

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Hidróxido de hierro (III); b) Sulfato de potasio; c) Ciclohexano; d) BaCO₃; e) H₂O₂; f) CH₃CH₂CHCl₂.

CUESTIÓN 2.- a) Define afinidad electrónica.
b) ¿Qué criterio se sigue para ordenar los elementos en la tabla periódica?
c) Justifica cómo varía la energía de ionización a lo largo de un período.

CUESTIÓN 3.- En un matraz vacío se introducen igual número de moles de H₂ y N₂ que reaccionan según la ecuación: N₂ (g) + 3 H₂ (g) ⇌ 2 NH₃ (g).

Justifica si, una vez alcanzado el equilibrio, las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Hay doble número de moles de amoníaco que los que había inicialmente de N₂.
- La presión parcial de nitrógeno será mayor que la presión parcial de H₂.
- La presión total será igual a la presión de amoníaco elevada al cuadrado.

CUESTIÓN 4.- Completa las siguientes reacciones y ajusta la que corresponda a una combustión:

- CH₃CH=CHCH₃ + H₂ →
- CH₃CH₃ + O₂ →
- CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{h\nu}$ →

PROBLEMA 1.- Sabiendo que la constante de ionización del ácido acético, CH₃COOH, tiene un valor de 1,8 · 10⁻⁵, calcula:

- El grado de disociación.
- El pH de una disolución 0,01 M de ácido acético.

Resultado: a) α = 0,424 %; b) pH = 3,37.

PROBLEMA 2.- Dada la siguiente reacción química: 2 AgNO₃ + Cl₂ → N₂O₅ + 2 AgCl + $\frac{1}{2}$ O₂,

calcula:

- Los moles de N₂O₅ que se obtienen a partir de 20 g de AgNO₃.
- El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20 ° C y 620 mm Hg.

DATOS: A_r(N) = 14 u; A_r(O) = 16 u; A_r(Ag) = 108 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) 0,059 moles N₂O₅; b) 0,85 L O₂.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Permanganato de bario; b) Dióxido de azufre; c) Ácido 3-metilbutanoico; d) NaNO₂; e) AgF; f) CH₃COCH₃.

CUESTIÓN 2.- En 0,5 moles de CO₂, calcula:

- Número de moléculas.
- La masa de CO₂.
- Número total de átomos.

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

Resultado: a) 3,012 · 10²³ moléculas; b) 22 g; c) 9,035 · 10²³ átomos.

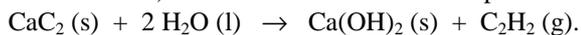
CUESTIÓN 3.- a) Indica los números de oxidación del nitrógeno en las siguientes moléculas: N₂; NO; N₂O y N₂O₄.

b) Escribe la semirreacción de reducción del HNO₃ a NO.

CUESTIÓN 4.- Razona, mediante un ejemplo, si al disolver una sal en agua:

- Se puede obtener una disolución de pH básico.
- Se puede obtener una disolución de pH ácido.
- Se puede obtener una disolución de pH neutro.

PROBLEMA 1.-a) Calcula la variación de entalpía estándar de la reacción:



b) Qué calor se desprende en la combustión de 100 dm³ de acetileno, medidos a 25 ° C y 1 atm.

DATOS: $\Delta H_f^\circ(\text{CaC}_2) = -59 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2) = 227 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{Ca}(\text{OH})_2] = -986 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -128,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $Q = -5316,18 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 2.- Al calentar $\text{PCl}_5(\text{g})$ a 250 ° C, en un reactor de 1 L de capacidad, se descompone según: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$.

Si una vez alcanzado el equilibrio, el grado de disociación es 0,8 y la presión total es 1 atm, calcula:

a) El número de moles iniciales de PCl_5 .

b) La constante K_p a esa temperatura.

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

Resultado: a) $n = 0,01294 \text{ moles PCl}_5$; b) $K_p = 1,776 \text{ atm}$.