



QUÍMICA

Conteste razonadamente a cuatro de los seis bloques propuestos. Cada bloque tiene un valor máximo de 2,5 puntos.

BLOQUE 1

En la etiqueta de una botella de H_2SO_4 figuran los siguientes datos: densidad = $1,84 \text{ g cm}^{-3}$; tanto por ciento en masa 96,0. Calcule:

- 1) La molaridad y la fracción molar de H_2SO_4 en la disolución. (1,5 puntos).
- 2) El volumen de NaOH 2,0 M necesario para neutralizar 10 cm^3 de ese ácido y el pH final. (1 punto).

Datos.- Masas molares (g mol^{-1}): H = 1,0; O = 16,0; Na = 23,0; S = 32,1.

BLOQUE 2

Se desea platear, por electrólisis, una superficie metálica de $12,5 \text{ cm}^2$ y 1,0 mm de espesor. Se utiliza para ello una corriente eléctrica de 2,5 A de intensidad.

- 1) Indique, justificando la respuesta, el electrodo en el que debe colocarse la superficie a platear. Calcule la cantidad de electricidad necesaria y el tiempo requerido para conseguirlo. (1,5 puntos).
- 2) Indique diferencias y analogías entre un proceso electrolítico y el que ocurre en una pila. (1 punto).

Datos.- Masa molar (g mol^{-1}): Ag = 108. Densidad de la plata = $10,5 \text{ g cm}^{-3}$. 1 Faraday = $9,65 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$.

BLOQUE 3

- 1) Un átomo A tiene como configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$, ¿cuáles serán los números cuánticos de su electrón más externo? (0,5 puntos).
- 2) Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: a) A se encuentra en su estado fundamental. b) A pertenece al grupo de los metales alcalinos. c) A está en el quinto período del sistema periódico. d) A formará preferentemente compuestos con enlace covalente. Si son falsas rehágalas para hacerlas verdaderas. (2 puntos).

BLOQUE 4

- 1) El pH de una disolución acuosa saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es 10,5, ¿cuál será su constante del producto de solubilidad? (1,5 puntos).
- 2) Explique el efecto del ion común sobre la solubilidad. Aplíquelo a una disolución acuosa de $\text{Mg}(\text{OH})_2$. (1 punto).

Dato (25°C).- $K_w = 1,00 \times 10^{-14}$.

BLOQUE 5

La descomposición del N_2O_5 en presencia de CCl_4 da lugar a NO_2 y O_2 . Experimentalmente se ha comprobado que la cinética es de primer orden respecto al reactivo y la constante de velocidad, a 45°C , vale $6,08 \times 10^{-4}$.

- 1) Si el tiempo se mide en segundos, ¿qué unidades tiene la constante de velocidad de la reacción anterior? ¿Qué entiende por velocidad de reacción? Determine su valor para esta reacción a 45°C si la concentración inicial de N_2O_5 es 0,100 M. Sin realizar cálculos, podría decir qué le ocurre a la velocidad si la concentración de N_2O_5 se duplica. (1,5 puntos).
- 2) ¿Cómo afecta un aumento de temperatura a la posición de equilibrio y a la velocidad de reacción? (1 punto).

Datos (45°C).- ΔH_f° (kJ): $\text{N}_2\text{O}_5 = 11$; $\text{NO}_2 = 33$.

BLOQUE 6

Una disolución acuosa de HNO_3 reacciona con $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ para dar $\text{S}(\text{s})$ y $\text{NO}(\text{g})$.

- 1) Determine el volumen de $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, medido a 60°C y 760 Torr (mm Hg), necesario para que reaccione con 500 cm^3 de una disolución acuosa de HNO_3 3,5 M. Nombre todas las especies que intervienen en la reacción. (1,75 puntos).
- 2) ¿Cuál será la hibridación del átomo central del HNO_3 ? (0,75 puntos).

Datos.- $R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Masas molares (g mol^{-1}): H = 1; N = 14; O = 16; S = 32.