

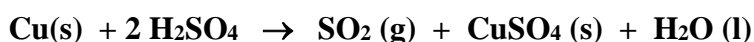


**INSTRUCCIONES:** Los estudiantes podrán utilizar para realizar el examen, una tabla periódica y un formulario personal de una extensión máxima de dos folios.

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN:**

- 1- El examen se compone de 5 preguntas divididas en dos apartados cada una.
- 2- El valor de cada pregunta es de 2 puntos.
- 3- Se calificará con un punto cada apartado resuelto correctamente.
- 4- Si el resultado numérico no es correcto, se calificará con 0,1 puntos cada apartado planteado correctamente.

1. El sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) empleado en agricultura para combatir el hongo *mildiu* que afecta a los viñedos, se puede obtener mediante la reacción:



Si se hacen reaccionar 30 g de Cu con 200 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , calcular:

- a) Cuál es el reactivo limitante. Cuál es el reactivo que está en exceso y en que cantidad.
  - b) Cuantos litros de  $\text{SO}_2$  a 25 °C y 1 atm de presión se pueden obtener en este proceso.
2. El eucaliptol es un componente primario activo contra las afecciones catarrales que se encuentra en las hojas de eucalipto. El análisis de una muestra de 3,16 g de eucaliptol nos indica que contiene 2,46 g de carbono, 0,372 g de hidrógeno y el resto de oxígeno. Se pide:
- a) Determinar la fórmula empírica del eucaliptol.
  - b) Si cuando se vaporizan 115,6 g de eucaliptol a una presión de 2 atm y 52 °C el volumen ocupado por el gas es de 10 litros, calcular la masa molecular y la fórmula empírica del compuesto.
3. 1 litro de una disolución acuosa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) comercial del 40% de riqueza tiene una densidad de 1,30 g/cm<sup>3</sup>. Se pide:
- a) Calcular la molaridad y molalidad de la disolución.
  - b) ¿Qué cantidad de ese  $\text{H}_2\text{SO}_4$  comercial se necesita para preparar 500 ml de disolución 1 M?.
4. Sabiendo que la entalpía de combustión estándar del etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) es  $\Delta H_c^\circ = -1367,0 \text{ KJ/mol}$  y que las entalpías estándar de formación del  $\text{CO}_2\text{(g)}$  y del  $\text{H}_2\text{O (l)}$  son respectivamente, - 393,5 KJ/mol y -285,8 KJ/mol, se pide:
- a) Escribir la reacción de formación del etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) y las reacciones de combustión del etanol y las reacciones de formación del  $\text{CO}_2 \text{ (g)}$  y  $\text{H}_2\text{O (l)}$ .
  - b) Aplicando la ley de Hess calcular la entalpía de formación del etanol. ¿Será exotérmica o endotérmica?
5. Se prepara una disolución de ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) cuya constante de ionización tiene el valor  $K_a = 3,2 \cdot 10^{-8}$ , disolviendo 52,5 g de dicho ácido en 1 litro de agua. Se pide:
- a) Escribir el equilibrio de disociación del ácido en agua y calcular el pH de la disolución.
  - b) Calcular el grado de disociación  $\alpha$  de dicho ácido y la concentración de ion  $[\text{OH}^-]$ .

**DATOS: Masas atómicas:** Cu = 63,5 g/mol; C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; S = 32 g/mol; Cl=35,5 g/mol.

**Constantes:** R = 0,082 atm.Litro/mol.K; volumen molar normal = 22,4 litros.