

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de bario **b)** Sulfuro de galio(III)
c) Butan-2-ol **d)** WO_3 **e)** H_2SeO_3 **f)** $\text{CH}_3\text{CHICH}_3$.

2.- **a)** Razone si para un electrón son posibles las siguientes combinaciones de números cuánticos: $(0, 0, 0, +\frac{1}{2})$, $(1, 1, 0, +\frac{1}{2})$, $(2, 1, -1, +\frac{1}{2})$, $(3, 2, 1, -\frac{1}{2})$.

b) Indique en qué orbital se encuentra el electrón en cada una de las combinaciones posibles.

c) Razone en cuál de ellas la energía sería mayor.

3.- Sabiendo el valor de los potenciales de los siguientes pares redox, indique razonadamente, si son espontáneas las siguientes reacciones:

a) Reducción del Fe^{3+} a Fe por el Cu.

b) Reducción del Fe^{2+} a Fe por el Ni.

c) Reducción del Fe^{3+} a Fe^{2+} por el Zn.

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,41 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0,04 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,77 \text{ V}$;
 $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

4.- Dados los compuestos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, indique, escribiendo la reacción correspondiente:

a) El que reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar un alcohol.

b) El que reacciona con $\text{NaOH}/\text{H}_2\text{O}$ para dar un alcohol.

c) El que reacciona con HCl para dar 2-clorobutano.

5.- Teniendo en cuenta que las entalpías estándar de formación a 25°C del butano (C_4H_{10}), dióxido de carbono y agua líquida son, respectivamente, $-125,7$; $-393,5$ y $-285,8 \text{ kJ/mol}$, calcule el calor de combustión estándar del butano a esa temperatura:

a) A presión constante.

b) A volumen constante.

Dato: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

6.- **a)** Sabiendo que el producto de solubilidad del $\text{Pb}(\text{OH})_2$, a una temperatura dada es $K_S = 4\cdot 10^{-15}$, calcule la concentración del catión Pb^{2+} disuelto.

b) Justifique, mediante el cálculo apropiado, si se formará un precipitado de PbI_2 , cuando a 100 mL de una disolución 0,01 M de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ se le añaden 100 mL de una disolución de KI, 0,02 M.

Dato: $K_S(\text{PbI}_2) = 7,1\cdot 10^{-9}$.