

## 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<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) 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<sub>4</sub><sup>3-</sup>, HNO<sub>2</sub> e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 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: I<sub>2</sub> (g) + Br<sub>2</sub> (g) ⇌ 2IBr (g) cunha K<sub>c</sub> = 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<sub>p</sub>.

### PREGUNTA 5.

Dada a seguinte reacción: H<sub>2</sub>S + NaMnO<sub>4</sub> + HBr → S + NaBr + MnBr<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

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

**5.2.** Calcule os gramos de NaMnO<sub>4</sub> que reaccionarán con 32 g de H<sub>2</sub>S; se se obtiveron 61,5 g de MnBr<sub>3</sub> calcule o rendemento da reacción.

### PREGUNTA 6.

O produto de solubilidade, a 20 °C, do sulfato de bario é 8,7·10<sup>-11</sup>. 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 g·mL<sup>-1</sup> 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 (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) 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: PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, HNO<sub>2</sub> y HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 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: I<sub>2</sub> (g) + Br<sub>2</sub> (g) ⇌ 2IBr (g) con una K<sub>c</sub> = 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<sub>p</sub>.

### PREGUNTA 5.

Dada la siguiente reacción: H<sub>2</sub>S + NaMnO<sub>4</sub> + HBr → S + NaBr + MnBr<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

**5.1.** Ajuste la ecuación iónica por el método ion-electrón y escriba la ecuación molecular completa.

**5.2.** Calcule los gramos de NaMnO<sub>4</sub> que reaccionarán con 32 g de H<sub>2</sub>S; si se han obtenido 61,5 g de MnBr<sub>3</sub> calcule el rendimiento de la reacción.

### PREGUNTA 6.

El producto de solubilidad, a 20 °C, del sulfato de bario es 8,7·10<sup>-11</sup>. 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<sup>-1</sup> 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.