

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Explica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Un ión Ca^{2+} tiene más protones que un átomo de Ca.
- Un ión Na^+ pesa más que un átomo de Na.
- Un ión S^{2-} tiene configuración electrónica de gas noble.
- El ión Li^+ es isoelectrónico con el ión Be^{2+} .

PROBLEMA 1.- Se mezcla 1 L de ácido nítrico de densidad $1,380 \text{ g/cm}^3$ y 62,7 % de riqueza en peso con medio litro de ácido nítrico de densidad $1,130 \text{ g/cm}^3$ y 22,38 % de riqueza en peso. Calcula la molaridad de la disolución resultante, admitiendo que los volúmenes son aditivos.

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

Resultado: $[\text{HNO}_3] = 10,49 \text{ M}$.

PROBLEMA 2.- Calcula el calor desprendido en la combustión de 52 g de eteno sabiendo que las entalpías de formación del dióxido de carbono (g), agua (l) y eteno (g) son -393 , -286 y $52,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, respectivamente.

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

Resultado: $Q = -2619,13 \text{ kJ}$.

CUESTIÓN 2.- Dados los potenciales estándar de reducción siguientes $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^- = 1,36 \text{ V}$; $\text{Br}_2/2\text{Br}^- = 1,06 \text{ V}$; $\text{I}_2/2\text{I}^- = 0,53 \text{ V}$. Justifica si serán espontáneas o no las reacciones siguientes:

- $\text{Cl}_2 + 2 \text{KI} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{I}_2$
- $\text{Br}_2 + 2 \text{KCl} \rightarrow 2 \text{KBr} + \text{Cl}_2$
- $\text{I}_2 + 2 \text{NaBr} \rightarrow 2 \text{NaI} + \text{Br}_2$

PROBLEMA 3.- Determina la concentración en moles/L de una disolución de hidróxido de sodio sabiendo que la neutralización de 20 mL de la misma requieren la adición de 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico del 95 % y densidad $1,83 \text{ g/mL}$.

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

Resultado: $3,55 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Dadas las moléculas CF_4 , C_2Br_2 y C_2Cl_4 , justifica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- En todas las moléculas los carbonos presentan hibridación sp^3 .
- El ángulo $\text{Cl} - \text{C} - \text{Cl}$ es próximo a 120° .
- La molécula C_2Br_2 es lineal.

CUESTIÓN 2.- En la siguiente reacción general $a \text{A} + b \text{B} \rightarrow c \text{C} + d \text{D}$, que es exotérmica, explica cómo afecta a la velocidad de reacción:

- La presencia de un catalizador.
- Un aumento de la temperatura.
- La energía del complejo activado.

PROBLEMA 1.- Se introduce 1 mol de N_2O_4 en un recipiente cerrado. Cuando se alcanza el equilibrio $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ la presión del sistema a 25°C es de 1,5 atm. Sabiendo que la constante de equilibrio es 0,14. ¿cuáles son las presiones parciales de los componentes? ¿Qué fracción de N_2O_4 se ha disociado?

Resultado: $P(\text{N}_2\text{O}_4) = 1,034 \text{ atm}$; $P(\text{NO}_2) = 0,466 \text{ atm}$; $0,184/1$.

PROBLEMA 2.- Una disolución de ácido cianhídrico ($K_a = 4 \cdot 10^{-10}$) tiene un pH de 5,7. Calcula:

- La concentración de dicho ácido.
- El grado de disociación.

Resultado: a) $[\text{HCN}]_i = 0,01 \text{ M}$; b) $\alpha = 0,02 \%$.

CUESTIÓN 3.- Formula o nombra los siguientes compuestos.

- a) 2-butino; b) butanamida; c) triclorometano; d) 1-bromoetano; e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$;
f) $\text{CH}_3\text{-CCl=CH}_2$; g) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH=CH-CH}_3$; h) $\text{CH}_3\text{-COOH}$.

PROBLEMA 3.- A 25°C el producto de solubilidad de una disolución saturada de yodato de bario es $6,5 \cdot 10^{-10}$. Calcula:

- a) La solubilidad de la sal expresada en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.
b) La concentración molar de los iones Ba^{2+} y IO_3^- .
c) La solubilidad de la citada sal expresada en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ en una disolución $0,15\text{ M}$ de KIO_3 .

Resultado: a) $S = 5,457 \cdot 10^{-4}\text{ M}$; b) $[\text{Ba}^{2+}] = 5,457 \cdot 10^{-4}\text{ M}$; $[\text{IO}_3^-] = 1,09 \cdot 10^{-3}\text{ M}$; c) $S = 9,01\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.