

- 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)** Carbonato de rubidio **b)** Sulfuro de cobre(II)
c) Penta-1,3-dieno **d)** Sb_2O_3 **e)** NaH_2PO_4 **f)** $\text{CH}_2=\text{CBrCH}_2\text{CH}_3$.
- 2.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
- a) ¿Por qué, a 1 atm de presión y a 25°C , el H_2O es un líquido y el H_2S es un gas?
 - b) ¿Qué compuesto será más soluble en agua, CaO o CsI ?
 - c) ¿Son polares las moléculas de H_2O y de I_2 ?
- 3.- Sabiendo que el valor de K_S del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a una determinada temperatura es $5,5 \cdot 10^{-6}$:
- a) Exprese el valor de K_S en función de la solubilidad molar (s).
 - b) Razone cómo afectará a su solubilidad en agua la adición de CaCl_2 a la disolución.
 - c) Razone cómo afectará a su solubilidad en agua la adición de HCl a la disolución.
- 4.- **a)** La reacción $\text{CuO (s)} + \text{H}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{Cu (s)} + \text{H}_2\text{O (l)}$, en condiciones estándar y a 25°C , ¿es exotérmica o endotérmica? Justifique la respuesta.
Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{CuO (s)}] = -161,1 \text{ kJ/mol}$ y $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O (l)}] = -285,8 \text{ kJ/mol}$
- b) Dibuje el diagrama entálpico correspondiente.
 - c) Razone cuál será el signo de la ΔS° para dicha reacción.
- 5.- Dada la reacción $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ión electrón y ajuste tanto la reacción iónica como la molecular.
 - b) ¿Cuántos mL de bromo (Br_2 , líquido) se producirán al hacer reaccionar 20 gramos de bromuro de potasio con ácido sulfúrico en exceso?
Datos: Densidad $\text{Br}_2 = 2,8 \text{ g/mL}$. Masas atómicas $\text{Br} = 80$; $\text{K} = 39$.
- 6.- El HF en disolución acuosa $0,1 \text{ M}$ se disocia en un 10%. Calcule:
- a) El pH de esta disolución.
 - b) El valor de la constante de disociación, K_b , de la base conjugada de ese ácido.

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) Óxido de plomo(IV)** **b) Ácido sulfuroso**
c) Etanoato de propilo **d) MnBr₃** **e) Bi(OH)₃** **f) CH≡C–C≡CH.**

2.- Razone si en 5 litros de hidrógeno (H₂) y en 5 litros de oxígeno (O₂), ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay:

a) El mismo número de moles.

b) Igual número de átomos.

c) Idéntica cantidad de gramos.

Datos: Masa atómica O=16; H=1.

3.- **a)** Indique, justificadamente, los valores posibles para cada uno de los números cuánticos que faltan en las siguientes combinaciones: (3, ?, 2); (?, 1, 1); (4, 1, ?).

b) Escriba una combinación posible de números cuánticos n, l y m para un orbital del subnivel 5d.

c) Indique, justificando la respuesta, el número de electrones desapareados que presentan en estado fundamental los átomos de Mn y As.

4.- El ácido metanoico, HCOOH, es un ácido débil.

a) Escriba su equilibrio de disociación acuosa.

b) Escriba la expresión de su constante de acidez K_a.

c) ¿Podría una disolución acuosa de ácido metanoico tener un pH de 8? Justifique la respuesta.

5.- En un recipiente de 5 L se introducen 3,2 g de COCl₂. A 300 K se establece el equilibrio:
COCl₂ (g) ⇌ CO (g) + Cl₂ (g), siendo el valor de la presión total del equilibrio de 180 mmHg.

Calcule, en las condiciones del equilibrio:

a) Las presiones parciales de los componentes del equilibrio.

b) Las constantes de equilibrio K_C y K_P.

Datos: Masas atómicas C=12; O=16; Cl=35,5. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

6.- **a)** Determine el calor de formación del C₄H₁₀(g) utilizando los datos de entalpías que se dan.

b) Para fundir una determinada cantidad de sodio se necesitan 1,98·10⁵ kJ. ¿Cuántos kg de gas butano serán necesarios quemar para conseguir fundir el sodio?

Datos: ΔH_f^o [CO₂(g)] = -393,5 kJ/mol; ΔH_f^o [H₂O(l)] = -285,8 kJ/mol;

ΔH_{combustión}^o [C₄H₁₀(g)] = -2878,6 kJ/mol; Masas atómicas H=1; C=12.