

- 2019\_JL<sub>A1</sub>.** - Considere los elementos con números atómicos:  $Z = 4$ ,  $Z = 8$  y  $Z = 13$ .
  - Escriba sus configuraciones electrónicas e identifíquelos con su nombre y su símbolo.
  - Razone para cada uno de los elementos cuál es su ion más estable.
  - Justifique si el ion más estable del elemento  $Z = 4$  tendrá mayor o menor radio que el de su átomo.
- 2019\_J<sub>A1</sub>.** Considere los átomos: A ( $Z = 11$ ), B ( $Z = 14$ ) y C ( $Z = 17$ ) y responda las siguientes preguntas:
  - Para cada uno de ellos, escriba la configuración electrónica, especifique el grupo y periodo del sistema periódico al que pertenece e identifique con nombre y símbolo cada elemento.
  - Ordene los elementos en orden creciente de su afinidad electrónica. Razone la respuesta.
  - ¿Por qué los átomos presentan espectros de líneas y no continuos?
- 2019\_MB<sub>1</sub>.** Dadas las configuraciones electrónicas de tres elementos A:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ; B:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  y C:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ .
  - Indique para cada elemento el grupo, el periodo, el nombre y el símbolo.
  - Defina primera energía de ionización y justifique en cuál de los tres elementos es menor.
  - En el espectro de emisión del átomo de hidrógeno hay una línea situada en la zona visible cuya energía asociada es  $291,87 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Calcule a qué transición corresponde.

Datos.  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $R_H = 2,180 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ ;  $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 2018\_JL<sub>A1</sub>.** Responda justificadamente a las siguientes preguntas:
  - Para los átomos A ( $Z = 7$ ) y B ( $Z = 26$ ) escriba la configuración electrónica, indique el número de electrones desapareados y los orbitales en los que se encuentran.
  - Los iones  $\text{K}^+$  y  $\text{Cl}^-$  tienen aproximadamente el mismo valor de sus radios iónicos, alrededor de  $0,134 \text{ nm}$ . Justifique si sus radios atómicos serán mayores, menores o iguales a  $0,134 \text{ nm}$ .
  - Calcule la menor longitud de onda en  $\text{nm}$  de la radiación absorbida del espectro de hidrógeno. Datos.  $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
- 2018\_J<sub>CA1</sub>.** Para los siguientes iones:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{Cl}^-$ .
  - Escriba la configuración electrónica de cada uno y diga cuáles de ellos son isoelectrónicos.
  - Asigne los siguientes valores de radio iónico a cada uno de ellos:  $0,65 \text{ \AA}$ ;  $0,95 \text{ \AA}$ ;  $1,45 \text{ \AA}$  y  $1,81 \text{ \AA}$ 
    - El Na tiene  $Z=11$  y el ion  $\text{Na}^+$  tiene 10 electrones. El O tiene  $Z=8$  y el ion  $\text{O}^{2-}$  tiene 10 electrones y el Mg tiene  $Z=12$ , y el ion  $\text{Mg}^{2+}$  tiene también 10 electrones. Los iones  $\text{Na}^+$ ,  $\text{O}^{2-}$  y  $\text{Mg}^{2+}$  son isoelectrónicos y su configuración electrónica es  $1s^2 2s^2 2p^6$ . El Cloro ( $Z=17$ ), su ion tendrá 18 electrones y la configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2s^6$
    - El mayor radio iónico corresponde al  $\text{Cl}^-$  que tiene electrones en la tercera capa:  $1,81 \text{ \AA}$ ; entre los tres iones isoelectrónicos, aunque todos tengan el mismo número de electrones y distribuidos de igual forma, a medida que aumenta el número atómico su tamaño disminuye, debido a la mayor atracción electrostática que sufren por tener mayor número de protones en el núcleo, con lo que de los tres valores restantes el menor  $0,65 \text{ \AA}$  corresponderá al  $\text{Mg}^{2+}$  ( $Z=12$ ),  $0,95 \text{ \AA}$  al  $\text{Na}^+$  ( $Z=11$ ) y  $1,45 \text{ \AA}$  corresponderá al  $\text{O}^{2-}$  ( $Z=8$ )
- 2018\_J<sub>A1</sub>.** Un elemento químico posee una configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ . Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - Pertenece al grupo 17 del Sistema Periódico.
  - Se encuentra situado en el tercer periodo.
  - Los números cuánticos  $(3, 1, -2, +1/2)$  corresponden a un electrón de este elemento
- 2018\_J<sub>A1</sub>.** Un elemento químico posee una configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ . Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - Pertenece al grupo 17 del sistema periódico
  - Se encuentra situado en el tercer periodo
  - Conduce la electricidad en estado sólido
  - Los números cuánticos  $(3, 1, -2, +1/2)$  corresponden a un electrón de este elemento.
- 2018\_J<sub>B1</sub>.** Considere los elementos Mg y Cl:
  - Escriba la configuración electrónica de  $\text{Mg}^{2+}$  y  $\text{Cl}^-$ .
  - Indique los números cuánticos del electrón más externo del Mg.
  - Ordene los elementos por orden creciente de tamaño y justifique la respuesta.
  - Ordene los elementos por orden creciente de primera energía de ionización y justifique la respuesta
- 2018\_MB<sub>1</sub>.** Considere los cuatro elementos con la siguiente configuración electrónica en los niveles de energía más externos A:  $2s^2 2p^4$ ; B:  $2s^2$ ; C:  $3s^2 3p^2$ ; D:  $3s^2 3p^5$ 
  - Identifique los cuatro elementos con nombre y símbolo. Indique grupo y periodo al que pertenecen.
  - Indique un catión y un anión que sean isoelectrónicos con  $\text{A}^{2-}$ .
  - Justifique si la segunda energía de ionización para el elemento A es superior o inferior a la primera.
  - En el espectro del átomo hidrógeno hay una línea a  $434 \text{ nm}$ . Calcule  $\Delta E$ , en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , para la transición asociada a esa línea. Datos.  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ ;  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

SOLUCIÓN

- 10. 2017\_SCA1.** Para los tres elementos con números atómicos  $Z = 6$ ,  $Z = 11$  y  $Z = 14$ :
- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifíquelos con su nombre y su símbolo.
  - Determine el grupo y el periodo de cada elemento.
  - Para el elemento con  $Z = 14$  detalle los posibles números cuánticos de su último electrón.
  - Justifique cómo varía en la tabla el radio atómico y ordene los elementos del enunciado en orden decreciente de tamaño.
- 11. 2017\_SB1.** Dados los siguientes elementos: A ( $Z = 11$ ), B ( $Z = 17$ ) y C ( $Z = 20$ ).
- Para cada uno de ellos, escriba su configuración electrónica e indique el nombre y el símbolo del elemento que está situado en el mismo grupo y en el periodo anterior.
  - Justifique qué ion,  $B^-$  o  $C^{2+}$ , tiene menor radio.
  - Indique razonadamente cuántos electrones con  $m = 0$  (número cuántico magnético) tiene el elemento A.
  - ¿Cuál de los elementos dados necesita más energía para convertirse en un ion monopositivo? Razone su respuesta
- 12. 2017\_JcA1.** Considere los elementos X ( $Z = 12$ ), Y ( $Z = 13$ ) y Z ( $Z = 16$ ).
- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique los tres elementos (nombre y símbolo).
  - Formule y razone cuál es el ion más estable para cada uno de estos elementos. ¿Cuáles son isoelectrónicos?
  - Razone cuál de los iones del apartado b) presenta el menor radio.
- 11. 2017\_JA1.** Responda justificadamente las siguientes preguntas:
- Para el elemento con  $Z = 7$  indique cuántos electrones tiene con número cuántico  $m = 0$  y detalle en qué orbitales.
  - Para cada uno de los elementos X ( $Z = 17$ ), Y ( $Z = 19$ ) y Z ( $Z = 35$ ) indique cuál es su ion más estable y explique cuál de esos iones tiene menor radio
- 13. 2016\_SA1.** Los números atómicos de los elementos A, B y C son  $Z$ ,  $Z+1$  y  $Z+2$ , respectivamente. Si B es el gas noble que se encuentra en el tercer periodo, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:
- Identifique dichos elementos con el nombre y el símbolo.
  - Escriba sus configuraciones electrónicas e indique en qué grupo y periodo se encuentran A y C.
  - ¿Cuáles son los estados de agregación de  $A_2$  y C en condiciones estándar?
  - ¿Cuál es el elemento más electronegativo de los tres y cuál es el ion más estable que forma cada uno de ellos?
- 14. 2016\_JB1.** Para los elementos A ( $Z = 6$ ), B ( $Z = 10$ ), C ( $Z = 16$ ), D ( $Z = 20$ ) y E ( $Z = 26$ ), conteste razonadamente:
- ¿Cuál de ellos presenta electrones desapareados?
  - De los elementos B, C y D, ¿cuál da lugar a un ion estable con menor radio?
  - ¿Es la energía de ionización de C mayor que la de D?
  - El elemento A, al unirse con hidrógeno ¿forma un compuesto binario que presenta enlace de hidrógeno?
- 15. 2016\_MA1.** Considere los elementos: A es el alcalinotérreo del quinto periodo, B es el halógeno del cuarto periodo, C es el elemento de número atómico 33, D es el kriptón y E es el elemento cuya configuración electrónica de la capa de valencia es  $5s^1$ .
- Indique el grupo al que pertenece cada uno de los átomos.
  - Justifique cuántos electrones con  $m = -1$  posee el elemento E.
  - Razone cuáles son los iones más estables que forman los elementos B y E.
  - Indique razonadamente si el radio del ion  $A^{2+}$  es mayor que el del ion  $B^-$

**SOLUCIÓN**

- a) A: grupo 2; B: grupo 17; C ( $Z = 33$ ):  $[Ar]4s^23d^{10}4p^3$ , grupo 15; D: grupo 18; E: grupo 1.  
 b) E:  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^1$ . En esta configuración,  $m = -1$  cuando  $l = 1$  o  $l = 2$ . Esto lo cumplen electrones situados en orbitales p y d. Por lo tanto, habrá 8 electrones con  $m = -1$ : 2 en el orbital 2p, 2 en el 3p, 2 en el 3d y 2 en el 4p.  
 c) B:  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^5$ . Formará el ion estable  $Br^-$ , con 8 electrones en su capa de valencia. E:  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^1$ . Formará el ion estable  $Rb^+$ , con 8 electrones en su capa de valencia.  
 d) El ion  $A^{2+}$  y el  $B^-$  son isoelectrónicos. El radio del ion  $A^{2+}$  es menor que el del ion  $B^-$  porque en este último, con menor número atómico, las fuerzas nucleares atractivas son menores que en el  $A^{2+}$ , con mayor carga nuclear.

- 16. 2015\_MB1.** En la tabla adjunta se recogen las dos primeras energías de ionización (E.I., en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) y las electronegatividades (EN) de tres elementos pertenecientes al tercer periodo: cloro, magnesio y sodio.
- Defina los conceptos de energía de ionización y de electronegatividad.
  - Escriba las configuraciones electrónicas de los tres elementos del enunciado.
  - Utilizando las energías de ionización, justifique cuáles son cada uno de los elementos X, Y y Z.
  - Justifique los valores de las electronegatividades de la tabla

Elemento	1 <sup>er</sup> E.I.	2 <sup>a</sup> E.I.	EN
X	495,8	4562	0,93
Y	737,7	1451	1,31
Z	1251	2298	3,16

- 17. 2015\_SA1.** Un elemento tiene como número atómico  $Z = 26$ .
- Escriba su configuración electrónica.
  - Indique el grupo y el periodo al que pertenece.
  - Se sabe que una muestra de 7,00 g de este elemento puro contiene  $7,55 \times 10^{22}$  átomos de dicho elemento. Calcule su masa atómica.
  - Justifique el enlace que presenta este elemento como sustancia pura.
- Dato:  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- 18. 2015\_J<sub>CA1</sub>.** Dados los átomos X e Y, cuyas configuraciones electrónicas fundamentales terminan en  $3s^1$  y  $4p^4$ , respectivamente
- Escriba sus configuraciones electrónicas y razone cuáles son sus iones más estables.
  - Determine la longitud de onda máxima (en nm) de la radiación necesaria para ionizar un átomo del elemento X, sabiendo que su primer potencial de ionización es  $419 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
- Datos.  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ;  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- 19. 2015\_J<sub>A1</sub>.**- Considere los elementos siguientes: Ti ( $Z = 22$ ), Mn ( $Z = 25$ ), Ni ( $Z = 28$ ) y Zn ( $Z = 30$ ).
- Escriba sus configuraciones electrónicas.
  - Indique el grupo y el periodo a los que pertenece cada uno de los elementos.
  - Justifique si alguno de ellos presenta electrones desapareados.
  - Justifique si alguno de ellos conduce la electricidad en estado sólido.
- 20. 2015\_M<sub>B1</sub>.**- El uranio es un elemento con  $Z = 92$ . En la naturaleza se encuentra mayoritariamente como  $^{238}\text{U}$ , con una pequeña cantidad de  $^{235}\text{U}$ , que es el que se emplea en reactores nucleares.
- Explique la diferencia entre las configuraciones electrónicas del  $^{238}\text{U}$  y el  $^{235}\text{U}$ .
  - Calcule el número de neutrones en un núcleo de  $^{235}\text{U}$ .
  - Escriba la configuración electrónica del  $^{235}\text{U}$ .
  - Escriba los números cuánticos posibles para los electrones más externos del  $^{235}\text{U}$ .