

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 corrixirán as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1.

1.1. Aplicando a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) deduza **razoadamente** a xeometría electrónica e molecular da molécula de tricloruro de fósforo, indicando cal sería o valor aproximado do ángulo de enlace.

1.2. Sabendo que a xeometría electrónica na molécula de SiF_4 é tetraédrica, discuta **razoadamente** que tipo de orbitais híbridos empregaría o átomo de silicio para formar os enlaces correspondentes, como se forman os ditos orbitais híbridos e a distribución de electróns nestes.

PREGUNTA 2.

2.1. Razoe se a seguinte afirmación é verdadeira ou falsa: “o cloruro de potasio en estado sólido non conduce a electricidade, pero si é un bo condutor cando está disolto en auga”

2.2. A ecuación da velocidade dunha reacción é $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$: indique a orde de reacción con respecto a cada reactivo e xustifique se ó duplicar as concentracións de A e de B, en igualdade de condicións, a velocidade de reacción será oito veces maior.

PREGUNTA 3.

3.1. Xustifique se a seguinte afirmación é verdadeira ou falsa: “o $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$ reacciona con HCl para dar un composto que non presenta isomería óptica”

3.2. Escriba as fórmulas semidesenvolvidas e nomee os isómeros xeométricos do 2,3-dibromobut-2-eno.

PREGUNTA 4.

Dada a seguinte reacción: $\text{HCl}_{(\text{ac})} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(\text{ac})} + \text{NaNO}_{2(\text{ac})} \rightarrow \text{NaNO}_{3(\text{ac})} + \text{CrCl}_{3(\text{ac})} + \text{KCl}_{(\text{ac})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

4.1. Axuste as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.

4.2. Calcule o volume de dicromato de potasio 2,0 M necesario para oxidar 20 g de nitrito de sodio.

PREGUNTA 5.

Unha disolución 0,03 M de amoníaco está disociada nun 2,42 %. Calcule:

5.1. O valor da constante K_b do amoníaco.

5.2. O pH da disolución e o valor da constante K_a do ácido conxugado.

PREGUNTA 6.

Nun reactor de 5 L introdúcese 15,3 g de CS_2 e 0,82 g de H_2 . Ao elevar a temperatura ata 300 °C alcánzase o seguinte equilibrio: $\text{CS}_{2(\text{g})} + 4\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} + \text{CH}_{4(\text{g})}$, onde a concentración de metano no equilibrio é de 0,01 mol/L.

6.1. Calcule as concentracións molares das especies $\text{CS}_{2(\text{g})}$, $\text{H}_{2(\text{g})}$ e $\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}$ no equilibrio.

6.2. Determine o valor de K_c e discuta **razoadamente** que lle sucederá ó sistema en equilibrio se engadimos máis cantidade de $\text{CS}_{2(\text{g})}$ mantendo o volume e a temperatura constantes.

PREGUNTA 7.

7.1. Xustifique que reacción terá lugar nunha pila galvánica formada por un eléctrodo de cobre e outro de cadmio en condicións estándar, indicando as reaccións que teñen lugar no ánodo e no cátodo. Calcule a forza electromotriz da pila nestas condicións.

7.2. Faga un esquema da montaxe da pila no laboratorio, detallando o material e os reactivos necesarios e sinalando o sentido de circulación dos electróns.

PREGUNTA 8.

Para neutralizar 150 mL dunha disolución de ácido nítrico 0,010 M gastáronse 15 mL dunha disolución de hidróxido de calcio de concentración descoñecida.

8.1. Escriba a reacción que ten lugar e calcule a molaridade da disolución do hidróxido de calcio.

8.2. Indique o material que empregaría e explique o procedemento experimental para realizar a valoración.

Datos: $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$;
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$