

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. **Razoando** a resposta, ordene os elementos C, F e Li segundo os valores crecentes da súa afinidade electrónica.
1.2. **Xustifique** se a seguinte afirmación é verdadeira ou falsa: No equilibrio: $\text{HSO}_4^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$ a especie HSO_4^- actúa como unha base e a molécula de auga como un ácido de Brønsted-Lowry.

PREGUNTA 2.

- 2.1. **Razoe** a xeometría que presentan as moléculas de H_2O e CO_2 segundo a teoría de repulsión de pares electrónicos da capa de valencia (TRPECV) e indique o valor previsible do ángulo de enlace.
2.2. **Por que** a molécula de auga ten o punto de ebulición máis alto e é a máis polar das dúas?

PREGUNTA 3.

- 3.1. A reacción: $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ é de primeira orde respecto ao osíxeno e de segunda orde respecto ao monóxido de carbono. Escriba a expresión da ecuación de velocidade da reacción e as unidades da constante de velocidade.
3.2. Nomee os seguintes compostos, **razoe** cales presentan algún tipo de isomería e nomeeas:
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$

PREGUNTA 4.

- Introdúcese fósxeno (COCl_2) nun recipiente baleiro de 2 L de volume a unha presión de 0,82 atm e unha temperatura de 227°C, producíndose a súa descomposición segundo o equilibrio: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Sabendo que nestas condicións o valor de K_p é 0,189; calcule:
4.1. A concentración de todas as especies presentes no equilibrio.
4.2. A presión parcial de cada unha das especies presentes no equilibrio.

PREGUNTA 5.

- Dada a reacción redox: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{KMnO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{MnSO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac})$
5.1. Axuste as ecuacións iónica e molecular polo método do ión-electrón.
5.2. Calcule o volume de SO_2 , medido a 1,2 atm e 27 °C que reacciona completamente con 500 mL dunha disolución 2,8 M de KMnO_4 .

PREGUNTA 6.

- A 25 °C a solubilidade en auga do bromuro de calcio é $2,0 \cdot 10^{-4}$ M.
6.1. Calcule K_{ps} para o sal á devandita temperatura.
6.2. Calcule a solubilidade do CaBr_2 nunha disolución acuosa 0,10 M de NaBr considerando que este sal está totalmente disociado.

PREGUNTA 7.

- 2,0 mL dun ácido nítrico do 58 % de riqueza en masa e densidade $1,36 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ dilúense en auga ata completar 250 mL de disolución.
7.1. Calcule o volume de disolución de hidróxido de sodio 0,10 M necesario para neutralizar 10 mL da disolución preparada de ácido nítrico, escribindo a reacción que ten lugar.
7.2. Describa o procedemento experimental e nomee o material necesario para realizar a valoración.

PREGUNTA 8.

- 8.1. Explique como construíría no laboratorio unha pila empregando un eléctrodo de cinc e un eléctrodo de níquel, indicando o material e os reactivos necesarios.
8.2. Indique as semirreaccións que teñen lugar en cada eléctrodo, a reacción 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 a más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1.

- 1.1. Razonando** la respuesta, ordene los elementos C, F e Li según los valores crecientes de su afinidad electrónica.
1.2. Justifique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: En el equilibrio: $\text{HSO}_4^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{ac})$ la especie HSO_4^- actúa como una base y la molécula de agua como un ácido de Brønsted-Lowry.

PREGUNTA 2.

- 2.1. Razone** la geometría que presentan las moléculas de H_2O e CO_2 según la teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV) e indique el valor previsible del ángulo de enlace.
2.2. ¿Por qué la molécula de agua tiene el punto de ebullición más alto y es la más polar de las dos?

PREGUNTA 3.

- 3.1.** La reacción: $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ es de primer orden respecto al oxígeno y de segundo orden respecto al monóxido de carbono. Escriba la expresión de la ecuación de velocidad de la reacción y las unidades de la constante de velocidad.
3.2. Nombre los siguientes compuestos, **razone** cuáles presentan algún tipo de isomería y nómbrala:
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_3$

PREGUNTA 4.

- Se introduce fosgeno (COCl_2) en un recipiente vacío de 2 L de volumen a una presión de 0,82 atm y una temperatura de 227°C, produciéndose su descomposición según el equilibrio: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Sabiendo que en estas condiciones el valor de K_p es 0,189; calcule:
4.1. La concentración de todas las especies presentes en el equilibrio.
4.2. La presión parcial de cada una de las especies presentes en el equilibrio.

PREGUNTA 5.

- Dada la reacción redox: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{KMnO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{MnSO}_4(\text{ac}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac})$
5.1. Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
5.2. Calcule el volumen de SO_2 , medido a 1,2 atm y 27 °C que reacciona completamente con 500 mL de una disolución 2,8 M de KMnO_4 .

PREGUNTA 6.

- A 25 °C la solubilidad en agua del bromuro de calcio es $2,0 \cdot 10^{-4}$ M.
6.1. Calcule K_{ps} para la sal a dicha temperatura.
6.2. Calcule la solubilidad del CaBr_2 en una disolución acuosa 0,10 M de NaBr considerando que esta sal está totalmente disociada.

PREGUNTA 7.

- 2,0 mL de un ácido nítrico del 58 % de riqueza en masa y densidad $1,36 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ se diluyen con agua hasta completar 250 mL de disolución.
7.1. Calcule el volumen de disolución de hidróxido de sodio 0,10 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución preparada de ácido nítrico, escribiendo la reacción que tiene lugar.
7.2. Describa el procedimiento experimental y nombre el material necesario para realizar la valoración.

PREGUNTA 8.

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