

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Óxido de cromo (III); b) Nitrato de magnesio; c) Ácido benzoico; d) HgS; e) H₃BO₃; f) CHCl₃.

CUESTIÓN 2.- Cuatro elementos A, B, C y D tienen, respectivamente, los números atómicos: 2, 11, 17 y 25. Indica:

- El grupo y período al que pertenecen.
- Cuáles son metales.
- El elemento que tiene mayor afinidad electrónica.

CUESTIÓN 3.- Dados los equilibrios: $3 \text{F}_2 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ClF}_3 (\text{g});$



- Indica cuál de ellos no se afectará por un cambio de volumen, a temperatura constante.
- ¿Cómo afectará a cada equilibrio un incremento en el número de moles de Cl₂?
- ¿Cómo influirá en los equilibrios un aumento de presión en los mismos?

CUESTIÓN 4.- Dados los siguientes compuestos: CH₃COOCH₂CH₃, CH₃CONH₂, CH₃CHOHCH₃, y CH₃CHOHCOOH.

- Identifica los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.
- ¿Alguno posee átomos de carbono asimétrico? Razona la respuesta.

PROBLEMA 1.- En 50 mL de una disolución acuosa de HCl 0,05 M se disuelven 1,5 g de NaCl. Suponiendo que no se altera el volumen de la disolución, determina:

- La concentración de cada uno de los iones.
- El pH de la disolución.

DATOS: A_r(Na) = 23 u; A_r(Cl) = 35,5 u.

Resultado: a) [H₃O⁺] = 0,05 M; [Na⁺] = 0,52 M; [Cl⁻] = 0,57 M; b) pH = 1,3.

PROBLEMA 2.- El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del bicarbonato de sodio, según la reacción: $2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$

Si se descomponen 50 g de bicarbonato de sodio de un 98 % de riqueza en peso, calcula:

- El volumen de CO₂ desprendido a 25 °C y 1,2 atm.
- La masa, en gramos, de carbonato de sodio que se obtiene.

DATOS: A_r(C) = 12 u; A_r(O) = 16 u; A_r(H) = 1 u; A_r(Na) = 23 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) 5,9 L CO₂; b) 30,92 g Na₂CO₃.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Dihidrógenofosfato de aluminio; b) Cloruro de estaño (IV); c) 2-propanol; d) Cu(BrO₂)₂; e) SbH₃; f) CH₃OCH₃.

CUESTIÓN 2.- La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C₂H₄O. Si su masa molecular es 88:

- Determina su fórmula molecular.
- Calcula el número de átomos de hidrógeno que hay en 5 g de dicho compuesto.

DATOS: A_r(C) = 12 u; A_r(O) = 16 u; A_r(H) = 1 u.

Resultado: a) C₄H₈O₂; b) 2,74 · 10²³ átomos H.

CUESTIÓN 3.- Razona la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Todas las reacciones de combustión son procesos redox.
- El agente oxidante es la especie que dona electrones en un proceso redox.
- El ánodo, en una pila, es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación.

CUESTIÓN 4.- De los ácidos débiles HNO₂ y HCN, el primero es más fuerte que el segundo.

- Escribe sus reacciones de disociación en agua, indicando cuáles son sus bases conjugadas.
- Indica, razonadamente, cuál de las dos bases conjugadas es la más fuerte.

PROBLEMA 1.- Calcula:

- La variación de entalpía estándar para la descomposición de 1 mol de carbonato de calcio, CaCO_3 (s), en dióxido de carbono, CO_2 (g), y óxido de calcio, CaO (s).
- La energía necesaria para preparar 3 kg de óxido de calcio.

DATOS: $\Delta H^\circ [\text{CO}_2 \text{ (g)}] = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ [\text{CaCO}_3 \text{ (s)}] = -1.206,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ [\text{CaO (g)}] = -635,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $\Delta H_r = 177,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) 9.487,5 kJ.

PROBLEMA 2.- El cloruro de amonio se descompone según la reacción:



En un recipiente de 5 L, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 2,5 g de cloruro de amonio y se calienta a 300°C hasta que se alcanza el equilibrio. El valor de K_p a dicha temperatura es $1,2 \cdot 10^{-3}$. Calcula:

- La presión total de la mezcla en el equilibrio.
- La masa de cloruro de amonio sólido que queda en el recipiente.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

Resultado: a) $P_{\text{eq}} = 6,92 \cdot 10^{-2} \text{ atm}$; b) 2,32 g NH_4Cl .