

## QUÍMICA

**Calificación:** El alumno elegirá UNA de las dos opciones. Cada pregunta se calificará con 2 puntos.

### OPCIÓN A

- Razone** qué tipo de pH (ácido, neutro o básico) presentarán las siguientes disoluciones acuosas de:
  - 1.1. acetato de sodio [etanoato de sodio]
  - 1.2. nitrato de amonio [trioxonitrato(V) de amonio]
- Indique **razonadamente**:
  - 2.1. Para el par de átomos: sodio y magnesio, cuál posee mayor potencial de ionización.
  - 2.2. Para el par de átomos: yodo y cloro, cuál posee mayor afinidad electrónica.
- Una muestra de 20,0 g de una aleación que contiene un 70,0 % de zinc se trata con una cantidad suficiente de una disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno] de riqueza 92,1 % en masa y densidad 1,82 g·mL<sup>-1</sup>. Como resultado de la reacción se producen sulfato de zinc [tetraoxosulfato(VI) de zinc] e hidrógeno. Calcule:
  - 3.1. Los gramos de sulfato de zinc obtenidos.
  - 3.2. El volumen de la disolución de ácido sulfúrico necesario para que reaccione todo el zinc.
- A 670 K, un recipiente de 2 L contiene una mezcla gaseosa en equilibrio de 0,003 moles de hidrógeno, 0,003 moles de yodo y 0,024 moles de yoduro de hidrógeno, según la reacción:  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ . En estas condiciones, calcule:
  - 4.1. El valor de  $K_c$  y  $K_p$
  - 4.2. La presión total en el recipiente y las presiones parciales de los gases en la mezcla.  
Dato:  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  ó  $R=8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Se construye una pila con las siguientes semiceldas  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  y  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$  cuyos potenciales estándar de reducción son +0,34 V y -1,66 V, respectivamente.
  - 5.1. Escribir las reacciones que ocurren en cada electrodo y la reacción global de la pila.
  - 5.2. Haga un esquema de la pila indicando todos los elementos necesarios para su funcionamiento y el sentido en el que circulan los electrones.

### OPCIÓN B

- 1.1. Formule y nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:  
2-metilpropanal; dimetiléter;  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$
  - 1.2. **Justifique** si alguno de ellos presenta isomería óptica, señalando el carbono asimétrico.
- Considere el equilibrio:  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$   $\Delta H = -46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , **razone** qué le ocurre al equilibrio si:
  - 2.1. se añade hidrógeno.
  - 2.2. se aumenta la temperatura.
  - 2.3. se aumenta la presión disminuyendo el volumen.
  - 2.4. Se retira nitrógeno.
- 3.1. Ajuste la siguiente reacción por el método del ión electrón:  
 $\text{KMnO}_{4(aq)} + \text{KCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{MnSO}_{4(aq)} + \text{K}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
  - 3.2. Calcule los gramos de permanganato de potasio[tetraoxomanganato(VII) de potasio] necesarios para obtener 200 g de sulfato de manganeso(II)[tetraoxosulfato(VI) de manganeso(II)], si el rendimiento de la reacción es del 65,0 %.
- El producto de solubilidad del yoduro de plata es  $8,3\cdot 10^{-17}$ . Calcule:
  - 4.1. La solubilidad del yoduro de plata expresada en g·L<sup>-1</sup>
  - 4.2. La masa de yoduro de sodio que se debe añadir a 100 mL de disolución de 0,005 M de nitrato de plata para iniciar la precipitación del yoduro de plata.
- 5.1. Para la valoración de 10,0 mL de disolución de hidróxido de sodio se realizaron tres experiencias en las que los volúmenes gastados de una disolución de HCl 0,1 M fueron de 9,8; 9,7 y 9,9 mL respectivamente ¿qué concentración tiene la disolución de la base?
  - 5.2. Indique el procedimiento a seguir y describa el material a utilizar en dicha valoración.

## QUÍMICA

**Cualificación:** O alumno elixirá UNHA das dúas opcións. Cada pregunta cualificarase con 2 puntos

### OPCIÓN A

- Razoe** qué tipo de pH (ácido, neutro ou básico) presentarán as seguintes disolucións acuosas de:
  - acetato de sodio [etanoato de sodio]
  - nitrato de amonio [trioxonitrato(V) de amonio]
- Indique **razoadamente**:
  - Para o par de átomos: sodio e magnesio, cál posúe maior potencial de ionización.
  - Para o par de átomos: iodo e cloro, cál posúe maior afinidade electrónica.
- Unha mostra de 20,0 g dunha aliaxe que contén un 70,0% de cinc trátase cunha cantidade suficiente dunha disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato(VI) de hidróxeno] de riqueza 92,1% en masa e densidade  $1,82 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Como resultado da reacción prodúcese sulfato de cinc [tetraoxosulfato(VI) de cinc] e hidróxeno. Calcule:
  - Os gramos de sulfato de cinc obtidos.
  - O volume da disolución de ácido sulfúrico necesario para que reaccione todo o cinc.
- A 670 K, un recipiente de 2 L contén unha mestura gasosa en equilibrio de 0,003 moles de hidróxeno, 0,003 moles de iodo e 0,024 moles de ioduro de hidróxeno, segundo a reacción:  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ . Nestas condicións, calcule:
  - O valor de  $K_c$  e  $K_p$
  - A presión total no recipiente e as presións parciais dos gases na mestura.  
Dato:  $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$  ó  $R=8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Constrúese unha pila coas seguintes semicelas  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  e  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$  cuxos potenciais estándar de redución son +0,34 V e -1,66 V, respectivamente.
  - Escribir as reaccións que acontecen en cada eléctrodo e a reacción global da pila.
  - Faga un esquema da pila indicando todos os elementos necesarios para o seu funcionamento e o sentido no que circulan os electróns.

### OPCIÓN B

- Formule e nomee, segundo corresponda, os seguintes compostos:
   
2-metilpropanal; dimetiléter;  $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$
  - Xustifique** se algún deles presenta isomería óptica, sinalando o carbono asimétrico.
- Considere o equilibrio:  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$   $\Delta H = -46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , **razoe** qué lle acontece ao equilibrio se:
  - se engade hidróxeno.
  - se aumenta a temperatura.
  - se aumenta a presión diminuíndo o volume.
  - se retira nitróxeno.
- Axuste a seguinte reacción polo método do ión electrón:
   
 $\text{KMnO}_{4(aq)} + \text{KCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{MnSO}_{4(aq)} + \text{K}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
  - Calcule os gramos de permanganato de potasio[tetraoxomanganato(VII) de potasio] necesarios para obter 200 g de sulfato de manganeso(II)[tetraoxosulfato(VI) de manganeso(II)], se o rendemento da reacción é do 65,0 %.
- O produto de solubilidade do ioduro de prata é  $8,3 \cdot 10^{-17}$ . Calcule:
  - A solubilidade do ioduro de prata expresada en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$
  - A masa de ioduro de sodio que se debe engadir a 100 mL de disolución de 0,005 M de nitrato de prata para iniciar a precipitación do ioduro de prata.
- Para a valoración de 10,0 mL de disolución de hidróxido de sodio realizáronse tres experiencias nas que os volumes gastados dunha disolución de HCl 0,1 M foron de 9,8; 9,7 e 9,9 mL, respectivamente ¿que concentración ten a disolución da base?.
  - Indique o procedemento a seguir e describa o material a utilizar na devandita valoración.