

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Fluoruro de hidrógeno; b) Hidróxido de litio; c) Nitrobenzeno; d) Na_2O_2 ; e) $\text{Ni}(\text{ClO}_3)_2$; f) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$.

CUESTIÓN 2.- Considera la serie de elementos: Li, Na, K, Rb y Cs.

- Define energía de ionización.
- Indica cómo varía la energía de ionización en la serie de los elementos citados.
- Explica cuál es el factor determinante de esta variación.

CUESTIÓN 3.- Para el siguiente sistema en equilibrio: $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{Sn}(\text{s})$, el valor de la constante de equilibrio K_p a 900 K es 1,5 y a 1000 K es 10. Razona si para conseguir una mayor producción de estaño se deberá:

- Aumentar la temperatura.
- Aumentar la presión.
- Adicionar un catalizador.

CUESTIÓN 4.- Dados los compuestos orgánicos: $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$; CH_3OH y $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$.

- Explica la solubilidad en agua de cada uno de ellos.
- Indica cuáles son hidrocarburos.
- ¿Puede experimentar alguno de ellos reacciones de adición? En tal caso, escribe una.

PROBLEMA 1.- El pH de una disolución de ácido acético, $\text{CH}_3 - \text{COOH}$, es 2,9. Calcula:

- La molaridad de la disolución.
- El grado de disociación del ácido acético en dicha disolución.

DATO: $k_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 8,95 \cdot 10^{-2} \text{ M}$; b) $\alpha = 1,4 \%$.

PROBLEMA 2.- Se hacen reaccionar 200 g de piedra caliza que contiene un 60 % de Carbonato de calcio con exceso de ácido clorhídrico, según: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Calcula:

- Los gramos de cloruro de calcio que se obtienen.
- El volumen de CO_2 que se obtiene medido a 17 °C y 740 mm Hg.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) 133,2 g CaCl_2 ; b) V = 29,31 L.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- Nitrito de sodio;
- Hidrogenocarbonato de potasio;
- Ácido 2-hidroxibutanoico;
- NH_4Cl ;
- SO_2 ;
- $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

CUESTIÓN 2.- En 10 g de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:

- ¿Cuántos moles hay de dicha sal?
- ¿Cuántos moles hay de iones sulfato?
- ¿Cuántos átomos hay de oxígeno?

DATOS: $A_r(\text{Fe}) = 56 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) 0,25 moles $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$; b) 0,075 moles SO_4^{2-} ; c) $1,81 \cdot 10^{23} \text{ O}$.

CUESTIÓN 3.- La notación de una pila electroquímica es: $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} (1 \text{ M}) \parallel \text{Ag}^+ (1 \text{ M}) \mid \text{Ag}$.

- Calcula el potencial estándar de la pila.
- Escribe y ajusta la ecuación química para la reacción que ocurre en la pila.
- Indica la polaridad de los electrodos.

DATOS: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,36 \text{ V}$.

CUESTIÓN 4.- a) El pH de una disolución de un ácido monoprótico, HA, de concentración $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ es 2,3. ¿Se trata de un ácido fuerte o débil? Razona la respuesta.

- Razona si el pH de una disolución acuosa de $\text{CH}_3 - \text{COONa}$ es mayor, menor o igual a 7.

PROBLEMA 1.- a) Calcula la entalpía de enlace H – Cl sabiendo que la energía de formación del HCl (g) es $-92,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y las de disociación del H_2 y Cl_2 son 436 y $244 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente.

b) ¿Qué energía habrá que comunicar para disociar 20 g de HCl?

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

Resultado: a) $432 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $236,9 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 2.- En un matraz de 2 L se introducen 12 g de PCl_5 y se calienta hasta $300 \text{ }^\circ\text{C}$. Al establecerse el siguiente equilibrio de disociación: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, la presión total de la mezcla es de $2,12 \text{ atm}$, a esa temperatura. Calcula:

a) El grado de disociación del PCl_5 en las condiciones señaladas.

b) El valor de K_p a $300 \text{ }^\circ\text{C}$.

DATOS: $A_r(\text{P}) = 31 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $\alpha = 55,17 \%$; b) $K_p = 0,94 \text{ atm}$.