

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes: a) Cromato de plata; b) Óxido de estaño (IV); c) But-1-eno; d) CaBr₂; e) Zn(OH)₂; f) CH₃ – CHO – CH₃.

CUESTIÓN 2.- Expresa en moles las siguientes cantidades de dióxido de carbono:

- 11,2 L, medidos en condiciones normales.
- $6,023 \cdot 10^{22}$ moléculas.
- 25 L medidos a 27 °C y 2 atmósferas.

DATOS: R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) 0,5 moles; b) 0,1 mol; c) 2,046 moles.

CUESTIÓN 3.- a) Justifica si los siguientes procesos son redox: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;

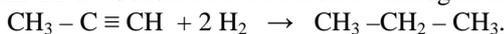


b) Escribe las semiecuaciones de oxidación y de reducción en el que proceda.

CUESTIÓN 4.- Justifica, mediante las ecuaciones correspondientes:

- Que le ocurre al equilibrio de hidrólisis que experimenta el NH₄Cl en disolución acuosa, cuando se añade NH₃.
- El comportamiento anfótero de HCO₃⁻ en disolución acuosa.
- El carácter ácido o básico del NH₃ y SO₃²⁻ en disolución acuosa.

PROBLEMA 1.- Considera la reacción de hidrogenación del propino:



- Calcula la entalpía de la reacción, a partir de las entalpías medias de enlace.
- Determina la cantidad de energía que habrá que proporcionar a 100 g de hidrógeno molecular para disociarlo completamente en sus átomos.

DATOS: $\Delta H_{\text{C-C}} = 347 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_{\text{C=C}} = 830 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_{\text{C-H}} = 415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_{\text{H-H}} = 436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; A_r(H) = 1 u.

Resultado: a) $\Delta H_r^0 = -305 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) 21.800 kJ.

PROBLEMA 2.- En un matraz de 20 L, a 25°C, se encuentran en equilibrio 2,14 moles de N₂O₄ y 0,50 moles de NO₂ según: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$.

- Calcula el valor de las constantes a esa temperatura.
- ¿Cuál es la concentración de NO₂ cuando se restablece el equilibrio después de introducir 2 moles adicionales de N₂O₄, a la misma temperatura?

DATOS: R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) $K_c = 5,84 \cdot 10^{-3}$; b) $[\text{NO}_2] = 0,042 \text{ M}$.

OPCIÓN B

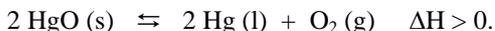
CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos: a) Peróxido de hidrógeno; b) Hidrogenosulfato de cobre (II); c) 2,2,4-trimetilpentano; d) KClO₄; e) Fe(OH)₂; f) CH₃ – COOH.

CUESTIÓN 2.- a) Dos átomos tienen las siguientes configuraciones electrónicas:

$1s^2 2s^2 2p^6$ y $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. La primera energía de ionización de uno es 2.080 kJ · mol⁻¹ y la del otro 496 kJ · mol⁻¹. Asigna cada uno de estos valores a cada una de las configuraciones electrónicas y justifica la elección.

b) La segunda energía de ionización del átomo de helio ¿será mayor, menor o igual que la del átomo de hidrógeno? Razona la respuesta.

CUESTIÓN 3.- En un recipiente cerrado se establece el siguiente equilibrio:



- Escribe las expresiones de las constantes K_c y K_p.
- ¿Cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión parcial de oxígeno?
- ¿Qué le ocurrirá al equilibrio cuando se aumenta la temperatura?

CUESTIÓN 4.- Dados los compuestos orgánicos; CH_3OH , $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$, indica razonadamente:

- El que puede formar enlaces de hidrógeno.
- Los que pueden experimentar reacciones de adición.
- El que presenta isomería geométrica.

PROBLEMA 1.- Se dispone de una disolución acuosa de hidróxido de bario de $\text{pH} = 12$. Calcula:

- Los gramos de hidróxido de bario disueltos en 650 mL de esa disolución.
- El volumen de ácido clorhídrico 0,2 M que es necesario para neutralizar los 650 mL de la disolución anterior.

DATOS: $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Ba}) = 137$.

Resultado: a) 0,556 g de $\text{Ba}(\text{OH})_2$; b) $V = 32,5 \text{ mL}$.

PROBLEMA 2.- El cloruro de sodio reacciona con nitrato de plata precipitando totalmente cloruro de plata y obteniéndose además nitrato de sodio. Calcula:

- La masa de cloruro de plata que se obtiene a partir de 100 mL de disolución de nitrato de plata 0,5 M y de 100 mL de disolución de cloruro de sodio 0,4 M.
- Los gramos del reactivo en exceso.

DATOS: $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ u}$.

Resultado: a) 5,74 g AgCl ; b) 1,7 g de AgNO_3 .