienen 23 electrones.

c) Falso. Los isótopos tienen el mismo número de protones. En nuestro caso el Mn tiene 25 protones y el Fe tiene 26 protones.

a) Indique, justificadamente, los valores posibles para cada uno de los números cuánticos que faltan en las siguientes combinaciones:  $(3,?,2)$  ;  $(?,1,1)$  ;  $(4,1,?)$ .

b) Escriba una combinación posible de números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m$  para un orbital del subnivel 5d.

c) Indique, justificando la respuesta, el número de electrones desapareados que presentan en estado fundamental los átomos de Mn y As.

**QUÍMICA. 2016. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

a) Los valores que pueden tomar los números cuánticos son:

El número cuántico principal  $n$ , puede tomar los valores enteros: 1,2,3, 4....

El número cuántico azimutal  $l$ , puede tomar los valores: 0,1,2.....  $n-1$

El número cuántico magnético  $m$ , puede tomar los valores enteros desde  $-l$  a  $+l$

De acuerdo con esto:

En el primer caso  $l$  toma el valor 2, es decir,  $(3,2,2)$

En el segundo caso  $n$  toma el valor 2, es decir,  $(2,1,1)$

En el tercer caso  $m$  puede tomar los valores  $-1,0,1$ , es decir,  $(4,1,-1)$  ;  $(4,1,0)$  ;  $(4,1,1)$ .

b) Los números cuánticos para un orbital del subnivel 5d pueden ser:

$(5, 2, -2)$  ;  $(5, 2, -1)$  ;  $(5, 2, 0)$  ;  $(5, 2, 1)$  ;  $(5, 2, 2)$

c)

Mn( $Z = 25$ ) =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ . Tiene 5 electrones desapareados.

As( $Z = 33$ )  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$  Tiene 3 electrones desapareados.

**Razone para la siguiente pareja de átomos Mg y S:**

**a) El elemento de mayor radio.**

**b) El elemento de mayor energía de ionización.**

**c) El elemento de mayor electronegatividad.**

**QUÍMICA. 2016. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN A**

## R E S O L U C I Ó N

a) En el periodo disminuye el radio atómico ya que va aumentando la carga nuclear y los protones atraen con más fuerza a los electrones. Por lo tanto, el elemento de mayor radio es el magnesio.

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 porque como aumenta el radio atómico es más fácil arrancar el electrón. Por ello, el elemento con mayor energía de ionización será el azufre.

c) La electronegatividad es la medida de la fuerza con que un átomo atrae el par de electrones que comparte con otro en un enlace covalente. Y en los periodos crece de izquierda a derecha, mientras que en los grupos lo hace al subir, por lo tanto, el elemento de mayor electronegatividad es el azufre.

Sean los elementos X e Y de número atómico 38 y 35, respectivamente

a) Escriba sus configuraciones electrónicas

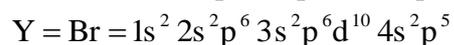
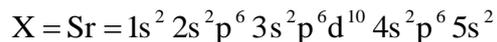
b) Razone cuáles serán sus iones más estables

c) Justifique cuál de estos iones tiene mayor radio.

QUIMICA. 2016. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2 OPCIÓN A

## R E S O L U C I Ó N

a)



b) Los iones más estables son el  $\text{Sr}^{2+}$ , ya que al perder dos electrones adquiere configuración de gas noble en su última capa. Y el  $\text{Br}^-$ , ya que al ganar un electrón también adquiere configuración de gas noble en su última capa.

c) El radio del  $\text{Br}^-$  es mayor que el radio del  $\text{Sr}^{2+}$ . Ya que el estroncio al haber perdido dos electrones disminuye su tamaño pues pierde su última capa. Además en el caso del estroncio la atracción entre protones y electrones es mayor pues tiene más protones que el bromo.