

ASIGNATURA Química

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B

Opción A

A1. *i)* El yoduro de sodio es un compuesto que se utiliza en medicina como tratamiento de la deficiencia de yodo. Construya el ciclo Born-Haber para la formación de este compuesto (1 punto). *ii)* Calcule, a partir de los datos que figuran abajo, el valor de la energía reticular para el yoduro de sodio. (1 punto). *iii)* Indique el concepto de energía reticular y justifique su signo. (0,5 puntos).

Datos: Entalpías de: formación del NaI (s) = $-287,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; sublimación del Na (s) = $+107,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; sublimación del I₂(s) = $+62,4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; disociación del I₂(g) = $+151,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; ionización del Na (g) = $+495,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; Afinidad electrónica del I (g) = $-295,2 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Números atómicos I = 53, Na = 11.

A2. *i)* Describa los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas (1 punto). *ii)* Concrételos usando como ejemplo la reacción siguiente: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ac})$ (1 punto)

A3. Se prepara una disolución de ácido benzoico (C₆H₅-COOH) de pH = 3,1 disolviendo 0,61 g del ácido en agua hasta obtener 500 mL de disolución. Calcule: *i)* La constante de acidez (K_a) del ácido benzoico. (1 punto) *ii)* El grado de disociación del ácido benzoico. (0,5 puntos) *iii)* Escriba la reacción de hidrólisis del anión benzoato y calcule su constante de equilibrio. (0,5 puntos).

Datos: Masas atómicas O = 16, C = 12, H = 1. $K_w = 10^{-14}$.

A4. La siguiente ecuación iónica se produce en medio acuoso ácido: $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$. *i)* Ajústela por el método del ion electrón. Indique la especie oxidante y señale la semi-reacción de reducción (1 punto) *ii)* Calcule la concentración molar de una disolución de sulfato de hierro(II) si 10 mL de ella consumen 22,3 mL de una disolución de permanganato de potasio 0,02 M en su valoración. (1 punto)

A5. *i)* Formule y nombre dos isómeros de función con la fórmula C₃H₆O. (0,5 puntos). *ii)* Formule y nombre dos isómeros de función con la fórmula C₅H₁₂O. (0,5 puntos). *iii)* Formule y nombre dos isómeros de función con la fórmula C₃H₇ON. (0,5 puntos).

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que el alumnado seleccione y conteste únicamente a una de las dos opciones.

La primera pregunta tiene un valor de 2,5 puntos, las preguntas 2, 3 y 4 tienen un valor de 2 puntos cada una, la pregunta 5 tiene un valor de 1,5 puntos. 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)* Explique el significado de los cuatro números cuánticos e indique los posibles valores que cada uno de ellos puede adoptar. Escriba los valores de los cuatro números cuánticos para el electrón diferenciador del átomo del elemento de número atómico 31. (1,5 puntos) *ii)* Justifique cómo varía el radio atómico a lo largo de un periodo y compare el radio atómico de los elementos de número atómico 19 y 31. (1 punto)
- B2. En un recipiente de 0,5 L se introducen 2 moles de H₂, 2 moles de CO₂, 1 mol de CO y 1 mol de H₂O. Se calientan a la temperatura de 727 °C y se establece el siguiente equilibrio: H₂ (g) + CO₂ (g) ⇌ CO (g) + H₂O (g), cuyo valor de K_c = 0,69. *i)* Justifique en qué sentido evolucionará la reacción desde el momento inicial hasta alcanzar el equilibrio (0,5 puntos). *ii)* Halle la concentración de todas las sustancias en el equilibrio (1 punto). *iii)* Calcule el porcentaje de transformación que ha sufrido el CO₂. (0,5 puntos)
- B3. Tenemos 500 mL de una disolución acuosa de ácido metanoico (también llamado ácido fórmico) en la que se encuentra disociado al 34 %. Calcule: *i)* La concentración inicial de ácido metanoico (1 punto) *iii)* El pH de la disolución. (1 punto)
 Datos: K_a HCOOH = 1,84·10⁻⁴. K_w = 10⁻¹⁴.
- B4. Se realiza la electrolisis de cloruro de magnesio fundido pasando una corriente de 10 A durante 20 h. *i)* Indique el signo del ánodo y del cátodo y escriba las ecuaciones químicas que tendrán lugar en cada uno de ellos. Realice un dibujo del proceso. (1 punto). *ii)* Calcule la masa de magnesio depositada y el volumen de cloro que se desprende, medido a 20 °C y 0,95 atm (1 punto)
 Datos: Masas atómicas Cl = 35,5; Mg = 24,3. 1 F = 96500 C.mol⁻¹. R = 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹
- B5. *i)* Escriba la ecuación de formación del polietileno (PE) y explique brevemente el proceso. (0,5 puntos)
ii) Indique si las siguientes reacciones son de adición, eliminación o sustitución y a continuación complételas formulando y nombrando todas las sustancias:
 A) Benceno + HNO₃ (en presencia de ácido sulfúrico) → (0,5 puntos)
 B) 2-bromo-2-metilpropano + KOH (calor) → (0,5 puntos)

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que el alumnado seleccione y conteste únicamente a una de las dos opciones.

La primera pregunta tiene un valor de 2,5 puntos, las preguntas 2, 3 y 4 tienen un valor de 2 puntos cada una, la pregunta 5 tiene un valor de 1,5 puntos. 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.