

- 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)** Fluoruro de cadmio **b)** Ácido selenioso
c) Etanamida **d)** AlH_3 **e)** SnCrO_4 **f)** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$.
- 2.- Razone para la siguiente pareja de átomos Mg y S:
a) El elemento de mayor radio.
b) El elemento de mayor energía de ionización.
c) El elemento de mayor electronegatividad.
- 3.- Dado el siguiente equilibrio para la obtención de hidrógeno: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
a) Escriba la expresión de la constante de equilibrio K_P .
b) Justifique cómo afecta una disminución del volumen de reacción a la cantidad de $\text{H}_2(\text{g})$ obtenida.
c) Justifique cómo afecta un aumento de la temperatura a la cantidad de $\text{H}_2(\text{g})$ obtenida.
- 4.- Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ escriba:
a) La reacción de combustión de A ajustada.
b) Una reacción que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de cloro (Cl_2).
- 5.- Se dispone de una disolución acuosa de NaOH 0,8 M. Calcule:
a) La concentración y el pH de la disolución resultante de mezclar 20 mL de esta disolución con 80 mL de otra disolución 0,5 M de la misma sustancia, suponiendo que los volúmenes son aditivos.
b) El volumen de la disolución de NaOH 0,8 M necesario para neutralizar 100 mL de HNO_3 0,25 M.
- 6.- Reaccionan 230 g de carbonato de calcio con una riqueza del 87% en masa con 178 g de dicloro según:
$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{OCl}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10°C . En estas condiciones, la presión parcial del OCl_2 es 1,16 atm. Calcule:
a) El reactivo limitante y el rendimiento de la reacción.
b) La molaridad de la disolución de CaCl_2 que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.
Datos: Masas atómicas C=12; O=16; Cl=35,5; Ca=40. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

- 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)** Disulfuro de carbono **b)** Hidróxido de oro(III)
c) 3-Clorofenol **d)** $\text{Sr}(\text{ClO})_2$ **e)** BeH_2 **f)** CH_2Br_2 .

2.- En un matraz cerrado de 5 L hay 42 g de N_2 a 27°C .

a) Determine la presión en el interior del matraz.

b) Se deja salir nitrógeno hasta que la presión interior sea de 1 atm. Calcule cuántos gramos de N_2 han salido del matraz.

c) ¿A qué temperatura deberíamos poner el recipiente para recuperar la presión inicial?

Dato: Masa atómica $\text{N}=14$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.- La notación de una pila es: $\text{Cd}(\text{s}) \mid \text{Cd}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M}) \mid \text{Cu}(\text{s})$

a) Escriba e identifique las semirreacciones de oxidación y reducción.

b) Escriba la ecuación neta que tiene lugar e identifique las especies oxidante y reductora.

c) Si el voltaje de la pila es $E^\circ=0,74 \text{ V}$, ¿cuál es el potencial de reducción estándar del electrodo Cd^{2+}/Cd ?

Dato: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0,337 \text{ V}$.

4.- Explique, mediante las reacciones correspondientes, el pH que tendrán las disoluciones acuosas de las siguientes especies químicas:

a) NH_3 .

b) Na_2CO_3 .

c) NH_4Cl .

5.- Para la reacción $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{S}(\text{s})$, a 25°C :

a) Determine ΔH° y ΔS° .

b) Prediga si es espontánea o no, a esa temperatura.

Datos a 25°C : $\Delta H_f^\circ(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$ $\text{H}_2\text{S}(\text{g})=-20,6$; $\text{SO}_2(\text{g})=-296,8$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l})=-285,8$.

$S^\circ(\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$ $\text{H}_2\text{S}(\text{g})= 205,8$; $\text{SO}_2(\text{g})= 248,2$; $\text{H}_2\text{O}(\text{l})= 69,9$; $\text{S}(\text{s}) = 31,8$.

6.- Para la reacción en equilibrio $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, a 750°C , la presión total del sistema es 32,0 mmHg y la presión parcial del agua 23,7 mmHg. Calcule:

a) El valor de la constante K_P para dicha reacción, a 750°C .

b) Los moles de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ y de $\text{H}_2(\text{g})$ presentes en el equilibrio, sabiendo que el volumen del reactor es de 2 L.

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