

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Fluoruro de calcio; b) Trióxido de wolframio; c) Metilpropano; d) H₂S; e) NaHSO₄; f) CH₃ – CHOH – CH₃.

CUESTIÓN 2.- El ión positivo de un elemento M tiene de configuración electrónica M²⁺: 1s² 2s² p⁶ 3s² p⁶ d⁴.

- ¿Cuál es el número atómico de M?
- ¿Cuál es la configuración de su ión M³⁺ expresada en función del gas noble que le antecede?
- ¿Qué números cuánticos corresponden a un electrón 3d de éste elemento?

CUESTIÓN 3.- Considera el siguiente sistema en equilibrio: I₂ (g) + 5 CO₂ (g) ⇌ 5 CO(g) + I₂O₅ (s)

ΔH = 1175 kJ. Justifica el efecto que tendrá sobre los parámetros que se indican el cambio que se propone:

Cambio	Efecto sobre
a) Aumento de la Temperatura	K _c
b) Adición de I ₂ O ₅ (s)	Cantidad de I ₂
c) Aumento de la presión	Cantidad de CO

CUESTIÓN 4.- Dado 1 mol de CH ≡ C – CH₂ – CH₃ escribe el producto principal que se obtiene en la reacción con:

- Un mol de H₂.
- Dos moles de Br₂.
- Un mol de HCl.

PROBLEMA 1.- En condiciones estándar, en la combustión de 1 gramo de etanol se desprenden 29,8 kJ y en la combustión de 1 gramo de ácido acético se desprenden 14,5 kJ. Calcula:

- La entalpía de combustión estándar del etanol y la del ácido acético.
- La variación de entalpía estándar de la siguiente reacción:



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

Resultado: a) ΔH^o_c = - 1.370,8 kJ · mol⁻¹; ΔH^o_c = - 870 kJ · mol⁻¹; b) ΔH^o_c = - 500,8 kJ · mol⁻¹.

PROBLEMA 2.- En el laboratorio se tienen dos recipientes: uno contiene 15 mL de una disolución acuosa de HCl de concentración 0,05 M y otro 15 mL de una disolución acuosa 0,05 M de CH₃ – COOH. Calcula:

- El pH de cada una de las disoluciones.
- La cantidad de agua que se deberá añadir a la disolución más ácida para que el pH de ambas sea el mismo. Se supone que los volúmenes son aditivos.

DATOS: K_a (ácido acético) = 1,8 · 10⁻⁵.

Resultado: a) pH (HCl) = 1,30; pH (CH₃COOH) = 3,03; b) V = 783 mL.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Ácido crómico; b) Hidróxido de cobre (II); c) Pentan-2-ol; d) SrO₂; e) AlH₃; f) CH₂ = CH – CH₂ – CH = CH₂.

CUESTIÓN 2.- Un cilindro contiene 0,13 g de etano, calcula:

- El número de moles de etano.
- El número de moléculas de etano.
- El número de átomos de carbono.

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

Resultado: a) 0,0043 moles; b) 2,59 · 10²¹ moléculas; c) 5,18 · 10²¹ átomos C.

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

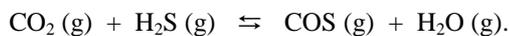
- La molécula de BF₃ es apolar aunque sus enlaces están polarizados.
- El cloruro de sodio tiene menor punto de fusión que el cloruro de cesio.

- c) El cloruro de sodio sólido no conduce la corriente eléctrica y el cobre sí.

CUESTIÓN 4.- En medio acuoso, según la teoría de Brønsted-Lowry:

- Justifica el carácter básico del amoníaco.
- Explica si el $\text{CH}_3 - \text{COONa}$ genera pH básico.
- Razona si la especie HNO_2 puede dar lugar a una disolución de $\text{pH} > 7$.

PROBLEMA 1.- El CO_2 reacciona con el H_2S a altas temperaturas según la ecuación:



Se introducen 4,4 g de CO_2 en un recipiente de 2,5 L a 337°C y una cantidad suficiente de H_2S para que, una vez alcanzado el equilibrio, la presión total sea de 10 atm. En la mezcla en equilibrio hay 0,01 moles de H_2O . Calcula:

- El número de moles de cada una de las especies en equilibrio.
- El valor de las constantes K_c y K_p a esa temperatura.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) **0,09 y 0,39 moles de CO_2 y H_2S y 0,01 moles de COS y H_2O** ; b) **$K_c = K_p = 2,85 \cdot 10^{-3}$** .

PROBLEMA 2.- Para platear un objeto se ha estimado que es necesario depositar 40 g de plata.

- Si se realiza la electrolisis de una disolución acuosa de sal de plata con una corriente de 2 amperios ¿cuánto tiempo se tardará en realizar el plateado?
- ¿Cuántos moles de electrones han sido necesarios para ello?

DATOS: $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$; $F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) **4,96 h**; b) **0,37 moles de electrones**.