

## 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 corruxarán as 5 primeiras respondidas**.

### PREGUNTA 1.

Dados os elementos A e B con números atómicos 19 e 35, respectivamente:

- 1.1. Escriba as súas configuracións electrónicas e **razoe** cal ten maior radio e cal posúe maior afinidade electrónica.
- 1.2. **Xustifique** que tipo de enlace se podería formar entre A e B, que fórmula empírica lle correspondería ao composto resultante e indique algunha propiedade do composto formado.

### PREGUNTA 2.

- 2.1. **Razoe** mediante as reaccións correspondentes o pH que terán as disolucións acuosas das seguintes especies químicas:  $\text{NaNO}_3$  e  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
- 2.2. Aplicando a teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia (TRPECV) **xustifique** a xeometría electrónica e molecular das seguintes especies: tetrafluoruro de carbono e tricloruro de arsénico.

### PREGUNTA 3.

- 3.1. Complete as seguintes reaccións nomeando todos os produtos orgánicos presentes nelas, tanto reactivos como produtos, e **indique** a que tipo de reacción se corresponden:



- 3.2. As temperaturas de fusión dos halóxenos que se observan experimentalmente son:  $\text{F}_2$   $-218^\circ\text{C}$ ,  $\text{Cl}_2$   $-101^\circ\text{C}$ ,  $\text{Br}_2$   $-7^\circ\text{C}$ ,  $\text{I}_2$   $114^\circ\text{C}$ . Xustifique **razoadamente** estes valores.

### PREGUNTA 4.

Considere o seguinte equilibrio:  $\text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{COS}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ . Introdúcense 4,4 g de  $\text{CO}_2$  nun recipiente de 2 L a  $337^\circ\text{C}$  e unha cantidade suficiente de  $\text{H}_2\text{S}$  para que, unha vez alcanzado o equilibrio, a presión total sexa de 10 atm. Se na mestura en equilibrio hai 0,01 moles de auga, calcule:

- 4.1. As concentracións de cada unha das especies no equilibrio.
- 4.2. Os valores de  $K_c$  e  $K_p$  á devandita temperatura.

### PREGUNTA 5.

A  $25^\circ\text{C}$  disólvense un máximo de 0,07 g de ioduro de chumbo (II) en 100 mL de auga. Calcule:

- 5.1. A concentración de ións chumbo (II) e ións ioduro nunha disolución acuosa saturada.
- 5.2. O produto de solubilidade ( $K_{ps}$ ) do ioduro de chumbo (II) a  $25^\circ\text{C}$ .

### PREGUNTA 6.

O catión ferro (II) pode ser oxidado tal como ocorre nesta reacción:  $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- 6.1. Axuste a ecuación iónica empregando o método do ión-electrón e escriba a ecuación molecular redox axustada.
- 6.2. Sabendo que se empregaron 26,0 mL dunha disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 M para valorar 25,0 mL dunha disolución que contén  $\text{Fe}^{2+}$ , calcule a concentración da disolución de  $\text{Fe}^{2+}$ .

### PREGUNTA 7.

Emprégase unha disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa e densidade  $1,009 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  para neutralizar 50 mL dunha disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

- 7.1. Escriba a reacción química que ten lugar e calcule o volume da disolución de ácido nítrico gastado.
- 7.2. Describa o procedemento experimental e nomee o material necesario para realizar a valoración.

### PREGUNTA 8.

Constrúese no laboratorio unha pila galvánica con eléctrodos de Au e Cd.

- 8.1. Escriba as reaccións que teñen lugar nos eléctrodos indicando: o ánodo e o cátodo, a reacción global e a forza electromotriz da pila.
- 8.2. Faga un esquema detallado da montaxe da pila no laboratorio, indicando material, reactivos e o sentido do fluxo dos electróns durante o funcionamento da pila.

**Datos:**  $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  ou  $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$ ;  $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$

## 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.

Dados los elementos A y B con números atómicos 19 y 35, respectivamente:

- 1.1. Escriba sus configuraciones electrónicas y **razone** cuál tiene mayor radio y cuál posee mayor afinidad electrónica.
- 1.2. **Justifique** qué tipo de enlace se podría formar entre A y B, qué fórmula empírica le correspondería al compuesto resultante e indique alguna propiedad del compuesto formado.

### PREGUNTA 2.

- 2.1. **Razone** mediante las reacciones correspondientes el pH que tendrán las disoluciones acuosas de las siguientes especies químicas:  $\text{NaNO}_3$  y  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
- 2.2. Aplicando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV) **justifique** la geometría electrónica y molecular de las siguientes especies: tetrafluoruro de carbono y tricloruro de arsénico.

### PREGUNTA 3.

- 3.1. Complete las siguientes reacciones nombrando todos los productos orgánicos presentes en ellas, tanto reactivos como productos, e **indique** a qué tipo de reacción se corresponden:



- 3.2. Las temperaturas de fusión de los halógenos que se observan experimentalmente son:  $\text{F}_2$   $-218^\circ\text{C}$ ,  $\text{Cl}_2$   $-101^\circ\text{C}$ ,  $\text{Br}_2$   $-7^\circ\text{C}$ ,  $\text{I}_2$   $114^\circ\text{C}$ . Justifique **razonadamente** estos valores.

### PREGUNTA 4.

Considere el siguiente equilibrio:  $\text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{COS}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ . Se introducen 4,4 g de  $\text{CO}_2$  en un recipiente de 2 L a  $337^\circ\text{C}$  y una cantidad suficiente de  $\text{H}_2\text{S}$  para que, una vez alcanzado el equilibrio, la presión total sea de 10 atm. Si en la mezcla en equilibrio hay 0,01 moles de agua, calcule:

- 4.1. Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- 4.2. Los valores de  $K_c$  y  $K_p$  a dicha temperatura.

### PREGUNTA 5.

A  $25^\circ\text{C}$  se disuelven un máximo de 0,07 g de ioduro de plomo (II) en 100 mL de agua. Calcule:

- 5.1. La concentración de iones plomo (II) e iones ioduro en una disolución acuosa saturada.
- 5.2. El producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del ioduro de plomo (II) a  $25^\circ\text{C}$ .

### PREGUNTA 6.

El catión hierro (II) puede ser oxidado tal como ocurre en esta reacción:  $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- 6.1. Ajuste la ecuación iónica empleando el método del ion-electrón y escriba la ecuación molecular redox ajustada.
- 6.2. Sabiendo que se emplearon 26,0 mL de una disolución de permanganato de potasio de concentración 0,025 M para valorar 25,0 mL de una disolución que contiene  $\text{Fe}^{2+}$ , calcule la concentración de la disolución de  $\text{Fe}^{2+}$ .

### PREGUNTA 7.

Se emplea una disolución de ácido nítrico de riqueza 2% en masa y densidad  $1,009 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  para neutralizar 50 mL de una disolución 0,25 M de hidróxido de bario.

- 7.1. Escriba la reacción química que tiene lugar y calcule el volumen de la disolución de ácido nítrico gastado.
- 7.2. Describa el procedimiento experimental y nombre el material necesario para realizar la valoración.

### PREGUNTA 8.

Se construye en el laboratorio una pila galvánica con electrodos de Au y Cd.

- 8.1. Escriba las reacciones que tienen lugar en los electrodos indicando: el ánodo y el cátodo, la reacción global y la fuerza electromotriz de la pila.
- 8.2. Haga un esquema detallado del montaje de la pila en el laboratorio, indicando material, reactivos y el sentido de flujo de los electrones durante el funcionamiento de la pila.

**Datos:**  $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  ó  $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$ ;  $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$