

QUÍMICA

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

OPCIÓN A

- Os elementos A, B, C y D teñen números atómicos 10, 15, 17 e 20, respectivamente. Indique:
 - ¿Cal ten maior potencial de ionización e cal maior raio atómico?
 - A configuración electrónica de A, B, C⁻ e D²⁺.
Razoe as respostas.
- Aplicando a teoría da repulsión dos pares electrónicos da capa de valencia, indique razoadamente, a xeometría das moléculas seguintes:
 - NF₃
 - BF₃
- Nun matraz de 5 L introdúcese unha mestura de 0,92 moles de N₂ e 0,51 moles de O₂ e quéntase ata 2200 K, establecéndose o equilibrio $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$. Tendo en conta que nestas condicións reacciona o 1,09 % do nitróxeno inicial:
 - Calcule a concentración molar de todos os gases no equilibrio a 2200 K.
 - Calcule o valor das constantes K_c e K_p a esa temperatura.
Dato: R=0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹ ó R=8,31 J·K⁻¹·mol⁻¹
- O produto de solubilidade do cloruro de chumbo(II) é 1,6·10⁻⁵ a 298 K.
 - Determine a solubilidade do cloruro de chumbo(II), expresada en mol·L⁻¹.
 - Mestúranse 200 mL dunha disolución 1,0·10⁻³ M de Pb(NO₃)₂ e 200 mL dunha disolución de HCl de pH=3. Supoñendo que os volumes son aditivos indique se precipitará cloruro de chumbo(II).
- Constrúese unha pila coas seguintes semicelas: Cu²⁺/Cu e Zn²⁺/Zn cujos potenciais estándar de redución son +0,34 V e -0,76 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

- Poña un exemplo, razoando as respostas, dunha molécula que conteña:
 - Un carbono con hibridación sp.
 - Un nitróxeno con hibridación sp³.
- Para unha disolución acuosa dun ácido HA de K_a= 1·10⁻⁵, xustifique se son verdadeiras ou falsas as seguintes afirmacións:
 - A constante de acidez de HA é menor cá constante de basicidade da súa base conxugada.
 - Se se dilúe a disolución do ácido, o seu grao de disociación permanece constante.
- Unha mostra comercial e impura de 0,712 g de carburo de calcio (CaC₂) reacciona con exceso de auga producindo etino e hidróxido de calcio. Se o volume de etino (C₂H₂) recollido a 25°C e 0,98 atm (99,3 kPa) foi de 0,25 L:
 - Determine a masa en gramos de hidróxido de calcio formado.
 - Calcule a porcentaxe de pureza da mostra comercial.
Dato: R=0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹ ó R=8,31 J·K⁻¹·mol⁻¹
- Para o proceso $Fe_2O_{3(s)} + 2Al_{(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$, calcule
 - A entalpía da reacción en condicións estándar e a calor desprendida ao reaccionar 16,0 g de Fe₂O₃ coa cantidade suficiente de Al.
 - A masa de óxido de aluminio que se obtén no apartado anterior.
Datos: $\Delta H_f^\circ (2Al_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}) = -1662 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ (2Fe_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}) = -836 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- ¿Que volume de disolución de NaOH 0,1 M se necesita para neutralizar 10 mL de disolución de HCl 0,2 M? Xustifique cal será o pH no punto de equivalencia.
 - Descrba o procedemento experimental e nomee o material necesario para levar a cabo a valoración.