



Problemas Propiedades periódicas - 2º Bach

► Problema 1: 2021-Julio-Coincidentes A1

Dados los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 12, 14 y 17 respectivamente, indique:

- Nombre, símbolo y configuración electrónica de cada uno de ellos.
- El orden decreciente de electronegatividad.

► Problema 2: 2021-Junio A1

Dados los elementos A ($Z=17$), B ($Z=35$), C ($Z=19$) y D ($Z=11$):

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Justifique cuáles se encuentran en el mismo periodo.
- Razone si el elemento D ($Z=11$) presenta mayor afinidad electrónica que el A ($Z=17$).

► Problema 3: 2018-Junio B1

Considere los elementos Mg y Cl:

- Escriba la configuración electrónica de Mg^{2+} y 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.

► Problema 4: 2021-Julio 1A

Responda las siguientes cuestiones:

- Considere los elementos: A ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$), B ($1s^2 2s^2 2p^2$) y C ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$). Identifique cada elemento y especifique el grupo y el periodo al que pertenece.
- Considere los elementos D ($1s^2 2s^1$) y E ($1s^2 2s^2 2p^6$). La primera energía de ionización de uno de ellos es $2080,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y la del otro $520,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Justifique qué valor de la energía de ionización corresponde a cada uno.
- ¿Cuántos electrones desapareados existen en los átomos de Na, N y Ne?





► **Problema 5: 2021- Junio-Coincidentes 1A**

Considere la configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6$.

- a) Si perteneciese a un átomo neutro, identifíquelo indicando grupo, período, símbolo y nombre.
- b) Justifique qué dos cationes, uno con carga +1 y otro con carga +2, la presentan. Identifíquelos con nombre y símbolo.
- c) Justifique qué dos aniones, uno con carga -1 y otro con carga -2, la presentan. Identifíquelos con nombre y símbolo.

► **Problema 6: 2018- Junio-Coincidentes 1A**

Para los siguientes iones: Na^+ , O^{2-} , Mg^{2+} y Cl^- .

- a) Escriba la configuración electrónica de cada uno y diga cuáles de ellos son isoelectrónicos.
- b) Asigne los siguientes valores de radio iónico a cada uno de ellos: 0,65 Å; 0,95 Å; 1,45 Å y 1,81 Å.

► **Problema 7: 2020- Modelo 1A**

Considere los elementos X ($Z = 9$), Y ($Z = 12$) y Z ($Z = 16$).

- a) Escriba su configuración electrónica e indique el número de electrones de la capa de valencia.
- b) Identifíquelos con su nombre y símbolo. Determine grupo y periodo de cada elemento e indique si se trata de un metal o no metal.
- c) Para cada uno de los elementos, justifique cuál es su ion más estable.

► **Problema 8: 2022- Julio 1A**

Considere los elementos A (un halógeno cuyo anión contiene $18 e^-$), B (un metal alcalinotérreo del tercer periodo) y C (un elemento del grupo 16 que contiene $16 e^-$).

- a) Identifique los elementos A, B y C con su nombre y símbolo, y escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos en su estado fundamental.
- b) Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - b.1. El elemento C es el que presenta una mayor energía de ionización.
 - b.2. El elemento con mayor radio atómico es el B.





Problema 9: 2016-Modelo A1

Considere los siguientes 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^- .

Problema 10: 2021-Julio-Coincidentes B1

A las especies X^+ , Y^{2-} y Z, les corresponden los números atómicos 11, 16 y 18, respectivamente.

- Identifique cada uno de los elementos X, Y y Z, indicando su nombre, símbolo, grupo y periodo.
- La primera y segunda energías de ionización para el átomo X son 495,8 y 4562 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, respectivamente. Justifique la gran diferencia existente entre estos dos valores.
- Ordene los elementos X, Y, Z de mayor a menor tamaño. Justifique la respuesta.

Problema 11: 2016-Modelo 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 periodo: cloro, magnesio y sodio.

- Defina los conceptos de energía de ionización y de electronegatividad.
- Escriba las configuraciones electrónicas de los tres elementos mencionados en el 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 ^{er} E.I.	2 ^a E.I.	EN
X	495,8	4562	0,93
Y	737,7	1451	1,31
Z	1251	2298	3,16





Problema 12: 2022-Julio-Coincidentes A1

Considere los elementos: A ($Z = 9$) y B ($Z = 13$):

- Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique cada uno de ellos indicando grupo, período, símbolo y nombre.
- ¿Qué valores posibles de n , l , m_l y m_s tiene el último electrón del elemento A?
- Justifique cuáles son los iones más estables para A y B.
- De los iones más estables de A y B, razone cuál tiene menor radio.

Problema 13: 2022-Junio Coincidentes A1

Responda las siguientes cuestiones:

- Para el elemento con $Z = 19$, escriba la configuración electrónica y justifique si alguna de estas combinaciones de números cuánticos puede describir a alguno de sus electrones: $(4, 1, 0, -1/2)$ y $(3, 0, 0, -1/2)$.
- Escriba y justifique el orden creciente del radio iónico de las siguientes especies: F^- , Cl^- , Li^+ , y Be^{2+} .

Problema 14: 2021-Modelo A1

Considere los elementos cuyas configuraciones electrónicas son: A: $1s^2 2s^2 2p^4$; B: $1s^2 2s^2$; C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$; D: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

- Identifique el nombre y símbolo de cada elemento, e indique el grupo y periodo a los que pertenece.
- Para los elementos A y B, justifique cuál de ellos tiene mayor radio atómico.
- Indique el estado o estados de oxidación más probable(s) de cada elemento.
- Justifique qué elemento, C ó D, tiene mayor energía de ionización.

Problema 15: 2019-Junio A1

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?





► **Problema 16: 2018-Modelo 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 periodo al que pertenecen.
- Indique un catión y un anión que sean isoelectrónicos con 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 situada a 434 nm. Calcule ΔE , en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, para la transición asociada a esa línea.

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

► **Problema 17: 2018-Julio A1**

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 K^+ y Cl^- tienen aproximadamente el mismo valor de sus radios iónicos, alrededor de 0,134 nm. Justifique si sus radios atómicos serán mayores, menores o iguales a 0,134 nm.
- Calcule la menor longitud de onda en nm de la radiación absorbida del espectro de hidrógeno.

Datos. $R_H = 1,097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$.

► **Problema 18: 2016-Junio A1**

Conteste a cada una de las siguientes preguntas, justificando su respuesta.

- 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 $n=2$.
- Indique el grupo al que pertenece el elemento X si la especie X^{2-} tiene 8 electrones externos.
- En el átomo $Z = 25$ ¿es posible que exista un electrón definido como $(3, 1, 0, -1/2)$?
- En el sistema periódico los elementos $Z = 25$ y $Z = 30$ se encuentran en el mismo periodo. Explique cuál de ellos tiene un proceso de ionización más endotérmico.





► Problema 19: 2023-Modelo 1B

Responda las siguientes cuestiones:

- Para el átomo de hidrógeno, calcule la energía del electrón en la segunda órbita, según el modelo atómico de Bohr. Justifique el significado del signo.
- Haciendo uso de los números cuánticos obtenga razonadamente el número máximo de subniveles, orbitales y electrones que hay en el tercer nivel energético de un átomo.
- Escriba la configuración electrónica en el estado fundamental del elemento A ($Z = 29$) y de su ion más estable.

Dato: $R_H = 2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$.

► Problema 20: 2019-Modelo 1B

Considere 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. $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $R_H = 2,180 \cdot 10^{-18} \text{ J}$; $R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

► Nota: Estos problemas son una selección de problemas de EVAU Física II, de la Comunidad de Madrid, de uso público. Los enunciados son los originales, simplemente clasificados por orden de dificultad, desde un punto de vista totalmente subjetivo.

