



# QUÍMICA

2º BACHILLERATO  
TEMA 1, 2 Y 3.

## ESTRUCTURA DE LA MATERIA Y TABLA PERIÓDICA

**2018-Modelo Pregunta B1.-** 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 período al que pertenecen. (Oxígeno G:16 P:2, Berilio G:2 P:2, Silicio G:14 P:3, Cloro G:17 P:3)
- Indique un catión y un anión que sean isoelectrónicos con  $A^{2-}$ . ( $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $F^-$ ,  $N^{3-}$ )
- 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 situada a 434 nm. Calcule  $\Delta E$ , en  $kJ \cdot mol^{-1}$ , para la transición asociada a esa línea. ( $\Delta E = 276 kJ / mol$ )

Datos.  $h = 6,62 \times 10^{-34} J \cdot s$ ;  $NA = 6,023 \times 10^{23}$ ;  $c = 3,00 \times 10^8 m \cdot s^{-1}$  .

**2017-Septiembre-coincidentes Pregunta A1.-** 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. ( $Z=6$  (carbono)  $1s^2 2s^2 2p^2$  .  $Z=11$  ( sodio)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  .  $Z=14$  (silicio)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ )
- Determine el grupo y el período de cada elemento. (C G:14 P:2, Na G:1 P:3, Si G:14 P:3)
- Para el elemento con  $Z = 14$  detalle los posibles números cuánticos de su último electrón. (3,1,0,+1/2)
- Justifique cómo varía en la tabla periódica el radio atómico y ordene los elementos del enunciado en orden decreciente de radio atómico. ( $C < Si < Na$ )

**2017-Septiembre Pregunta B1.-** 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. ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  , es Na, G:1, P:2, Li;  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  , es Cl, G:17, P:3, F;  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  , es Ca, G:2, P:4, Mg)
- Justifique qué ion,  $B^-$  o  $C^{2+}$ , tiene menor radio. ( $Mg^{2+}$ )
- Indique razonadamente cuántos electrones con  $m = 0$  (número cuántico magnético) tiene el elemento A. (7 electrones)
- ¿Cuál de los elementos dados necesita más energía para convertirse en un ion monopositivo? Razone su respuesta. (Cloro)

**2017-Junio-coincidentes Pregunta A1.-** Considere los elementos X ( $Z = 12$ ), Y ( $Z = 13$ ) y Z ( $Z = 16$ ).

- a) Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique los tres elementos (nombre y símbolo). ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ;  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ;  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ )
- b) Formule y razone cuál es el ión más estable para cada uno de estos elementos. ¿Cuáles son isoelectrónicos? ( $Mg^{+2}$  y  $Al^{+3}$ ;  $S^{-2}$ )
- c) Razone cuál de los iones del apartado b presenta el menor radio. ( $Al^{+3}$ )

**2017-Junio Pregunta A1.-** Responda justificadamente las siguientes preguntas:

- a) Para el elemento con  $Z = 7$  indique cuántos electrones tiene con número cuántico  $m = 0$  y detalle en qué orbitales. (5 electrones)
- b) Para cada uno de los elementos X ( $Z = 17$ ), Y ( $Z = 19$ ) y Z ( $Z = 35$ ) indique cuál es su ión más estable y explique cuál de esos iones tiene menor radio. ( $X^- Y^+ Z^-$ ;  $Y^+$  menor radio)

**2016-Septiembre Pregunta A1.-** 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 período, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Identifique dichos elementos con el nombre y el símbolo. (Ar, Cl, K)
- b) Escriba sus configuraciones electrónicas e indique en qué grupo y período se encuentran A y C. (Cl)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  G:17 P:3 ; (Ar)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  ; (K)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$  G:1 P:4)
- c) ¿Cuál es el elemento más electronegativo de los tres y cuál es el ión más estable que forma cada uno de ellos? (Cloro;  $Cl^- K^+$ )

**2016-Junio Pregunta A1.-** Conteste a cada una de las siguientes preguntas, justificando su respuesta.

- a) Determine para el átomo de hidrógeno según el modelo de Bohr qué transición electrónica requiere una mayor absorción de energía, la de  $n=2$  a  $n=3$ , la de  $n=5$  a  $n=6$  o la de  $n=9$  a  $n=2$ . (Salto de 2 a 3)
- b) Indique el grupo al que pertenece el elemento X si la especie  $X^{2-}$  tiene 8 electrones externos. (G:16)
- c) En el átomo  $Z = 25$  ¿es posible que exista un electrón definido como  $(3, 1, 0, -1/2)$ ? (Si)
- d) En el sistema periódico los elementos  $Z = 25$  y  $Z = 30$  se encuentran en el mismo período. Explique cuál de ellos tiene un proceso de ionización más endotérmico. ( $Z=30$  tiene mayor proceso de ionización)

**Pregunta B1.-** 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? (A, C, E)
- De los elementos B, C y D, ¿cuál da lugar a un ion estable con menor radio? (D)
- ¿Es la energía de ionización de C mayor que la de D? (Si)

**2016-Modelo Pregunta A1.-** Considere los siguientes elementos: A es el alcalinotérreo del quinto período, B es el halógeno del cuarto período, 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. (A G:2, B G:17, C G:15, D G:18, E G:1)
- Justifique cuántos electrones con  $m = -1$  posee el elemento E. ( $8 e^-$ )
- Razone cuáles son los iones más estables que forman los elementos B y E. ( $B^-$ ,  $E^+$ )
- Indique razonadamente si el radio del ion  $A^{2+}$  es mayor que el del ion  $B^-$  (El radio de  $A^{2+}$  es menor)

**Pregunta B1.-** 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 período: cloro, magnesio y sodio.

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

- Defina los conceptos de energía de ionización y de electronegatividad.
- Escriba las configuraciones electrónicas de los tres elementos mencionados en el enunciado. (Cl ( $Z=17$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  Mg ( $Z=12$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  Na ( $Z=11$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ )
- Utilizando las energías de ionización, justifique cuáles son cada uno de los elementos X, Y y Z. (X=Na, Y=Mg y Z=Cl)
- Justifique los valores de las electronegatividades de la tabla.

**2015-Septiembre Pregunta A1.-** Un elemento tiene como número atómico  $Z = 26$ .

- Escriba su configuración electrónica. ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ )
- Indique el grupo y el período al que pertenece. (G:8, P:4)
- 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. (55,8u)
- Justifique el enlace que presenta este elemento como sustancia pura.

Dato:  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

## ENLACE QUÍMICO

**2017-Junio-coincidentes Pregunta B1.-** Considere las sustancias  $F_2$ , HCl, Ni y KBr.

- Indique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas. ( $F_2$ : enlace covalente HCl: enlace covalente Ni: enlace metálico KBr: enlace iónico)
- Justifique si conducen la corriente eléctrica y en qué condiciones. (Metálico en cualquier estado, iónico si esta fundido y covalente no)
- Escriba las estructuras de Lewis de aquellas que sean covalentes.
- Justifique si cada una de las sustancias del enunciado es soluble en agua o no. (Lo son KBr y HCl al ser sustancias polares)

**2017-Junio Pregunta A1.-** Responda justificadamente las siguientes preguntas:

- Identifique el compuesto binario formado por el hidrógeno y el elemento  $Z = 7$ . Razone si es polar y nombre todas las posibles interacciones intermoleculares que puede presentar. (Puentes de H y Fuerzas de Van der Waals)

**Pregunta B1.-** Conteste razonadamente las preguntas referidas a las sustancias: sulfuro de hidrógeno, diamante, etilamina, yodo molecular, platino y cloruro de calcio.

- Cuál/cuáles presentan enlace de hidrógeno. (Etilamina)
- Cuál/cuáles son conductoras de la electricidad y en qué condiciones lo son. (Pt en estado sólido y  $CaCl_2$  si está fundido)
- ¿Hay alguna insoluble en agua? (Diamante, Pt,  $I_2$ )
- ¿Es la temperatura de fusión del cloruro de calcio mayor o menor que la del yodo molecular? (Es mayor debido a fuerzas intermoleculares)

**2016-Septiembre Pregunta A1.-** 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 período, conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles son los estados de agregación de  $A_2$  y C en condiciones estándar? ( $A_2$  es gas y C es un sólido)

**2016-Junio Pregunta B1.-** Para los elementos A ( $Z = 6$ ), B ( $Z = 10$ ), C ( $Z = 16$ ), D ( $Z = 20$ ) y E ( $Z = 26$ ), conteste razonadamente:

- El elemento A, al unirse con hidrógeno ¿forma un compuesto binario que presenta enlace de hidrógeno? (No forma puentes de H)

**2015-Septiembre Pregunta B1.-** Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando su respuesta:

- En la molécula de etino, los dos átomos de carbono comparten entre sí dos pares de electrones. (F)
- La entalpía de vaporización del agua es mayor que la del sulfuro de hidrógeno. (V)
- El cloruro de sodio en disolución acuosa conduce la electricidad. (V)
- El carbono puro en forma de diamante presenta enlace metálico. (F)

**2015-Junio-Coincidentes Pregunta A1.-** Considere los átomos X e Y, cuyas configuraciones electrónicas fundamentales terminan en  $3s^1$  y  $4p^4$ , respectivamente:

- Si estos dos elementos se combinaran entre sí, determine la fórmula del compuesto formado y justifique el tipo de enlace que presentaría. (Iónico)

**2015-Modelo Pregunta A1.-** Para las sustancias HF, Fe, KF y  $BF_3$ , justifique:

- El tipo de enlace presente en cada una de ellas. (HF y  $BF_3$  enlace covalente, Fe enlace metálico KF enlace iónico)
- Qué sustancia tendrá menor punto de fusión. ( $BF_3$ )
- Cuál o cuáles conducen la electricidad en estado sólido, cuál o cuáles la conducen en estado fundido y cuál o cuáles no la conducen en ningún caso. (Fe conducirá en estado sólido y fundido, KF conducirá fundido y los compuestos covalentes no conducirán)
- La geometría de la molécula  $BF_3$ , a partir de la hibridación del átomo central. ( $sp^2$  Trigonal plana)

**2014-Junio-Coincidentes Pregunta B1.-** Considere las moléculas  $OF_2$ , monóxido de carbono y metanol.

- Escriba sus estructuras de Lewis.
- Justifique su geometría. ( $OF_2$ : angular, CO: lineal,  $CH_3OH$ : tetraédrica)
- Razone si son o no polares. ( $OF_2$ : polar, CO: polar,  $CH_3OH$ : polar)
- Indique razonadamente para cuál de ellas se espera mayor punto de ebullición. ( $CH_3OH$  al tener puentes de H)

**2014-Junio Pregunta A2.-** Con los datos recogidos en la tabla adjunta, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

Sustancia	$H_2O$	HF	HCl	$Cl_2$
$T_{eb}$ (°C)	100	20	-85	-34

- ¿Por qué la temperatura de ebullición normal del HF es mayor que la del HCl? (Puentes de H)

- b) ¿Por qué la temperatura de ebullición normal del  $\text{H}_2\text{O}$  es mayor que la del  $\text{Cl}_2$ ? (Puentes de H)
- c) ¿Por qué la temperatura de ebullición normal del HCl es menor que la del  $\text{Cl}_2$ ? (la nube electrónica del  $\text{Cl}_2$  es mucho mayor que la de HCl)
- d) ¿Cuál de las sustancias de la tabla presentará mayor punto de fusión? ( $\text{H}_2\text{O}$ )

**Pregunta A1.-** Considere los elementos de números atómicos 3 y 18:

- a) Justifique qué tipo de enlace presentaría el posible compuesto formado por estos dos elementos. (No se formará compuesto)
- b) Justifique qué tipo de enlace presentaría el compuesto formado por los elementos con  $Z=3$  y  $Z=17$ . (Iónico)

**2014-Modelo Pregunta B1.-** Los átomos X, Y y Z corresponden a los tres primeros elementos consecutivos del grupo de los anfígenos. Se sabe que los hidruros que forman estos elementos tienen temperaturas de ebullición de 373, 213 y 232 K, respectivamente.

- a) Explique por qué la temperatura de ebullición del hidruro de X es mucho mayor que la de los otros dos. (Puentes de H)
- b) Explique por qué la temperatura de ebullición del hidruro de Y es menor que la del hidruro de Z. (En Se las fuerzas de dispersión son mayores que en S al tener mayor número de electrones)
- c) Justifique la geometría molecular del hidruro del elemento X. (Angular)

**2013-Septiembre Pregunta B1.-** Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Una molécula que tenga enlaces polares necesariamente es polar. (F)
- b) Un orbital híbrido  $s^2p^2$  se obtiene por combinación de dos orbitales s y dos orbitales p. (F)
- c) Los compuestos iónicos en disolución acuosa son conductores de la electricidad. (V)
- d) La temperatura de ebullición del HCl es superior a la del HF. (F)