

QUÍMICA

O exame consta de 8 preguntas, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Cada pregunta **vale 2 puntos (1 punto por apartado)**. Se responde máis preguntas das permitidas, **só se corrirán as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1.

- 1.1. Dados os elementos con números atómicos $Z=12$ e $Z=16$, indique **razoadamente** cal deles terá un maior primeiro potencial de ionización.
- 1.2. Explique **razoadamente** se é posible que exista un electrón definido polos números cuánticos (3, 1, 0, 1/2) no elemento de número atómico $Z=26$.

PREGUNTA 2.

- 2.1. En base ao modelo de repulsión de pares de electróns da capa de valencia (TRPECV), prediga **razoadamente** para a molécula de AlCl_3 a súa xeometría electrónica suxerindo o valor aproximado do ángulo de enlace e indique o tipo de hibridación que empregaría o átomo de aluminio na molécula para formar os enlaces correspondentes.
- 2.2. Explique que tipo de enlace químico debe romperse ou que forza de atracción debe vencerse para:
fundir cloruro de potasio fundir diamante ferver auga

PREGUNTA 3.

- 3.1. Escriba as fórmulas semidesenvolvidas dos seguintes compostos, nomee o seu grupo funcional, e **xustifique** se algún deles presenta isomería óptica: ácido 3-pentenoico, 2-hidroxipropanal, etanoato de metilo e propino.
- 3.2. Dadas dúas disolucións, unha de ácido nítrico e outra de HNO_2 ($K_a(\text{HNO}_2) = 7,2 \cdot 10^{-4}$), **razoe** cal delas terá un pH menor se ambas teñen a mesma concentración inicial.

PREGUNTA 4.

- Para a reacción $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$, o valor de $K_c = 5$ a 530°C . Se reaccionan 2,0 moles de $\text{CO}_{(g)}$ con 2,0 moles de $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ nun reactor de 2 L:
- 4.1. Calcule a concentración molar de cada especie no equilibrio á devandita temperatura.
- 4.2. Determine o valor de K_p e **razoe** como se verá afectado o equilibrio se introducimos no reactor máis cantidade de $\text{CO}_{(g)}$ sen variar a temperatura nin o volume.

PREGUNTA 5.

- Pola acción do ácido HCl de riqueza 36% en peso e densidade $1,19 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, o óxido de manganeso(IV) transfórmase en cloruro de manganeso(II), obténdose ademais cloro gasoso e auga.
- 5.1. Axuste as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
- 5.2. Calcule o volume de HCl que será necesario para obter 3 litros de cloro gasoso a 25°C e 1 atm de presión.

PREGUNTA 6.

- A solubilidade do hidróxido de manganeso(II) en auga é de $1,96 \text{ mg/L}$. Calcule:
- 6.1. O produto de solubilidade desta substancia e o pH da disolución saturada.
- 6.2. A solubilidade do hidróxido de manganeso(II) nunha disolución 0,10 M de hidróxido de sodio, considerando que este sal está totalmente dissociado.

PREGUNTA 7.

- Mesturamos nun vaso de precipitados 25 mL dunha disolución de CaCl_2 0,02 M con 25 mL dunha disolución de Na_2CO_3 0,03 M, formándose un precipitado no fondo do vaso.
- 7.1. Escriba a reacción química que ten lugar, nomee e calcule a cantidade en gramos do precipitado obtido.
- 7.2. Describa o procedemento que levaría a cabo no laboratorio para separar o precipitado, debuxando a montaxe que empregaría e nomeando o material.

PREGUNTA 8.

- Constrúese no laboratorio a seguinte pila galvánica: $|\text{Pb(s)}| \text{Pb}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M}) || \text{Cu}^{+2}(\text{ac}, 1 \text{ M}) | \text{Cu(s)}|$.
- 8.1. Escriba as semirreaccións de oxidación, de redución e a reacción global. Calcule a forza electromotriz da pila.
- 8.2. Debuxe un esquema da pila, representando as semicelas que actúan como ánodo e como cátodo, detallando material e reactivos, así como o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

Datos: $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; 1 atm = 101,3 kPa; $E^\circ(\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,12 \text{ V}$