

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Óxido de platino (II); b) Sulfito de cadmio; c) Ciclopenteno; d) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; e) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; f) $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

CUESTIÓN 2.- Sean los elementos X e Y de número atómico 38 y 35, respectivamente.

- a) Escribe sus configuraciones electrónicas.
b) Razona cuales serán sus iones más estables.
c) Justifica cual de estos iones tiene mayor radio.

CUESTIÓN 3.-La síntesis industrial del metanol se rige por el siguiente equilibrio homogéneo:

$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -112,86 \text{ kJ}$. A 300°C , $K_p = 9,28 \cdot 10^{-3}$. Responde verdadero o falso, de forma razonada.

- a) El valor de K_c será mayor que el de K_p .
b) Aumentando la presión se obtendrá mayor rendimiento en el proceso de síntesis.
c) Una disminución de la temperatura supondrá un aumento de las constantes de equilibrio.

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

CUESTIÓN 4.- De los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$.

- a) Justifica qué compuesto puede presentar isomería óptica.
b) Indica qué compuestos son isómeros de posición.
c) Indica qué compuesto es isómero funcional del $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.

PROBLEMA 1.- a) Calcula el calor de formación del metano a presión constante, en condiciones estándar y a 25°C , a partir de los siguientes datos:



b) Calcula el calor producido cuando se queman 10 m^3 de metano medido a 1 atm de presión y a 25°C .

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

Resultado: a) $\Delta H_f^\circ = -74,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = 30.569,65 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 3.- a) Calcula los gramos de ácido cloroso, HClO_2 , ($K_a = 0,011$) que se necesitan para preparar 100 mL de disolución de $\text{pH} = 2$.

b) Calcula el grado de disociación del ácido cloroso en dicha disolución.

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

Resultado: a) 0,13 g; b) $\alpha = 52,63 \%$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Hidruro de estaño (IV); b) Ácido carbónico; c) Ácido 3-cloropropanoico; d) SrI_2 ; e) CoPO_4 ; f) $(\text{CH}_3)_2\text{-CHCONH}_2$.

CUESTIÓN 2.- Se tiene en un recipiente 100 g de metionina, ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$), y en otro recipiente 100 g de arginina, ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_4$). Calcula cuál contiene mayor número de:

- a) Moles; b) Masa de nitrógeno; c) Átomos.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$.

CUESTIÓN 3.- Dadas las moléculas BF_3 y PF_3 :

- a) Representa sus estructuras de Lewis.
b) Propón razonadamente la geometría de cada una de ellas según TRPECV.
c) Determina, razonadamente, si estas moléculas son polares.

PROBLEMA 1.- La constante de acidez del ácido hipocloroso (HClO) es $K_a = 3,0 \cdot 10^{-8}$.

a) Escribe la reacción química del agua con el ácido hipocloroso y la expresión de su constante de acidez.

b) Escribe la reacción química del agua con la base conjugada del ácido HClO y la expresión de su constante de basicidad.

c) Calcula la constante de basicidad de la base anterior.

Resultado: c) $K_b = 3,3 \cdot 10^{-7}$.

PROBLEMA 2.- A 25 °C el producto de solubilidad del $\text{Cd}(\text{OH})_2$ es $2,5 \cdot 10^{-14}$.

a) Cuantos gramos de $\text{Cd}(\text{OH})_2$ pueden disolverse en 1,5 L de agua a esa temperatura.

b) ¿Cuál será el pH de la disolución resultante?

DATOS: $A_r(\text{Cd}) = 112,4 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) 0,004 g; b) pH = 9,56.

PROBLEMA 3.- a) El cinc metálico puede reaccionar en medio ácido oxidándose a Zn^{2+} según la reacción redox espontánea: $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$. ¿Qué volumen de hidrógeno medidos a 700 mm Hg y 77 °C se desprenderá si se disuelven completamente 0,5 moles de Zn.

b) Al realizar la electrolisis de una disolución de una sal de Zn^{2+} aplicando durante 2 h una intensidad de 1,5 A, se depositan en el cátodo 3,66 g de metal. Calcula la masa atómica del Zn.

DATOS: $F = 96.500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $V = 15,58 \text{ L}$; b) $65,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.