

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Nitrato de hierro (II); b) Sulfuro de hidrógeno; c) 1,3-butenol; d) As_2O_3 ; e) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; f) HCOOH .

CUESTIÓN 2.- Dadas las moléculas BCl_3 y H_2O :

- Deduce la geometría de cada una mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- Justifica la polaridad de las mismas.

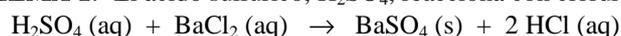
CUESTIÓN 3.- Para la reacción $\text{HNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$, justifica la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- El número de oxidación del oxígeno pasa de -2 a 0 .
- El carbono se oxida a CO_2 .
- El HNO_3 se reduce a NO .

CUESTIÓN 4.- Utilizando la teoría de Brønsted y Lowry, justifica el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes especies:

- CO_3^{2-} ;
- Cl^- ;
- NH_4^+ .

PROBLEMA 1.- El ácido sulfúrico, H_2SO_4 , reacciona con cloruro de bario, BaCl_2 , según la reacción:



Calcula:

- El volumen de una disolución de ácido sulfúrico, de densidad $1,84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y 96 % en peso de riqueza, necesario para que reaccionen totalmente 21,6 g de cloruro de bario.
- La masa de sulfato de bario que se obtendrá.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Ba}) = 137,4 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

Resultado: a) $V = 5,77 \text{ mL}$; b) $24,27 \text{ g}$.

PROBLEMA 2.- A 670 K, un recipiente de un litro contiene una mezcla gaseosa en equilibrio de 0,003 moles de hidrógeno, 0,003 moles de yodo y 0,024 moles de yoduro de hidrógeno, según el equilibrio H_2

$(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$. En estas condiciones, calcula:

- El valor de K_c y K_p .
- La presión total en el recipiente y las presiones parciales de los gases de la mezcla.

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

Resultado: a) $K_c = K_p = 64$; b) $P_t = 1,65 \text{ atm}$; $P_{\text{H}_2} = P_{\text{I}_2} = 0,165 \text{ atm}$; $P_{\text{HI}} = 1,32 \text{ atm}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1-Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Ácido nitroso; b) Yoduro de níquel (II); c) 1,2-etanodiol; d) HMnO_4 ; e) ZrO_2 ; f) HOCH_2CHO .

CUESTIÓN 2.- Dadas las configuraciones electrónicas:

A: $1s^2 3s^1$; B: $1s^2 2s^2$; C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; D: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^0 2p_z^0$, indica, razonadamente:

- La que no cumple el principio de exclusión de Pauli.
- La que no cumple el principio de máxima multiplicidad de Hund.
- La que, siendo permitida, contiene electrones desapareados.

CUESTIÓN 3.- Justifica la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- Toda reacción exotérmica es espontánea.
- En toda reacción química espontánea, la variación de entropía es positiva.
- En el cambio de estado $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ se produce un aumento de entropía.

CUESTIÓN 4.- Utilizando un alqueno como reactivo, escribe:

- La reacción de adición de HBr .
- La reacción de combustión ajustada.
- La reacción que produce el correspondiente alcano.

PROBLEMA 1.- Una disolución de ácido acético, CH_3COOH , tiene un 10 % en peso de riqueza y una densidad de $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

- La molaridad de la disolución.
- La molaridad de la disolución preparada llevando 25 mL de la disolución anterior a un volumen final de 250 mL mediante la adición de agua destilada.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 1,75 \text{ M}$; b) $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,176 \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- Se realiza la electrolisis completa de 2 L de una disolución de AgNO_3 durante 12 minutos, obteniéndose 1,5 g de plata en el cátodo.

- ¿Qué intensidad de corriente ha pasado a través de la cuba electrolítica?
- Calcula la molaridad de la disolución inicial de AgNO_3 .

DATOS: $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $F = 96500 \text{ C}$.

Resultado: a) $I = 1,86 \text{ A}$; b) $[\text{AgNO}_3] = 0,007 \text{ M}$.