

**PAU - COMUNIDAD VALENCIANA**

# **QUÍMICA**

**EJERCICIO 2B**

**JULIO 2025**

**EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD Y ÁCIDO-BASE**



# DATOS NECESARIOS PARA RESOLVER EL EXAMEN

Al inicio del examen se proporciona una tabla periódica que contiene las masas atómicas y un conjunto de fórmulas. La tabla periódica la he recortado por cuestiones de espacio en la diapositiva. **Te recomiendo que te descargues el enunciado y lo imprimas.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 <b>H</b> Hidrógeno 1,008																	2 <b>He</b> Helio 4,0026
3 <b>Li</b> Litio 6,94	4 <b>Be</b> Berilio 9,0122											5 <b>B</b> Boro 10,81	6 <b>C</b> Carbono 12,011	7 <b>N</b> Nitrógeno 14,007	8 <b>O</b> Oxígeno 15,999	9 <b>F</b> Flúor 18,998	10 <b>Ne</b> Neón 20,180
11 <b>Na</b> Sodio 22,990	12 <b>Mg</b> Magnesio 24,305											13 <b>Al</b> Aluminio 26,982	14 <b>Si</b> Silicio 28,085	15 <b>P</b> Fósforo 30,974	16 <b>S</b> Azufre 32,06	17 <b>Cl</b> Cloro 35,45	18 <b>Ar</b> Argón 39,95

**Constantes y factores de conversión:**  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  
 $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $K_w (298 \text{ K}) = 10^{-14}$ .  
 $1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ;  $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$ .

## FÓRMULAS

Ecuación de estado de los gases ideales:  $PV = nRT$

Ecuación de Dalton:  $p_i = x_i P$

Ecuación de Arrhenius:  $k = A e^{-E_a/RT}$

2ª ley de Faraday:  $m(g) = \frac{M(g \cdot \text{mol}^{-1}) \cdot Q(C)}{n_e \cdot F(C \cdot \text{mol}^{-1})}$

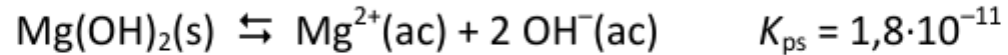
Energía de un fotón:  $E = \frac{hc}{\lambda}$

$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

# Ejercicio 2B

## Opción 2.B. (2 puntos)

El hidróxido de magnesio,  $Mg(OH)_2$ , un compuesto que se utiliza para aliviar el ardor de estómago, es poco soluble en agua:



- a) Se ha preparado una disolución saturada de  $Mg(OH)_2$  en una disolución acuosa que contenía  $OH^{-}(ac)$ . Tras alcanzarse el equilibrio, el pH de la disolución resultó ser 9,0. Calcule la concentración de  $Mg^{2+}(ac)$  en dicha disolución. **(1 punto)**
- b) Discuta razonadamente si la solubilidad del  $Mg(OH)_2$  aumentará o disminuirá al bajar el pH de la disolución acuosa. **(1 punto)**

Se relacionan el pH, la concentración de iones oxonio e hidróxido. Supongo que la temperatura es  $25^{\circ}C$  ( $K_w = 10^{-14}$ )

$$pH = -\log[H_3O^+] \longrightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-9} \text{ mol/L}$$

$$K_w = [H_3O^+] \cdot [OH^-] \longrightarrow [OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Aplicando la ley de acción de masas se calcula la concentración de ion magnesio.

$$K_{PS} = [Mg^{2+}] \cdot [OH^-]^2 \longrightarrow [Mg^{2+}] = \frac{K_{PS}}{[OH^-]^2} = \frac{1,8 \cdot 10^{-11}}{(10^{-5})^2} = 0,18 \text{ mol/L}$$

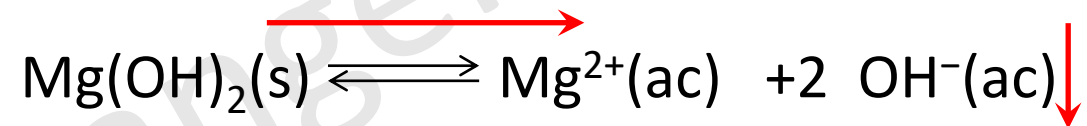
La concentración de ion magnesio es, **0,18 mol/L.**

# Ejercicio 2B

- b) Discuta razonadamente si la solubilidad del  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  aumentará o disminuirá al bajar el pH de la disolución acuosa.  
(1 punto)

Se utiliza el principio de Le Chatelier para contestar la pregunta. Dicho principio establece que *"Cuando un sistema en equilibrio sufre una perturbación externa (cambio en concentración, presión o temperatura), el sistema responde desplazando el equilibrio en el sentido que contrarreste dicha perturbación."*

Según el **principio de Le Chatelier**, al disminuir el pH (rebajar la concentración de iones hidróxido), el sistema compensa la perturbación generando ion hidróxido, por ello, el equilibrio se desplazará hacia los productos. Esto resulta en un aumento de la solubilidad del hidróxido de magnesio en la disolución.



Si se aumenta el pH ocurrirá lo contrario.

Por lo tanto, **una reducción en el pH provoca un incremento de la solubilidad**. Por ejemplo, si se quisiera disolver una piedra de hidróxido de magnesio de una tubería, sería conveniente añadir un ácido fuerte.