

A1. **i)** Explique el concepto de orbital atómico (0,5 ptos.). **ii)** Explique el significado de los números cuánticos y sus posibles valores, de acuerdo con la teoría mecanocuántica (1,0 pto.). **iii)** Compare el radio atómico de los elementos de número atómico 5 y 9 (0,5 ptos.).

A2. **i)** Escriba el equilibrio de solubilidad del carbonato de plata en agua y la expresión de su producto de solubilidad (0,75 ptos.). **ii)** Calcule la solubilidad molar del carbonato de plata en agua (0,5 ptos.). **iii)** Explique de manera cualitativa cómo variará la solubilidad del carbonato de plata si adicionamos nitrato de plata sobre la disolución anterior (0,75 ptos.).

Datos: Carbonato de plata,  $K_{PS} = 8,5 \cdot 10^{-12}$

A3. Una disolución acuosa de ácido acético tiene el mismo pH que una disolución acuosa de ácido nítrico de concentración  $5 \cdot 10^{-4}$  M. **i)** Determine el pH de ambas disoluciones (0,5 ptos.). **ii)** Calcule la concentración inicial de la disolución de ácido acético y la masa en gramos de ácido acético que es necesaria para preparar 500 mL de dicha disolución (1,0 pto.). **iii)** Halle el grado de ionización del ácido acético en la disolución (0,5 ptos.).

Datos: Masas atómicas:  $H = 1,0$ ;  $C = 12,0$ ;  $O = 16,0$ .  $K_a$  ácido acético =  $1,85 \cdot 10^{-5}$

A4. Dados los siguientes potenciales estándar de reducción:  $E^0(Cu^{2+}/Cu) = 0,34$  V;  $E^0(Sn^{2+}/Sn) = -0,14$  V;  $E^0(Ag^+/Ag) = 0,80$  V y  $E^0(Al^{3+}/Al) = -1,67$  V: **i)** Dibuje la pila que presente el mayor potencial estándar justificando su decisión (1,0 pto.). **ii)** Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción de dicha pila indicando cuál tiene lugar en el ánodo y cuál en el cátodo (0,5 ptos.). **iii)** Justifique si puede almacenarse una disolución de sulfato de cobre 1 M en un recipiente de estaño sin que se produzca ninguna reacción (0,5 ptos.).

A5. **i)** Formule los siguientes compuestos: hexano-1,6-diamina y ácido hexanodioico (0,5 ptos.). **ii)** Identifique los grupos funcionales en cada uno de los compuestos del apartado anterior (0,5 ptos.). **iii)** Escriba y explique la reacción de polimerización que tiene lugar entre estos dos compuestos, indicando el producto que se obtiene (1,0 pto.).

---

#### CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 ptos.. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.

B1. **i)** Justifique el tipo de enlace que presenta el fluoruro de litio y las propiedades que de él se derivan (1,0 pts.). **ii)** Dibuje el ciclo de Born-Haber para el fluoruro de litio (0,75 pts.). **iii)** Calcule la energía de red para el fluoruro de litio (0,25 pts.).

Datos: Números atómicos: Li, Z= 3; F, Z= 9; Datos termodinámicos: Fluoruro de litio,  $\Delta H_f^0 = -594,1$  kJ/mol; Litio,  $\Delta H_{\text{sublimación}}^0 = 155,2$  kJ/mol, Energía de ionización= 520 kJ/mol;

Flúor, afinidad electrónica= -328 kJ/mol,  $\Delta H_{\text{Disociación}}^0 = 143$  kJ/mol

B2. En un recipiente a 340 K las concentraciones para el equilibrio  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$  fueron  $[\text{PCl}_3] = 0,15$  M,  $[\text{Cl}_2] = 0,20$  M y  $[\text{PCl}_5] = 0,55$  M. **i)** Calcule  $K_c$  y  $K_p$  (0,75 pts.). **ii)** Si en el sistema se introducen  $\text{Cl}_2$  y  $\text{PCl}_5$  hasta hacer que  $[\text{Cl}_2] = 0,25$  M y  $[\text{PCl}_5] = 0,60$  M, razone cómo evolucionará el sistema y calcule las concentraciones de cada gas en el equilibrio (1,25 pts.).

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

B3. Se prepararon 2 L de una disolución acuosa empleando 20,0 g de nitrato amónico. **i)** Teniendo en cuenta que el nitrato amónico es un electrolito fuerte, indique todos los equilibrios que tienen lugar en la disolución (0,5 pts.). **ii)** Calcule el pH de la disolución (1,25 pts.). **iii)** ¿Será el pH de la disolución anterior más ácido o más básico que el de una disolución acuosa de cloruro de hidrógeno 0,01 M? (0,25 pts.).

Datos: Masas atómicas: H= 1,0; N= 14,0; O= 16,0;  $K_b \text{ Amoniaco} = 1,8\cdot 10^{-5}$ ;  $K_w = 1,0\cdot 10^{-14}$

B4. El hierro metálico se obtiene mediante la reducción de trióxido de dihierro fundido en una celda electrolítica a la vez que se produce la formación de oxígeno gas. **i)** Indique las semirreacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos (0,75 pts.). **ii)** Identifique ánodo y cátodo de la celda (0,25 pts.). **iii)** Si la celda electrolítica emplea una corriente de 6 A, calcule cuánto tiempo deberá estar en funcionamiento para producir 10 g de hierro metálico (1,0 pts.).

Datos:  $1F = 96500 \text{ C/mol}$ ; Fe, masa atómica 55,85

B5. **i)** Indique y nombre los dos posibles productos de la reacción de 2-metilbut-2-eno con yoduro de hidrógeno (1,0 pts.). **ii)** Justifique cuál de ellos será el producto mayoritario (0,5 pts.). **iii)** ¿Alguno de los dos productos de reacción podría presentar isomería óptica? En caso afirmativo, razone cuál y represente los correspondientes isómeros ópticos (0,5 pts.).

---

#### CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presenta una única agrupación de diez preguntas, A1 a A5 y B1 a B5, de las que el alumno deberá responder a cinco de ellas, a su elección.

Cada pregunta tiene un valor de 2 pts.. El valor de cada uno de los apartados viene escrito al terminar su enunciado.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

Se valorará el correcto planteamiento de los ejercicios y problemas, así como la obtención de los resultados numéricos correctos.