

OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- El ácido nítrico, HNO_3 , (trioxonitrato V de hidrógeno) reacciona con estaño metálico (Sn). Los productos de esta reacción son dióxido de estaño, dióxido de nitrógeno (g) y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- Calcula el volumen de dióxido de nitrógeno gaseoso, medido en condiciones normales, que se desprenderá por cada 10 g de estaño oxidado.

DATOS: $A_r(\text{Sn}) = 118,7 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: b) $V = 7,54 \text{ L}$.

PROBLEMA 2.- Mediante la fotosíntesis las plantas verdes producen oxígeno y glucosa a partir de dióxido de carbono y agua, según la reacción: $6 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g})$. La variación de entalpía estándar de esta reacción es de $2.813,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcula:

- La entalpía de formación estándar de la glucosa.
- La energía necesaria para obtener 100 g de glucosa mediante fotosíntesis.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = -1.262,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = 1.562,83 \text{ kJ}$.

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos Ca, As, K y Br, responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo quedarían ordenados según su energía de ionización creciente?
- Qué elemento poseerá un mayor carácter metálico? ¿Y una mayor electronegatividad?

CUESTIÓN 2.- Escribe dos posibles combinaciones de números cuánticos para un electrón situado en un orbital 3p.

CUESTIÓN 3.- Explica la verdad o falsedad de los siguientes enunciados:

- Los catalizadores disminuyen el calor de reacción.
- Los catalizadores aumentan la velocidad de reacción.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- Una muestra de 10 g de SO_2Cl_2 gaseoso se descompone a 450°C en un recipiente de 3 litros, hasta alcanzarse el equilibrio $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. En el equilibrio a 450°C , el SO_2Cl_2 se encuentra disociado en un 79 %. Calcula:

- Los moles de cada una de las especies en el equilibrio.
- El valor de las constantes K_c y K_p a 450°C .
- La presión total en el recipiente.

DATOS: $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $\text{SO}_2\text{Cl}_2 = 0,0158 \text{ moles}$; $\text{SO}_2 = \text{Cl}_2 = 0,06 \text{ moles}$; b) $K_c = 0,076 \text{ M}$; $K_p = 2,68 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- Se prepara una disolución de un ácido monoprótico débil HA cuya constante de ionización es $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$. En ella, el ácido se encuentra disociado en un 0,5 %, según el equilibrio:

$\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$. Calcula:

- La concentración inicial del ácido.
- El pH de la disolución.

Resultado: a) $[\text{HA}] = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; b) $\text{pH} = 4,74$.

CUESTIÓN 1.- Razona si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

- Los compuestos covalentes conducen la corriente eléctrica.
- Los sólidos covalentes tienen puntos de fusión y ebullición elevados.
- Todos los compuestos iónicos, disueltos en agua, son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- Los compuestos covalentes polares son solubles en disolventes polares.

CUESTIÓN 2.- Calcula E° para una célula galvánica cuya reacción es $2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{I}^{-} \rightleftharpoons 2 \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$.
Escribe las semirreacciones correspondientes al ánodo y al cátodo.
DATOS: $E^{\circ} (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^{\circ} (\text{I}_2/\text{I}^{-}) = 0,54 \text{ V}$.

Resultado: $E^{\circ}_{\text{pila}} = 0,23 \text{ V}$.

CUESTIÓN 3.- Nombra los siguientes alcoholes y explica qué características posee su grupo funcional que les hace tener un punto de ebullición mayor que los correspondientes hidrocarburos:

