

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Cromato de estaño (IV); b) Fluoruro de vanadio (III); c) p-Nitrofenol; d) NaH_2PO_4 ; e) Tl_2O_3 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.

CUESTIÓN 2.- Define: a) Energía de ionización. b) Afinidad electrónica. c) Electronegatividad.

CUESTIÓN 3.- Para la reacción $2 \text{NO} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \quad \Delta H = -182 \text{ kJ}$.

Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La constante de equilibrio aumenta al adicionar NO.
- Una disminución de temperatura favorece la obtención de N_2 y O_2 .

CUESTIÓN 4.- Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- El punto de ebullición del butano es menor que el del 1-butanol.
- La molécula CHCl_3 posee una geometría tetraédrica con el átomo de carbono ocupando la posición central.
- El etano es más soluble en agua que el etanol.

PROBLEMA 1.- La constante K_b del NH_3 , es igual a $1,8 \cdot 10^{-5}$ a 25°C . Determina:

- La concentración de las especies iónicas en una disolución 0,2 M de amoníaco.
- El pH de la disolución y el grado de disociación del amoníaco.

Resultado: a) $[\text{NH}_3] = 0,198 \text{ M}$; $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; b) $\text{pH} = 11,279$; $\alpha = 0,95 \%$.

PROBLEMA 2.- Una muestra de un metal se disuelve en ácido clorhídrico y se realiza la electrólisis de la disolución. Cuando han pasado por la célula electrolítica 3215 C, se encuentra que en el cátodo se han depositado 1,74 g de metal. Calcula:

- La carga del ión metálico.
- El volumen de cloro desprendido medido en condiciones normales.

DATOS: $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$; $A_r(\text{metal}) = 157,2 \text{ u}$.

Resultado: a) 3 electrones; b) 0,374 L.

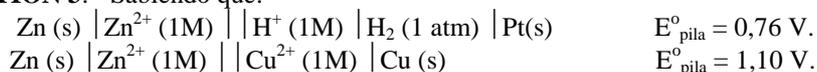
OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Nitrato de cobre (II); b) Hidróxido de cesio; c) Ácido benzoico; d) Bi_2O_3 ; e) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; f) CH_3NH_2 .

CUESTIÓN 2.- Dadas las siguientes moléculas: SiH_4 , NH_3 y BeH_2 .

- Representa sus estructuras de Lewis.
- Predí la geometría de cada una de ellas según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- Indica la hibridación del átomo central.

CUESTIÓN 3.- Sabiendo que:



Calcula los siguientes potenciales estándar de reducción:

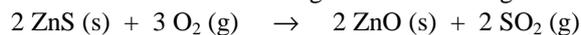
- $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$ y b) $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})$.

Resultado: a) $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; b) $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,36 \text{ V}$.

CUESTIÓN 4.- Razona la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- A igual molaridad, cuanto más débil es un ácido menor es el pH de sus disoluciones.
- A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.
- No existen disoluciones diluidas de un ácido fuerte.

PROBLEMA 1.- El sulfuro de cinc al tratarlo con oxígeno reacciona según:



Si las entalpías de formación de las diferentes especies son:

$$\Delta H_f^0 (\text{ZnS}) = -184,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \Delta H_f^0 (\text{ZnO}) = -349,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}; \Delta H_f^0 (\text{SO}_2) = -70,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

- ¿Cuál será el calor, a presión constante de 1 atm, que se desprenderá cuando reaccionen 17 g de sulfuro de cinc con exceso de oxígeno?
- ¿Cuántos litros de SO_2 , medidos a 25°C y 1 atm, se obtendrán?

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

Resultado: a) – 41,21 kJ; b) 4,28 L.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 1 L, a 2000 K, se introducen $6,1 \cdot 10^{-3}$ moles de CO_2 y una cantidad

de H_2 , produciéndose la reacción: $\text{H}_2 \text{(g)} + \text{CO}_2 \text{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O (g)} + \text{CO (g)}$.

Si cuando se alcanza el equilibrio, la presión total es de 6 atm y $K_c = 4,4$, calcula:

- Los moles iniciales de H_2 .
- Los moles en el equilibrio de todas las especies químicas presentes.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $K_c = 4,4$.

Resultado: a) 0,0365 moles H_2 ; b) 0,0248 moles H_2 ; $4 \cdot 10^{-4}$ moles CO_2 ; $8,16 \cdot 10^{-4}$ moles H_2O y CO .