

- 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)** Seleniuro de plata **b)** Nitrito de cobre(II)
c) 3-Metilpentan-2-ona **d)** Sb_2O_3 **e)** $NaClO$ **f)** $(CH_3)_2CHCH_2COOH$.
- 2.- **a)** Escriba la configuración electrónica de los iones Cl^- ($Z=17$) y K^+ ($Z=19$).
b) Razone cuál de los dos iones tendrá mayor radio.
c) Razone entre los átomos de Cl y K cuál tendrá mayor energía de ionización.
- 3.- Para el equilibrio: $Ca(HCO_3)_2(s) \rightleftharpoons CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ $\Delta H > 0$
Razone si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
a) Los valores de las constantes K_C y K_P son iguales.
b) Un aumento de la temperatura desplaza el equilibrio hacia la derecha.
c) Un aumento de la presión facilita la descomposición del hidrogenocarbonato de sodio.
- 4.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
a) El compuesto $CH_3CH=CHCH_3$ presenta isomería geométrica.
b) Dos compuestos que posean el mismo grupo funcional siempre son isómeros.
c) El compuesto 2-metilpentano presenta isomería óptica.
- 5.- Una disolución acuosa de fenol (C_6H_5OH , ácido débil monoprótico) contiene 3,76 g de este compuesto por litro y su grado de disociación es $5 \cdot 10^{-5}$. Calcule:
a) El pH de la disolución y la concentración en equilibrio de su base conjugada presente en la disolución.
b) El valor de la constante K_a del fenol.
Datos: Masas atómicas C=12; O=16; H=1
- 6.- El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del hidrogenocarbonato de sodio según la siguiente reacción: $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$.
Suponiendo que se descomponen 50 g de hidrogenocarbonato de sodio, calcule:
a) El volumen de CO_2 medido a $25^\circ C$ y 1,2 atm de presión.
b) La masa en gramos de carbonato de sodio que se obtiene, en el caso de que el rendimiento de la reacción fuera del 83%.
Datos: Masas atómicas Na=23; C=12; H=1; O=16. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

- 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 B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Cromato de paladio(IV) **b)** Hidróxido de estaño(IV)
c) Etino **d)** $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$ **e)** MgBr_2 **f)** CHCl_3 .

2.- Calcule:

- a) ¿Cuántas moléculas existen en 1 mg de hidrógeno molecular?
- b) ¿Cuántas moléculas existen en 1 mL de hidrógeno molecular en condiciones normales?
- c) La densidad del hidrógeno molecular en condiciones normales.

Dato: Masa atómica $\text{H}=1$.

3.- Dada la reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KF} + \text{MnF}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$

- a) Identifique y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción.
 - b) Indique la especie oxidante y reductora.
 - c) Razone si la reacción es espontánea en condiciones estándar, a 25°C .
- Datos: $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,76 \text{ V}$.

4.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) A igual molaridad, cuanto más débil es un ácido menor es el pH de su disolución.
- b) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.
- c) Cuando se añade agua a una disolución de base fuerte disminuye el pH.

5.- a) Calcule la entalpía de formación estándar, a 25°C , de la sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$).

b) Si nuestros músculos convierten en trabajo sólo el 30% de la energía producida en la combustión de la sacarosa, determine el trabajo muscular que podemos realizar al metabolizar 1 g de sacarosa.

Datos: $\Delta H_{\text{combustión}}^\circ(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = -5650 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$;

$\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$; Masas atómicas $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

6.- En un recipiente de 2,0 L, en el que previamente se ha realizado el vacío, se introducen 0,20 moles de CO_2 (g), 0,10 moles de H_2 (g) y 0,16 moles de H_2O (g). A continuación se establece el siguiente equilibrio a 500 K:

$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

a) Si en el equilibrio la presión parcial del agua es 3,51 atm, calcule las presiones parciales en el equilibrio de CO_2 , H_2 y CO .

b) Calcule K_P y K_C para el equilibrio a 500 K.

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