

QUÍMICA

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

OPCIÓN A

1. Tendo en conta os potenciais de redución estándar dos pares $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$ e razoando as respostas, indique:
 - 1.1. ¿Cal é a forza electromotriz, en condicións estándar, da pila que se podería construír?.
 - 1.2. Escriba a notación da pila e as reaccións que teñen lugar.
2. Considerando a reacción: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, razoe se as afirmacións son verdadeiras ou falsas.
 - 2.1. Un aumento da presión conduce a unha maior produción de SO_3 .
 - 2.2. Unha vez alcanzado o equilibrio, deixan de reaccionar as moléculas de SO_2 e O_2 entre si.
 - 2.3. O valor de K_p é superior ao de K_c á mesma temperatura
 - 2.4. A expresión da constante de equilibrio K_p é $K_p = \frac{p^2(\text{SO}_2) \cdot p(\text{O}_2)}{p^2(\text{SO}_3)}$
3. Dada a seguinte reacción: $\text{C}_{(\text{grafito})} + 2\text{S}_{(\text{s})} \rightarrow \text{CS}_{2(\text{l})}$
 - 3.1. Calcule a entalpía estándar da reacción a partir dos seguintes datos:
 $\text{C}_{(\text{grafito})} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{S}_{(\text{s})} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -296,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $\text{CS}_{2(\text{l})} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -1072 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - 3.2. Calcule a enerxía necesaria, en forma de calor, para a transformación de 5 g de $\text{C}_{(\text{grafito})}$ en $\text{CS}_{2(\text{l})}$, en condicións estándar.
4. Considere unha disolución de amoníaco en auga de concentración $6,50 \cdot 10^{-2} \text{ M}$.
 - 4.1. Calcule o pH desta disolución.
 - 4.2. Calcule o grao de disociación do amoníaco na disolución.
Dato: $K_b(\text{NH}_3) = 1,78 \cdot 10^{-5}$
5.
 - 5.1. Debuxe unha probeta, unha pipeta, un matraz erlenmeyer, un vaso de precipitados e un matraz aforado indicando para qué se utilizan.
 - 5.2. Faga un esquema da montaxe da utilización dun funil Buchner e dun matraz kitasato e indique para qué se empregan no laboratorio.

OPCIÓN B

1. Indique, segundo a teoría de Brönsted-Lowry, cál ou cáles das seguintes especies poden actuar só como ácido, só como base e como ácido e base. Escriba as correspondentes reaccións ácido-base.
 - 1.1. CO_3^{2-}
 - 1.2. HPO_4^{2-}
 - 1.3. H_3O^+
 - 1.4. NH_4^+
2.
 - 2.1. Escriba as fórmulas desenvolvidas e indique o tipo de isomería que presentan entre si o etilmetiléter e o 1-propanol.
 - 2.2. Indique se o seguinte composto haloxenado $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$ ten isomería óptica, razoe a resposta en función dos carbonos asimétricos que poida presentar.
3. Nun recipiente de 2 L de capacidade dispónse de certa cantidade de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ e quéntase o sistema ata 298,15 K. A reacción que ten lugar é: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$. Sabendo que se alcanza o equilibrio químico cando a presión total dentro do recipiente é de 1,0 atm (101,3 kPa) e a presión parcial do N_2O_4 é 0,70 atm (70,9 kPa), calcular:
 - 3.1. O valor de K_p a 298,15 K.
 - 3.2. O número de moles de cada un dos gases no equilibrio.
Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
4.
 - 4.1. Empregando o método do ión electrón, axuste a ecuación química que corresponde á seguinte reacción redox:



- 4.2. Calcule o volume de ácido nítrico [trioxonitrato(V) de hidróxeno] de riqueza do 68% en masa e densidade $1,395 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, necesario para preparar 200 mL dunha disolución 10,0 M de ácido nítrico.
5.
 - 5.1. Realice un esquema dunha pila na que participen os semipares; $\text{Zn}^{2+}(1\text{M})/\text{Zn}$ e $\text{Cu}^{2+}(1\text{M})/\text{Cu}$, detallando cada un dos seus compoñentes, así como o material e reactivos.
 - 5.2. Se os potenciais normais de redución de ambos os dous semipares son respectivamente -0,76 V e +0,34 V, indique as reaccións que teñen lugar, sinalando qué electrodo actúa como ánodo e cál como cátodo, a reacción global e o potencial da pila.