

QUÍMICA

Cualificación: O alumno elixirá UNHA das dúas opcións. Cada pregunta cualificarase con 2 puntos.

Todas as cuestións teóricas deberán ser razoadas.

OPCIÓN A

- Dadas as moléculas: CH_3Cl , CS_2 , NCl_3 responda razoadamente ás seguintes cuestións:
 - Escriba a estrutura de Lewis de cada unha delas e prediga a súa xeometría molecular.
 - Explique se as moléculas son polares ou apolares.
- 2.1. No laboratorio dispónse de tres vasos de precipitados (A, B e C) que conteñen 50 mL de disolucións acuosas da mesma concentración, a unha temperatura de 25 °C. Un dos vasos contén unha disolución de HCl; outro contén unha disolución de KCl, e o terceiro contén unha disolución de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. Coa información que se indica na táboa identifique o contido de cada vaso e xustifique a resposta.

Vaso de precipitados	A	B	C
pH	7,0	1,5	4,0

2.2. A partir das seguintes configuracións electrónicas escriba as configuracións electrónicas dos átomos neutros dos que proceden estes ións e razoe qué elemento presentará o valor máis baixo da primeira enerxía de ionización:



- A 25 °C a solubilidade do PbI_2 en auga pura é 0,7 g/L. Calcule:
 - O produto de solubilidade.
 - A solubilidade do PbI_2 a esa temperatura nunha disolución 0,1 M de KI.
- Nun recipiente pechado e baleiro de 10 L de capacidade, introdúcese 0,04 moles de monóxido de carbono e igual cantidade de cloro gas. Cando a 525°C se alcanza o equilibrio, obsérvase que reaccionou o 37,5% do cloro inicial, segundo a reacción: $\text{CO (g)} + \text{Cl}_2 \text{(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2 \text{(g)}$. Calcule:
 - O valor de K_p e de K_c .
 - A cantidade, en gramos, de monóxido de carbono existente cando se alcanza o equilibrio.
- Para un ácido clorhídrico concentrado comercial do 36% en masa e densidade 1,18 g/mL. Calcule:
 - A súa molaridade e o volume que se necesita do mesmo para preparar 1 L de disolución 2,0 M.
 - Detalle o procedemento e o material necesario para preparar a disolución 2,0 M do ácido.

OPCIÓN B

- Para o equilibrio: $2 \text{SO}_2 \text{(g)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 \text{(g)}$; $\Delta H < 0$; explique razoadamente:
 - ¿Cara a que lado se desprazará o equilibrio se se aumenta a temperatura?
 - ¿Como afectará á cantidade de produto obtido un aumento da concentración de osíxeno?
- 2.1. Escriba as fórmulas semidesenvolvidas dos seguintes compostos:

etanol	cis-3-hexeno	4,4-dimetil-1-hexino	3-pentanona
--------	--------------	----------------------	-------------

 2.2. Razoe se pode haber nun mesmo átomo electróns cos seguintes números cuánticos:

(2,1,-1,1/2)	(2,1,0,-1/2)	(2,1,-1,-1/2)	(2,1,0,1/2)
--------------	--------------	---------------	-------------
- A partir das entalpías de combustión e aplicando a Lei de Hess, calcule:
 - A entalpía da seguinte reacción: $3\text{C}_{\text{grafito}} \text{(s)} + 4\text{H}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 \text{(g)}$.
 - A enerxía liberada cando se queima 1 L de propano medido en condicións normais.
- En medio ácido sulfúrico, H_2SO_4 , o aluminio reacciona cunha disolución acuosa de dicromato de potasio, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, formándose óxido de aluminio, Al_2O_3 e $\text{Cr}^{3+} \text{(aq)}$ entre outros produtos.
 - Axuste a ecuación iónica polo método do ión-electrón.
 - Calcule o volume de disolución acuosa de dicromato de potasio de densidade 1,124 g·mL⁻¹ e do 15% en masa, que se necesita para oxidar 0,50 kg de aluminio.
- 5.1. 2,0 g de CaCl_2 disólvense en 25 mL de auga e 3,0 g de Na_2CO_3 noutros 25 mL de auga. Seguidamente mestúranse as dúas disolucións. Escriba a reacción que ten lugar identificando o precipitado que se produce e a cantidade máxima que se podería obter.
 5.2. Describa a operación que empregaría no laboratorio para separar o precipitado obtido, debuxando a montaxe e o material a empregar.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ó $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}[\text{C}_{\text{grafito}} \text{(s)}] = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}[\text{C}_3\text{H}_8 \text{(g)}] = -2219,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}[\text{H}_2 \text{(g)}] = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;