

Instrucciones:

- a) **Duración:** El ejercicio tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos.
- b) Elija y desarrolle uno de los dos problemas propuestos. Indique **claramente** el problema elegido.
- c) El problema se calificará hasta un máximo de **4 puntos**. En cada apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
- d) Elija y desarrolle dos de las cuatro cuestiones propuestas. Indique **claramente** las cuestiones elegidas.
- e) Cada una de las dos cuestiones elegidas se calificará hasta un máximo de **3 puntos**.
- f) Puede utilizar calculadora no programable.

PROBLEMAS (a elegir uno)

Problema 1

En un recipiente cerrado de 2 L se introducen 0,4 moles de PCl_5 (g). Cuando se calienta a 200 °C se establece el siguiente equilibrio: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

Calcule:

- a) Las concentraciones de todas las especies cuando se alcanza el equilibrio. **(hasta 1 punto)**
- b) El valor de K_p a esa temperatura. **(hasta 1 punto)**
- c) La presión total en el interior del recipiente en el equilibrio. **(hasta 1 punto)**
- d) Las fracciones molares de los componentes en la mezcla cuando se alcanza el equilibrio. **(hasta 1 punto)**

Dato: K_c (200 °C) = 0,047; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Problema 2

El sulfuro de cobre(II) reacciona con ácido nítrico (HNO_3) según la siguiente ecuación:



- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción. **(hasta 1 punto)**
- b) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón. **(hasta 1 punto)**
- c) ¿Cuántos gramos de S se obtienen si reaccionan completamente 20 gramos de CuS ? **(hasta 1 punto)**
- d) Calcule el volumen de HNO_3 comercial (65 % de porcentaje en masa, densidad $1,4 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) necesario para que se produzca la reacción del apartado anterior. **(hasta 1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{S}=32$; $\text{Cu}=63,5$; $\text{H}=1$; $\text{N}=14$; $\text{O}=16$

CUESTIONES TEÓRICAS (a elegir dos)

Tema 1. Gases ideales: Ley de Boyle-Mariotte y Ley de Gay-Lussac. Ecuación de estado.

Tema 2. Concepto de ácido y base según Brönsted-Lowry. Fuerzas relativas de ácidos y bases en medio acuoso. Ejemplos de cada tipo.

Tema 3. Concepto de entalpía. Entalpías de reacción y de formación. Ley de Hess.

Tema 4. Formas de expresar la concentración. Indique un ejemplo de cada una.