

QUÍMICA

Calificación: El alumno elegirá UNA de las dos opciones. Cada pregunta se calificará con 2 puntos.

OPCIÓN A

- Indique razonadamente si son verdaderas o falsas las afirmaciones siguientes:
 - En disolución acuosa, a 25°C, los iones Fe^{3+} oxidan los iones I^- a I_2 mientras se reducen a Fe^{2+} .
 - La molécula de agua presenta geometría lineal.
Datos: $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$; $E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,53 \text{ V}$
- Para la siguiente reacción: $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 - Escriba la expresión para la constante de equilibrio K_p en función de las presiones parciales.
 - Razone cómo afecta al equilibrio un aumento de temperatura.
- El calor desprendido en el proceso de obtención de un mol de benceno líquido a partir de etino gas mediante la reacción: $3\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ es de -631 kJ. Calcule:
 - La entalpía estándar de combustión del $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ sabiendo que la entalpía estándar de combustión del $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ es $-1302 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - El volumen de etino, medido a 25°C y 15 atm (1519,5 kPa), necesario para obtener 0,25 L de benceno.
Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ó $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ y densidad del benceno = $950 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$
- Una disolución acuosa de ácido fluorhídrico $2,5\cdot 10^{-3} \text{ M}$ está disociada en un 40%. Calcule:
 - La constante de acidez.
 - El pH y la concentración de iones hidroxilo $[\text{OH}^-]$ de la disolución.
- Se dispone en el laboratorio de una disolución 0,1 M de KCl a partir de la cual se desea preparar una disolución $2,0\cdot 10^{-3} \text{ M}$ de esta sal.
 - Calcule el volumen necesario de la primera disolución que se necesita para preparar 250 mL de la segunda.
 - Indique el material que debe utilizar así como el procedimiento a seguir en el laboratorio para preparar la segunda disolución.

OPCIÓN B

- Los números atómicos del oxígeno, del flúor y del sodio son 8, 9 y 11, respectivamente. Razone:
 - Cuál de los tres elementos tendrá un radio atómico mayor.
 - Si el radio del ión fluoruro será mayor o menor que el radio atómico del flúor.
- Dados los compuestos: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ CH_3OCH_3 $\text{CHBr}=\text{CHBr}$
 - Nómbrelos e identifique la función que presenta cada uno.
 - Razone si presentan isomería cis-trans.
- El producto de solubilidad, a 25°C, del PbI_2 es de $9,6\cdot 10^{-9}$.
 - Calcule la solubilidad de la sal.
 - Calcule la solubilidad del PbI_2 en una disolución 0,01 M de CaI_2 , considerando que esta sal se encuentra totalmente disociada.
- 100 mL de una disolución acuosa de cloruro de hierro(II) se hacen reaccionar, en medio ácido, con una disolución 0,35 M de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ siendo necesarios 64,4 mL de esta última para completar la oxidación. En la reacción el hierro(II) se oxida a hierro(III) y el ión $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ se reduce a cromo(III).
 - Ajuste la ecuación iónica de la reacción por el método del ión-electrón.
 - Calcule la molaridad de la disolución de cloruro de hierro(II).
- Para calcular en el laboratorio la entalpía de disolución del $\text{NaOH}(\text{s})$ se disuelven 2,0 g de NaOH en 500 mL de agua en un calorímetro que tiene un equivalente en agua de 15 g, produciéndose un aumento de temperatura de 1,0 °C.
 - Explique detalladamente el material y procedimiento empleados.
 - ¿Cuál es la entalpía de disolución del NaOH?
Datos: Calor específico_(agua) = Calor específico_(disolución) = $4,18 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C}$ y densidad del agua = $1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$