

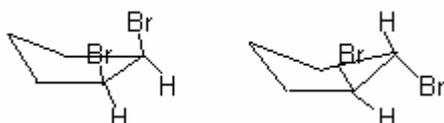
1. Considere el elemento con $Z = 35$, y un anión mononegativo de dicho elemento.
 - a) Indique el nombre y símbolo atómico del elemento.
 - b) Indique el número de protones, neutrones y electrones del anión mononegativo, sabiendo que el isótopo más abundante de este elemento tiene una masa de 80 u.
 - c) Escriba la configuración electrónica del anión.
 - d) ¿Qué elemento de la Tabla Periódica es isoelectrónico con dicho anión?
 - e) Razone cómo será el radio del anión, comparado con el del elemento (mayor, menor o igual).
 - f) Explique si los siguientes conjuntos de números cuánticos pueden corresponder a un electrón de un átomo de dicho elemento, en su estado fundamental:
 - i) (4, 3, 2, + 1/2)
 - ii) (3, 2, 0, + 1/2)
 - iii) (3, 0, 1, + 1/2)
2. Considere el gas metano y el gas butano y, basándose en las características de su enlace:
 - a) Indique qué tipo de compuestos son (metálicos, iónicos, covalentes atómicos o covalentes moleculares).
 - b) Razone cuál de ellos tendrá un mayor punto de ebullición.
 - c) Explique si serán conductores de la electricidad.
 - d) Explique cómo será su solubilidad en agua, comparada con la del amoníaco (NH_3).
3. Considere el siguiente mecanismo de reacción, que consta de dos etapas elementales:
 - i) $2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{NO}_3$ etapa lenta
 - ii) $\text{NO}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2$ etapa rápida
 - a) Escriba la ecuación global para la reacción.
 - b) Escriba la ecuación de velocidad para la segunda etapa, e indique su orden de reacción.
 - c) Según el mecanismo propuesto, escriba la ecuación de velocidad para la reacción global.
 - d) Razone cómo variará la velocidad de la reacción global si se duplica la concentración de CO .
 - e) Indique si alguna de las especies involucradas en la reacción es un intermedio.
 - f) Explique, basándose en la cinética propuesta para las dos etapas, si la cantidad de NO_3 presente durante el transcurso de la reacción será relativamente grande o pequeña.
 - g) ¿Cómo afectará a la velocidad de reacción y a la constante de velocidad un aumento de T?
4. A 298 K la solubilidad (s) del $\text{Zn}(\text{OH})_2$ en agua es $2,68 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - a) Calcule el producto de solubilidad (K_{ps}) del $\text{Zn}(\text{OH})_2$ en agua, a 298 K.
 - b) Calcule el pH de una disolución saturada de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ en agua, a 298 K.
 - c) Explique si variará el pH (y cómo) si se adiciona 1 g de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ sólido a la disolución anterior.
 - d) Si a 1 L de agua a 298 K se adicionan 2 mL de una disolución de ZnCl_2 (aq) $1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, y 2 mL de una disolución de KOH (aq) $1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, justifique numéricamente si precipitará $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
5. a) 5 mL de una disolución de NaOH se mezclan con 10 mL de una disolución de HCl 0,2 M. La disolución así obtenida tiene $\text{pH} = 2$. Calcule la concentración de la disolución inicial de NaOH .
 - b) Se valoran 10 mL de la disolución de NaOH del apartado anterior con el HCl 0,2 M del apartado anterior. Si se llena la bureta con 20 mL del HCl 0,2 M, razone si serán suficientes para llegar al punto de equivalencia. (NOTA: este apartado puede contestarse sin conocer el resultado del anterior).
6. a) Calcule el pH de una disolución de CH_3COOH (aq) ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$), de concentración $c = 0,2 \text{ M}$.
 - b) Explique cómo variará el pH (aumentará, disminuirá o permanecerá igual), si a 100 mL de la disolución anterior se le adicionan 100 mL de una disolución 0,2 M de CH_3COONa .
 - c) ¿Cuál será la concentración de iones Na^+ en la disolución resultante del apartado b?
7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción (sin ajustar): $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
 - a) Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y cómo varía su estado de oxidación.
 - b) Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando los electrones intercambiados.
 - c) Escriba la reacción global completamente ajustada.
8. Se realiza la electrolisis de una disolución acuosa de AgNO_3 empleando dos electrodos de grafito. En uno de ellos se deposita $\text{Ag}(s)$ y en el otro se desprende un gas. Teniendo en cuenta que el agua puede sufrir los siguientes procesos redox: $\text{H}_2\text{O} + 1 e^- \rightarrow 1/2 \text{H}_2 + \text{OH}^-$ y $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 e^-$, y que ni

el grafito ni el nitrato participan en la reacción, conteste a las siguientes cuestiones:

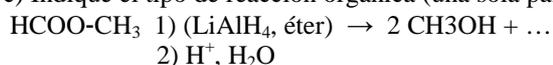
- ¿En qué electrodo (cátodo o ánodo) se depositará la Ag? Escriba esta semirreacción ajustada.
 - Explique qué gas se desprenderá en el otro electrodo y escriba la semirreacción correspondiente, así como la reacción global de la celda electrolítica. NOTA: no se necesitan los potenciales redox.
 - ¿Cuántos moles de Ag se habrán depositado al cabo de 3 h de electrolisis, si la corriente aplicada es de 2 A?
- Dato: $F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$. NOTA: no se necesita el peso atómico de la Ag para contestar.

9. a) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí:

- antraceno y fenantreno
 - pentan-3-ona y pent-2-en-3-ol
- b) Indique el tipo y subtipo de isomería que presenta el siguiente par de compuestos:



c) Indique el tipo de reacción orgánica (una sola palabra es suficiente):



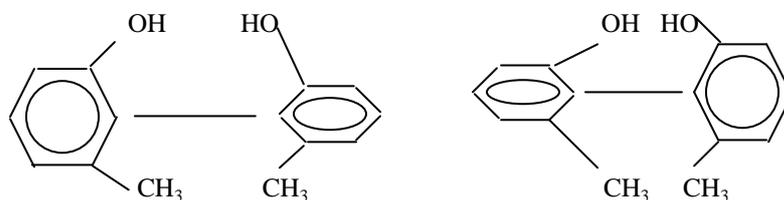
d) Nombre las dos sustancias orgánicas que intervienen en la reacción anterior.

10. a) Formule o nombre:

- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- N-propilformamida

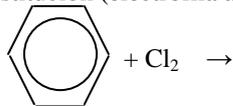
b) Escriba las fórmulas semidesarrolladas del anisol y el fenilmetanol e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí estos dos compuestos.

c) Indique el tipo y subtipo de isomería que presenta el siguiente par de compuestos:



d) Complete las siguientes reacciones orgánicas, según el tipo de reacción indicado:

- Oxidación: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}^+}$
- Sustitución (electrófila aromática) (dos productos):



e) Nombre los reactivos orgánicos de partida en las dos reacciones anteriores.