

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Óxido de calcio; b) Ácido bórico;
c) Hepta-2,4-dieno; d) Na_2SO_4 ; e) SnS_2 ; f) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHOH}$.

CUESTIÓN 2.- Considera los elementos Be, O, Zn y Ar.

- Escribe las configuraciones electrónicas de los átomos anteriores.
- ¿Cuántos electrones desapareados presentan cada uno de esos átomos?
- Escribe las configuraciones electrónicas de los iones más estables que puedan formar.

DATOS: Be ($Z = 4$); O ($Z = 8$); Zn ($Z = 30$); Ar ($Z = 18$).

CUESTIÓN 3.- Dados los valores de potencial de reducción estándar de los sistemas $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1,36 \text{ V}$, $\text{Br}_2/\text{Br}^- = 1,07 \text{ V}$ y $\text{I}_2/\text{I}^- = 0,54 \text{ V}$. Indica razonadamente:

- ¿Cuál es la especie química más oxidante entre las mencionadas anteriormente?
- ¿Es espontánea la reacción entre el cloro molecular y el ión yoduro?
- ¿Es espontánea la reacción entre el yodo molecular y el ión bromuro?

CUESTIÓN 4.- Escribe la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos y nombra el grupo funcional que presentan.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

PROBLEMA 1.- La reacción de hidrogenación del buta-1,3-dieno para dar butano es:

$\text{CH}_2 = \text{CHCH} = \text{CH}_2 + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Calcula la entalpía de la reacción a 25°C y en condiciones estándar:

- A partir de la entalpía de formación del agua y de las entalpías de combustión del buta-1,3-dieno y del butano.
- A partir de las entalpías de enlace.

DATOS: $\Delta H^\circ_{\text{c}} [\text{C}_4\text{H}_6 (\text{g})] = -2.540,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{c}} [\text{C}_4\text{H}_{10} (\text{g})] = -2.877,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{f}} [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{C}-\text{C}} = 348,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{C}=\text{C}} = 612,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{C}-\text{H}} = 415,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{H}-\text{H}} = 436,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H^\circ_{\text{r}} = -234,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta H^\circ_{\text{r}} = -234,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PROBLEMA 2.- A cierta temperatura el producto de solubilidad en agua del AgI es $8,3 \cdot 10^{-17}$. Para esa temperatura calcula la solubilidad molar del compuesto en:

- Una disolución 0,1 M en AgNO_3 .
- Una disolución de ácido yodhídrico de $\text{pH} = 2$.

Resultado: a) $S = 8,3 \cdot 10^{-16}$; b) $S = 8,3 \cdot 10^{-15} \text{ M}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Sulfuro de manganeso;
b) Hidrogenocarbonato de cadmio; c) Ácido benzoico; d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; e) Rb_2O_2 ;
f) $\text{CH} \equiv \text{CCOOH}$.

CUESTIÓN 2.- Con relación a los compuestos benceno, (C_6H_6), y acetileno, (C_2H_2), ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas? Razona la respuesta.

- Los dos tienen la misma fórmula empírica.
- Los dos tienen la misma fórmula molecular.
- Los dos tienen la misma composición centesimal.

CUESTIÓN 3.- Dadas las moléculas BF_3 , BeCl_2 y H_2O :

- Escribe las estructuras de LEWIS de las mismas.
- Explica su geometría mediante la teoría de Repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
- Indica la hibridación del átomo central.

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

- a) Dos disoluciones acuosas de $\text{pH} = 2$ de distintos ácidos siempre tienen la misma concentración de ácido.
- b) Una base débil es aquella cuyas disoluciones acuosas siempre son diluidas.
- c) La disociación de un ácido fuerte en agua es prácticamente total.

PROBLEMA 1.- En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36 % en masa, densidad $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

- a) La molaridad de la disolución y la fracción molar del ácido.
- b) El volumen de este ácido concentrado que se necesita para preparar 1 L de disolución 2 M.

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) $[\text{HCl}] = 11,64 \text{ M}$; $\chi(\text{HCl}) = 0,22$; b) $V = 171,8 \text{ mL}$.

PROBLEMA 2.- En disolución acuosa y en medio ácido sulfúrico el sulfato de hierro (II) reacciona con permanganato de potasio para dar sulfato de manganeso (II), sulfato de hierro (III) y sulfato de potasio.

- a) Escribe y ajusta las correspondientes reacciones iónicas y la molecular del proceso por el método del ión-electrón.
- b) Calcula la concentración molar de una disolución de sulfato de hierro (II) si 100 mL de esta disolución han consumido 22,3 mL de una disolución acuosa de permanganato de potasio 0,02 M.

Resultado: b) $[\text{FeSO}_4] = 0,0223 \text{ M}$.