

## 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. **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  $\text{HSO}_4^-$  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  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{CO}_2$  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 ( $\text{COCl}_2$ ) 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  $\text{SO}_2$ , medido a 1,2 atm e 27 °C que reacciona completamente con 500 mL dunha disolución 2,8 M de  $\text{KMnO}_4$ .

### 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  $\text{CaBr}_2$  nunha disolución acuosa 0,10 M de  $\text{NaBr}$  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  $\text{HSO}_4^-$  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  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{CO}_2$  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 ( $\text{COCl}_2$ ) 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  $\text{SO}_2$ , medido a 1,2 atm y 27 °C que reacciona completamente con 500 mL de una disolución 2,8 M de  $\text{KMnO}_4$ .

### 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  $\text{CaBr}_2$  en una disolución acuosa 0,10 M de  $\text{NaBr}$  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.