

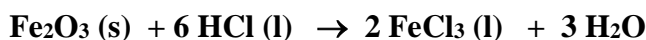


**INSTRUCCIONES:** Los estudiantes podrán utilizar para realizar el examen, una tabla periódica y un formulario personal de una extensión máxima de dos folios.

**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. La herrumbre ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) se puede quitar de la ropa blanca empleando cloruro de hidrógeno diluido según la siguiente reacción:



Si hacemos reaccionar 80 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  con 36,5 g de HCl, calcular:

- a) Cuál es el reactivo limitante y que cantidad de reactivo queda en exceso.
  - b) Si el rendimiento del proceso es del 80% que cantidad de  $\text{AlCl}_3$  se obtiene.
2. Un compuesto responsable del aroma de la trufa negra es un alcohol cuya composición centesimal es, C = 68,18 % ; H = 13,64 %; O = 18,18 %. Sabiendo que 2 g de este compuesto, en estado gaseoso a 500 °C y 1 atmósfera de presión, ocupan un volumen de 1,44 litros. Se pide:
- a) Determinar la fórmula empírica de dicho compuesto.
  - b) Calcular la masa molecular del compuesto y su fórmula molecular.
3. 1 litro de una disolución acuosa de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) comercial del 50% de riqueza tiene una densidad de 1,33 g/cm<sup>3</sup>. Se pide:
- a) Calcular la molaridad y molalidad de la disolución.
  - b) ¿Qué cantidad de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  comercial se necesita para preparar 500 ml de disolución 0,1 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 la entalpía estándar de combustión del acetaldehído ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ) es  $\Delta H_c^\circ = - 1166,0 \text{ KJ/mol}$ , se pide:
- a) Escribir la reacción de combustión del etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) y del acetaldehído ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ).
  - b) Aplicando la ley de Hess calcular la entalpía de la reacción de oxidación del etanol a acetaldehído:  
$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O} (\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O} (\text{l}) + \text{H}_2\text{O}$$
  
El proceso será ¿exotérmico o endotérmico.
5. Cuando se disuelven 0,5 moles de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) en agua hasta un volumen de 1 litro se observa que una vez que se alcanza el equilibrio el pH es 11,48.
- a) Escribir el equilibrio de disociación de la base en agua y calcular el grado de disociación ( $\alpha$ ).
  - b) Calcular la constante  $K_b$  de la disolución.

**DATOS: Masas atómicas:** Fe = 56 g/mol; C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol; Cl=35,5 g/mol; P = 31 g/mol.

**Constantes:** R = 0,082 atm.Litro/mol.K.