

## Cuestión 1ª. (2 puntos).

Un microondas doméstico proporciona potencia a una frecuencia de  $2,45 \cdot 10^3$  MHz.

- ¿Cuál es la longitud de onda de esta radiación?
- ¿Cuál es la energía de cada fotón emitido?

Datos: Constante de Planck ( $h$ ) =  $6,62 \cdot 10^{-34}$  J·s; Velocidad de la luz en el vacío ( $c$ ) =  $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ ;  
 $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$

## Cuestión 2ª. (2 puntos).

Dada la siguiente disposición de elementos en orden creciente al número atómico:

1 H						2 He		
3 Li	4 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca							

- Ordene, de forma razonada, en orden decreciente el tamaño de los siguientes átomos: Be, Mg, Ca, y Cl.
- Indique y justifique el tipo de enlace entre Cl y Mg.
- Indique y justifique el tipo de enlace entre Cl y Cl.

## Cuestión 3ª. (2 puntos).

Se construye una pila galvánica formada por un electrodo de  $Zn_{(s)}$  sumergido en una disolución acuosa de  $ZnSO_4$  y un electrodo de  $Cu_{(s)}$  sumergido en una disolución acuosa de  $CuSO_4$ . La notación de la pila en forma abreviada es:



- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.
- Escriba la reacción global de la pila.
- La pila descrita es muy conocida. Indique su nombre.
- ¿Qué indica la doble raya vertical?

## Cuestión 4ª. (2 puntos).

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos:

- i. 1-bromo-3-cloropentano
- ii. 2-penteno
- iii. Etanol
- iv. 2-butanona

b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos:

- i.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$
- ii.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- iii.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$
- iv.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

## Cuestión 5ª. (2 puntos).

Dado un átomo X con la siguiente configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$ , justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) X se encuentra en su estado fundamental.
- b) X pertenece al grupo de los metales alcalinos.
- c) El número de oxidación más probable del elemento X es -1.
- d) Los valores posibles de los números cuánticos para el orbital 2p del átomo X son (2, 1, 2).

## SOLUCIONES

### Cuestión 1ª. (2 puntos).

Un microondas doméstico proporciona potencia a una frecuencia de  $2,45 \cdot 10^3$  MHz.

a) ¿Cuál es la longitud de onda de esta radiación?

$$f = 2,45 \cdot 10^3 \text{ MHz} = 2,45 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2,45 \cdot 10^9} = 1,22 \cdot 10^{-1} \text{ m} = 0,122 \text{ m}$$

b) ¿Cuál es la energía de cada fotón emitido?

Datos: Constante de Planck ( $h$ ) =  $6,62 \cdot 10^{-34}$  J·s; Velocidad de la luz en el vacío ( $c$ ) =  $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  
1 MHz =  $10^6$  Hz

$$E = hf = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 2,45 \cdot 10^9 = 1,62 \cdot 10^{-24} \frac{\text{J}}{\text{fotón}}$$

### Cuestión 2ª. (2 puntos).

Dada la siguiente disposición de elementos en orden creciente al número atómico:

1 H						2 He	
3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca						

a) Ordene, de forma razonada, en orden decreciente el tamaño de los siguientes átomos: Be, Mg, Ca, y Cl.

El tamaño atómico depende de la carga nuclear efectiva, que determina la atracción del núcleo sobre los electrones de la capa externa.

Al aumentar el número atómico en un mismo grupo, aumenta el número de capas electrónicas y el apantallamiento, disminuyendo la carga nuclear efectiva y aumentando el tamaño atómico.

En Be, Mg y Ca, el aumento de capas reduce la atracción del núcleo sobre los electrones externos, por lo que el radio atómico aumenta.

El Cl presenta una mayor carga nuclear efectiva, lo que incrementa la atracción núcleo-electrón y reduce su tamaño atómico.

Por ello, el orden decreciente del tamaño atómico es: Ca > Mg > Be > Cl

b) Indique y justifique el tipo de enlace entre Cl y Mg.

Mg (metal) + Cl (no metal) → gran diferencia de electronegatividad.

Enlace iónico ( $Mg^{2+}$  y  $2Cl^{-}$ ).

c) Indique y justifique el tipo de enlace entre Cl y Cl.

Dos átomos iguales que comparten electrones y tienen la misma electronegatividad.

Enlace covalente no polar (Cl-Cl).

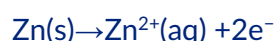
### Cuestión 3ª. (2 puntos).

Se construye una pila galvánica formada por un electrodo de  $Zn_{(s)}$  sumergido en una disolución acuosa de  $ZnSO_4$  y un electrodo de  $Cu_{(s)}$  sumergido en una disolución acuosa de  $CuSO_4$ . La notación de la pila en forma abreviada es:



a) Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.

**Ánodo (oxidación):**



**Cátodo (reducción):**



b) Escriba la reacción global de la pila.



c) La pila descrita es muy conocida. Indique su nombre.

La pila descrita se denomina **pila Daniell**, una pila galvánica formada por un electrodo de zinc y otro de cobre, en la que la energía química se transforma en energía eléctrica mediante una reacción redox espontánea.

d) ¿Qué indica la doble raya vertical?

La doble raya vertical (//) indica la presencia de un **punto salino**, cuya función es permitir el paso de iones entre las disoluciones, mantener la neutralidad eléctrica de la pila y cerrar el circuito interno sin que se mezclen directamente las disoluciones.

### Cuestión 4ª. (2 puntos).

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos:

i. 1-bromo-3-cloropentano



ii. 2-penteno



iii. Etanol



iv. 2-butanona



b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos:

i.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$

**3-hexino**

ii.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

**Ácido propanoico**

iii.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$

**Propanal**

iv.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

**Propilamina**

**Cuestión 5ª. (2 puntos).**

Dado un átomo X con la siguiente configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$ , justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) X se encuentra en su estado fundamental.

**Falso**->El orden correcto sería llenar 4s antes que 5s. Falta la subcapa 4s y 4p.

Por tanto, no es el estado fundamental real del elemento.

b) X pertenece al grupo de los metales alcalinos.

**Verdadero** -> Aunque la configuración no sea la real, termina en  $ns^1$ , propio de los alcalinos.

c) El número de oxidación más probable del elemento X es -1.

**Falso**-> Los alcalinos forman +1, nunca -1.

d) Los valores posibles de los números cuánticos para el orbital 2p del átomo X son (2, 1, 2).

**Falso**

Para el orbital 2p:

$n = 2 \rightarrow$  correcto

$l = 1 \rightarrow$  correcto

$ml$  puede ser -1, 0, +1  $\rightarrow ml = 2$  es imposible