

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

PREGUNTA 1 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 1.1. Dada a seguinte afirmación, xustifique **razoadamente** se é verdadeira ou falsa: “O raio atómico do bromo é maior có do potasio”
- 1.2. Discuta **razoadamente** quen ten maior punto de ebulición o etano ou o etanol.

PREGUNTA 2 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 2.1. Tendo en conta que a xeometría electrónica do BeCl_2 é lineal, explique **razoadamente** que orbitais híbridos empregará o átomo de berilio para formar os enlaces na molécula, indicando como se forman os ditos orbitais híbridos e a distribución de electróns nestes.
- 2.2. Discuta **razoadamente** se é certo que segundo a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia a molécula de cloroformo, CHCl_3 , é tetraédrica e presenta un momento dipolar distinto de cero.

PREGUNTA 3 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 3.1. Dadas as seguintes parellas de moléculas, nomee ou formule cada especie segundo corresponda, e **razoe** se en cada parella as moléculas son isómeros entre si, e de ser o caso indique o tipo de isomería:
 - 3.1.1. Acetato de metilo e $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
 - 3.1.2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ e propan-2-ol
- 3.2. Dadas dúas disolucións de igual concentración inicial de dous ácidos monoproticos débiles HA e HB, compróbase que tras alcanzar o equilibrio a concentración $[\text{A}^-]$ e maior ca $[\text{B}^-]$. **Razoe** se son certas as seguintes afirmacións:
 - 3.2.1. O valor da constante de disociación do ácido HA é menor có valor da constante do ácido HB.
 - 3.2.2. O pH da disolución do ácido HA é maior có pH da disolución do ácido HB.

PREGUNTA 4 [2 puntos (1 punto por apartado)].

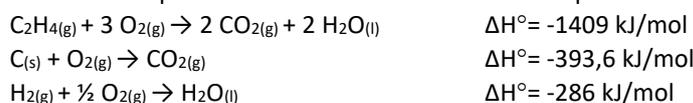
- Nun matraz de 5 L introdúcese 0,80 moles de N_2 e 0,40 moles de O_2 e quéntase a 2200 K, establecéndose o seguinte equilibrio: $\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{g})}$. Tendo en conta que nesas condicións reacciona o 1,1 % do N_2 inicial:
- 4.1. Calcule o valor da constante K_c .
 - 4.2. Calcule a constante K_p e discuta **razoadamente** que sucederá no equilibrio se aumentamos a presión do sistema.

PREGUNTA 5 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- O ácido sulfúrico reacciona co cobre dando lugar á obtención de sulfato de cobre(II), dióxido de xofre e auga.
- 5.1. Axuste as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
 - 5.2. Calcule o volume de dióxido de xofre que se obterá, medido a 55°C e 1 atm de presión, se facemos reaccionar 2 mL de ácido sulfúrico comercial do 96% de riqueza en peso e densidade 1,84 g/mL con cobre en exceso.

PREGUNTA 6 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 6.1. Determine a entalpía de formación estándar do eteno a partir dos seguintes datos:



- 6.2. Xustifique se a reacción de formación do eteno será espontánea a algunha temperatura.

PREGUNTA 7 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- Mestúranse 20 mL dunha disolución de cloruro de bario 1,0 M con 50 mL dunha disolución de sulfato de potasio 1,0 M obténdose cloruro de potasio e un precipitado de sulfato de bario.
- 7.1. Escriba a reacción que ten lugar e calcule o rendemento da reacción se se obteñen 3,5 g de sulfato de bario.
 - 7.2. Explique detalladamente como procedería no laboratorio para levar a cabo a separación do precipitado obtido empregando unha filtración a baleiro, indicando todo o material necesario.

PREGUNTA 8 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- Dunha disolución 4,0 M de hidróxido de magnesio tómanse 50,0 mL e dilúense con auga ata un volume final de 250 mL. A continuación úsanse 15,0 mL desta dilución para valorar 20,0 mL dunha disolución de ácido clorhídrico.
- 8.1. Escriba a reacción que ten lugar e calcule a molaridade da disolución do ácido.
 - 8.2. Describa o procedemento que empregaría para levar a cabo a valoración indicando o material necesario.

El examen consta de 8 preguntas, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Cada pregunta **vale 2 puntos**. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 1.1. Dada la siguiente afirmación, justifique **razonadamente** si es verdadera o falsa: “El radio atómico del bromo es mayor que el del potasio”
- 1.2. Discuta **razonadamente** quién tiene mayor punto de ebullición el etano o el etanol.

PREGUNTA 2 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 2.1. Teniendo en cuenta que la geometría electrónica del BeCl_2 es lineal, explique **razonadamente** qué orbitales híbridos empleará el átomo de berilio para formar los enlaces en la molécula, indicando cómo se forman dichos orbitales híbridos y la distribución de electrones en estos.
- 2.2. Discuta **razonadamente** si es cierto que según la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia la molécula de cloroformo, CHCl_3 , es tetraédrica y presenta un momento dipolar distinto de cero.

PREGUNTA 3 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 3.1. Dadas las siguientes parejas de moléculas, nombre o formule cada especie según corresponda, y **razone** si en cada pareja las moléculas son isómeros entre sí, y de ser así indique el tipo de isomería:
- 3.1.1. Acetato de metilo y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- 3.1.2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ y propan-2-ol
- 3.2. Dadas dos disoluciones de igual concentración inicial de dos ácidos monopróticos débiles HA y HB, se comprueba que tras alcanzar el equilibrio la concentración $[\text{A}^-]$ es mayor que $[\text{B}^-]$. **Razone** si son ciertas las siguientes afirmaciones:
- 3.2.1. El valor de la constante de disociación del ácido HA es menor que el valor de la constante del ácido HB.
- 3.2.2. El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.

PREGUNTA 4 [2 puntos (1 punto por apartado)].

En un matraz de 5 L se introducen 0,80 moles de N_2 y 0,40 moles de O_2 y se calienta a 2200 K, estableciéndose el siguiente equilibrio: $\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{g})}$. Teniendo en cuenta que en esas condiciones reacciona el 1,1 % del N_2 inicial:

- 4.1. Calcule el valor de la constante K_c .
- 4.2. Calcule la constante K_p y discuta **razonadamente** qué sucederá en el equilibrio si aumentamos la presión del sistema.

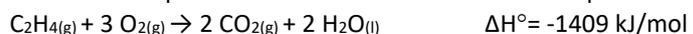
PREGUNTA 5 [2 puntos (1 punto por apartado)].

El ácido sulfúrico reacciona con cobre dando lugar a la obtención de sulfato de cobre(II), dióxido de azufre y agua.

- 5.1. Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- 5.2. Calcule el volumen de dióxido de azufre que se obtendrá, medido a 55°C y 1 atm de presión, si hacemos reaccionar 2 mL de ácido sulfúrico comercial del 96% de riqueza en peso y densidad 1,84 g/mL con cobre en exceso.

PREGUNTA 6 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 6.1. Determine la entalpía de formación estándar del eteno a partir de los siguientes datos:



- 6.2. **Justifique** si la reacción de formación del eteno será espontánea a alguna temperatura.

PREGUNTA 7 [2 puntos (1 punto por apartado)].

Se mezclan 20 mL de una disolución de cloruro de bario 1,0 M con 50 mL de una disolución de sulfato de potasio 1,0 M obteniéndose cloruro de potasio y un precipitado de sulfato de bario.

- 7.1. Escriba la reacción que tiene lugar y calcule el rendimiento de la reacción si se obtienen 3,5 g de sulfato de bario.
- 7.2. Explique detalladamente cómo procedería en el laboratorio para llevar a cabo la separación del precipitado obtenido empleando una filtración a vacío, indicando todo el material necesario.

PREGUNTA 8 [2 puntos (1 punto por apartado)].

De una disolución 4,0 M de hidróxido de magnesio se toman 50,0 mL y se diluyen con agua hasta un volumen final de 250 mL. A continuación, se usan 15,0 mL de esta dilución para valorar 20,0 mL de una disolución de ácido clorhídrico.

- 8.1. Escriba la reacción que tiene lugar y calcule la molaridad de la disolución del ácido.
- 8.2. Describa el procedimiento que emplearía para llevar a cabo la valoración indicando el material necesario.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ o $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; 1 atm = 101,3 kPa