

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 corruxirán as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1.

1.1. Xustifique se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmación: as combinacións de números cuánticos (2, 1, 0, -1) e (3, 0, 1, 1/2) son posibles para un electrón nun átomo.

1.2. Razoe que xeometría presenta a molécula de diclorometano (CH_2Cl_2) aplicando a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) e discuta a polaridade da molécula.

PREGUNTA 2.

Explique **razoadamente** os seguintes feitos:

2.1. O sal común (NaCl) funde a 801°C mentres que o cloro é un gas a 25°C .

2.2. O cloruro de sodio sólido non conduce a electricidade e o ferro si.

PREGUNTA 3.

3.1. Das seguintes substancias: PO_4^{3-} , HNO_2 e HCO_3^- , unha é ácida, outra básica e outra anfótera segundo a teoría de Brönsted-Lowry. **Razoe** cal é cada unha escribindo os equilibrios que así o demostren.

3.2. Complete as seguintes reaccións indicando o tipo de reacción e nomeando os produtos que se forman:



PREGUNTA 4.

Considere o seguinte equilibrio que ten lugar a 150°C : $\text{I}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{IBr}(\text{g})$ cunha $K_c = 120$. Nun recipiente de 5,0 L de capacidade introdúcese 0,0015 moles de iodo e 0,0015 moles de bromo, calcule:

4.1. A concentración de cada especie cando se alcanza o equilibrio.

4.2. As presións parciais e a constante K_p .

PREGUNTA 5.

Dada a seguinte reacción: $\text{H}_2\text{S} + \text{NaMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{S} + \text{NaBr} + \text{MnBr}_3 + \text{H}_2\text{O}$

5.1. Axuste a ecuación iónica polo método ión-electrón e escriba a ecuación molecular completa.

5.2. Calcule os gramos de NaMnO_4 que reaccionarán con 32 g de H_2S ; se se obtiveron 61,5 g de MnBr_3 calcule o rendemento da reacción.

PREGUNTA 6.

O produto de solubilidade, a 20°C , do sulfato de bario é $8,7 \cdot 10^{-11}$. Calcule:

6.1. Os gramos de sulfato de bario que se poden disolver en 0,25 L de auga.

6.2. Os gramos de sulfato de bario que se poden disolver en 0,25 L dunha disolución 1 M de sulfato de sodio, considerando que este sal está totalmente dissociado.

PREGUNTA 7.

Prepáranse 100 mL dunha disolución de HCl disolvendo, en auga, 10 mL dun HCl comercial de densidade $1,19 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ e riqueza 36 % en peso. 20 mL da disolución de ácido preparada valóranse cunha disolución de NaOH 0,8 M.

7.1. Calcule a concentración molar da disolución de ácido valorada, escriba a reacción que ten lugar na valoración e calcule o volume gastado da disolución de NaOH.

7.2. Indique o procedemento a seguir no laboratorio para a valoración do ácido indicando o material e reactivos.

PREGUNTA 8.

8.1. Explique como construíría no laboratorio unha pila galvánica empregando un eléctrodo de aluminio e outro de cobre, indicando o material e os reactivos necesarios.

8.2. Indique as semirreaccións que teñen lugar en cada eléctrodo, a ecuación iónica global e calcule a forza electromotriz da pila.

QUÍMICA

El examen consta de 8 preguntas, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Cada pregunta vale **2 puntos (1 punto por apartado)**. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1.

- 1.1. Justifique** si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: las combinaciones de números cuánticos (2, 1, 0, -1) y (3, 0, 1, 1/2) son posibles para un electrón en un átomo.
- 1.2. Razone** qué geometría presenta la molécula de diclorometano (CH₂Cl₂) aplicando la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) y discuta la polaridad de la molécula.

PREGUNTA 2.

Explique **razonadamente** los siguientes hechos:

- 2.1.** La sal común (NaCl) funde a 801 °C mientras que el cloro es un gas a 25 °C.
- 2.2.** El cloruro de sodio sólido no conduce la electricidad y el hierro sí.

PREGUNTA 3.

- 3.1.** De las siguientes sustancias: PO₄³⁻, HNO₂ y HCO₃⁻, una es ácida, otra básica y otra anfótera según la teoría de Brønsted-Lowry. **Razone** cuál es cada una escribiendo los equilibrios que así lo demuestren.
- 3.2.** Complete las siguientes reacciones indicando el tipo de reacción y nombrando los productos que se forman:



PREGUNTA 4.

Considere el siguiente equilibrio que tiene lugar a 150 °C: I₂ (g) + Br₂ (g) ⇌ 2IBr (g) con una K_c = 120. En un recipiente de 5,0 L de capacidad, se introducen 0,0015 moles de yodo y 0,0015 moles de bromo, calcule:

- 4.1.** La concentración de cada especie cuando se alcanza el equilibrio.
- 4.2.** Las presiones parciales y la constante K_p.

PREGUNTA 5.

Dada la siguiente reacción: H₂S + NaMnO₄ + HBr → S + NaBr + MnBr₃ + H₂O

- 5.1.** Ajuste la ecuación iónica por el método ion-electrón y escriba la ecuación molecular completa.
- 5.2.** Calcule los gramos de NaMnO₄ que reaccionarán con 32 g de H₂S; si se han obtenido 61,5 g de MnBr₃ calcule el rendimiento de la reacción.

PREGUNTA 6.

El producto de solubilidad, a 20 °C, del sulfato de bario es 8,7·10⁻¹¹. Calcule:

- 6.1.** Los gramos de sulfato de bario que se pueden disolver en 0,25 L de agua.
- 6.2.** Los gramos de sulfato de bario que se pueden disolver en 0,25 L de una disolución 1 M de sulfato de sodio, considerando que esta sal está totalmente disociada.

PREGUNTA 7.

Se preparan 100 mL de una disolución de HCl disolviendo, en agua, 10 mL de un HCl comercial de densidad 1,19 g·mL⁻¹ y riqueza 36% en peso. 20 mL de la disolución de ácido preparada se valoran con una disolución de NaOH 0,8 M.

- 7.1.** Calcule la concentración molar de la disolución de ácido valorada, escriba la reacción que tiene lugar en la valoración y calcule el volumen gastado de la disolución de NaOH.
- 7.2.** Indique el procedimiento a seguir en el laboratorio para la valoración del ácido, indicando el material y reactivos.

PREGUNTA 8.

- 8.1.** Explique cómo construiría en el laboratorio una pila galvánica empleando un electrodo de aluminio y otro de cobre, indicando el material y los reactivos necesarios.
- 8.2.** Indique las semirreacciones que tienen lugar en cada electrodo, la ecuación iónica global y calcule la fuerza electromotriz de la pila.