

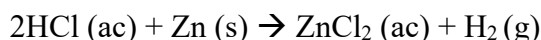
INSTRUCCIONES:

- Al final del examen pueden encontrar los datos necesarios para realizar los cálculos. Disponen también de un formulario de apoyo.
- El valor de cada pregunta es de 2 puntos (1 punto por cada apartado).

1.- Un compuesto orgánico contiene un 51,613 % de oxígeno, 38,709 % de carbono y 9,677 % de hidrógeno. Si 2 g de esta sustancia ocupan 0,987 L a 1 atm de presión y 100 °C de temperatura, hallar:

- a) su fórmula empírica
- b) su fórmula molecular

2.- El ácido clorhídrico (HCl) y el zinc (Zn) se combinan para dar cloruro de zinc (ZnCl₂) según la reacción:



Si reaccionan 40 g de HCl y 15 g de Zn, con un rendimiento del 65 %, hallar:

- a) cuál es el reactivo limitante y el reactivo en exceso
- b) la cantidad de cloruro de zinc formada, en gramos

3.- Se toman 75 mL de ácido yodhídrico (HI) comercial de densidad 1,7 g/mL y riqueza 57 % para preparar una disolución completando con agua hasta un volumen de 1L. Determinar:

- a) la molaridad de dicha disolución
- b) el volumen de dicha disolución que habría que tomar para preparar 100 ml de HI 0,1 M

4.- Las entalpías de formación del acetaldehído líquido (CH₃CHO), del dióxido de carbono gaseoso (CO₂) y del agua líquida (H₂O), son, respectivamente: -188, -393 y -286 KJ/mol.

- a) escribir la reacción de combustión del acetaldehído líquido
- b) hallar la entalpía de la reacción combustión del acetaldehído líquido e indicar si es exotérmica o endotérmica

5.- Se prepara una disolución de ácido acético (CH₃-COOH) disolviendo 50 g de dicho ácido hasta un volumen de 1 L. Sabiendo que su K_a es 1,85·10⁻⁵:

- a) escribir el equilibrio de disociación del ácido en agua y hallar la concentración de iones H₃O⁺
- b) calcular el pH de la disolución y la concentración de iones OH⁻ en el equilibrio

DATOS

Masas atómicas (g/mol): H=1; C=12; O=16; Cl=35,5; Zn=65,4; I=126,9

Constantes: R=0,082 atm·L/ml·K; K_w=1,0·10⁻¹⁴

FORMULARIO QUÍMICA

$$M = \frac{\text{moles soluto } (n_s)}{\text{Volumen disolución}} = \frac{\text{gramos soluto}}{\text{Masa molar soluto} \times \text{Vol. disolución}}$$

$$m = \frac{\text{moles soluto } (n_s)}{\text{Kg disolvente}} = \frac{\text{gramos soluto}}{\text{Masa molar soluto} \times \text{Kg. disolvente}}$$

$$\chi_{\text{solute}} = \frac{\text{moles soluto } (n_s)}{\text{moles soluto } (n_s) + \text{moles disolvente } (n_d)}$$

$$\% \text{ en Masa} = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \times 100 / \% \text{ en Volumen} = \frac{\text{Volumen soluto}}{\text{Volumen disolución}} \times 100$$

$$\% \text{ en Masa/Volumen} = \frac{\text{Masa soluto}}{\text{Volumen disolución}} \times 100$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P_{\text{total}} = P_A + P_B + P_C + \dots \quad P_{\text{parcial}} = \chi \cdot P_{\text{total}}$$

$$\Delta H^{\circ}_R = \sum n_i \times \Delta H_f^{\circ} (\text{Productos}) - \sum n_i \times \Delta H_f^{\circ} (\text{reactivos})$$

$$\Delta S^{\circ}_R = \sum n_i \times S_f^{\circ} (\text{Productos}) - \sum n_i \times S_f^{\circ} (\text{reactivos})$$

$$\Delta G^{\circ}_R = \sum n_i \times \Delta G_f^{\circ} (\text{Productos}) - \sum n_i \times \Delta G_f^{\circ} (\text{reactivos})$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

$$K = \frac{[\text{Productos}]}{[\text{Reactivos}]} \quad K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} \quad K_a = \frac{[\text{Ac}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AcH}]} \quad K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$$

$$\text{Rendimiento reacción } (\%) = \frac{\text{Rendimiento real}}{\text{Rendimiento teórico}} \times 100$$

$$pH = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \quad pOH = -\log [\text{OH}^-] \quad pH + pOH = 14$$