

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Hidróxido de hierro (III); b) Sulfato de potasio; c) Ciclohexano; d) BaCO_3 ; e) H_2O_2 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCl}_2$.

CUESTIÓN 2.- a) Define afinidad electrónica.

b) ¿Qué criterio se sigue para ordenar los elementos en la tabla periódica?

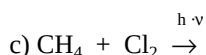
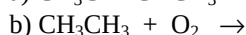
c) Justifica cómo varía la energía de ionización a lo largo de un período.

CUESTIÓN 3.- En un matraz vacío se introducen igual número de moles de H_2 y N_2 que reaccionan según la ecuación: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$.

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

- a) Hay doble número de moles de amoníaco que los que había inicialmente de N_2 .
- b) La presión parcial de nitrógeno será mayor que la presión parcial de H_2 .
- c) 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:



PROBLEMA 1.- Sabiendo que la constante de ionización del ácido acético, CH_3COOH , tiene un valor de $1,8 \cdot 10^{-5}$, calcula:

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

Resultado: a) $\alpha = 0,424 \%$; b) $\text{pH} = 3,37$.

PROBLEMA 2.- Dada la siguiente reacción química: $2 \text{AgNO}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + 2 \text{AgCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$,

calcula:

- a) Los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de AgNO_3 .
- b) El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20°C y 620 mm Hg.

DATOS: $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) 0,059 moles N_2O_5 ; b) 0,85 L O_2 .

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Permanganato de bario; b) Dióxido de azufre; c) Ácido 3-metilbutanoico; d) NaNO_2 ; e) AgF ; f) CH_3COCH_3 .

CUESTIÓN 2.- En 0,5 moles de CO_2 , calcula:

- a) Número de moléculas.
- b) La masa de CO_2 .
- c) Número total de átomos.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $3,012 \cdot 10^{23}$ moléculas; b) 22 g; c) $9,035 \cdot 10^{23}$ átomos.

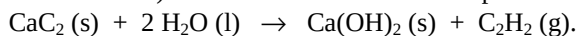
CUESTIÓN 3.- a) Indica los números de oxidación del nitrógeno en las siguientes moléculas: N_2 ; NO ; N_2O y N_2O_4 .

b) Escribe la semirreacción de reducción del HNO_3 a NO .

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

- a) Se puede obtener una disolución de pH básico.
- b) Se puede obtener una disolución de pH ácido.
- c) 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) $K_p = 1,776 \text{ atm}$.