

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
—222 QUÍMICA—
EBAU2023 - JUNIO

NOTA IMPORTANTE: El examen consta de diez cuestiones, cada una con una puntuación total de 2 puntos, de las que se ha de contestar un MÁXIMO DE CINCO. Las cuestiones pueden contestarse en cualquier orden, indicando claramente el número de la cuestión. En el caso de que se responda a un número de preguntas superior a CINCO, solo se corregirán las cinco primeras contestadas.

1. Considere el elemento con $Z = 35$, y un anión mononegativo de dicho elemento.
 - a) Indique el nombre y símbolo atómico del elemento. **(0,25 p)**
 - 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. **(0,30 p)**
 - c) Escriba la configuración electrónica del anión. **(0,50 p)**
 - d) ¿Qué elemento de la Tabla Periódica es isoelectrónico con dicho anión? **(0,25 p)**
 - e) Razone cómo será el radio del anión, comparado con el del elemento (mayor, menor o igual). **(0,25 p)**
 - f) Explique si los siguientes conjuntos de números cuánticos pueden corresponder a un electrón de un átomo del elemento, en su estado fundamental: i) $(4, 3, 2, +\frac{1}{2})$; ii) $(3, 2, 0, +\frac{1}{2})$; iii) $(3, 0, 1, +\frac{1}{2})$ **(0,45 p)**
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). **(0,40 p)**
 - b) Razone cuál de ellos tendrá un mayor punto de ebullición. **(0,60 p)**
 - c) Explique si serán conductores de la electricidad. **(0,40 p)**
 - d) Explique cómo será su solubilidad en agua, comparada con la del amoníaco (NH_3). **(0,60 p)**
3. Considere el siguiente mecanismo de reacción, que consta de dos etapas elementales:
 - i) $2 \text{NO}_2 \longrightarrow \text{NO} + \text{NO}_3$ etapa lenta
 - ii) $\text{NO}_3 + \text{CO} \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2$ etapa rápida
 - a) Escriba la ecuación global para la reacción. **(0,30 p)**
 - b) Escriba la ecuación de velocidad para la segunda etapa, e indique su orden de reacción. **(0,30 p)**
 - c) Según el mecanismo propuesto, escriba la ecuación de velocidad para la reacción global. **(0,30 p)**
 - d) Razone cómo variará la velocidad de la reacción global si se duplica la concentración de CO. **(0,30 p)**
 - e) Indique si alguna de las especies involucradas en la reacción es un intermedio. **(0,25 p)**
 - 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. **(0,25 p)**
 - g) ¿Cómo afectará a la velocidad de reacción y a la constante de velocidad un aumento de T? **(0,30 p)**
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. **(0,50 p)**
 - b) Calcule el pH de una disolución saturada de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ en agua, a 298 K. **(0,50 p)**
 - c) Explique si variará el pH (y cómo) si se adiciona 1 g de $\text{Zn}(\text{OH})_2$ sólido a la disolución anterior. **(0,40 p)**
 - 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 $\text{Zn}(\text{OH})_2$. **(0,60 p)**
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. **(1,50 p)**
 - 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). **(0,50 p)**

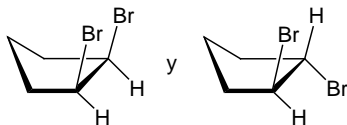
6. a) Calcule el pH de una disolución de CH_3COOH (aq) ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$), de concentración $c = 0,2 \text{ M}$. **(1,0 p)**
 b) Explique cómo variará el pH (aumentará, disminuirá o permanecerá igual), si a 100 mL de la disolución anterior se le adicionan 100 mL de una disolución 0,2 M de CH_3COONa . **(0,50 p)**
 c) ¿Cuál será la concentración de iones Na^+ en la disolución resultante del apartado b)? **(0,50 p)**

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción (sin ajustar): $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
 a) Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y cómo varía su estado de oxidación. **(0,60 p)**
 b) Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando los electrones intercambiados. **(1,20 p)**
 c) Escriba la reacción global completamente ajustada. **(0,20 p)**

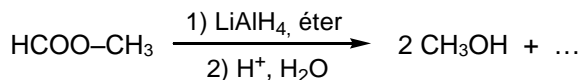
8. Se realiza la electrolisis de una disolución acuosa de AgNO_3 empleando dos electrodos de grafito. En uno de ellos se deposita $\text{Ag}(s)$ y en el otro se desprende un gas. Teniendo en cuenta que el agua puede sufrir los siguientes procesos redox: $\text{H}_2\text{O} + 1 e^- \longrightarrow 1/2 \text{H}_2 + \text{OH}^-$ y $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 1/2 \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 e^-$, y que ni el grafito ni el nitrato participan en la reacción, conteste a las siguientes cuestiones:

- a) ¿En qué electrodo (cátodo o ánodo) se depositará la Ag ? Escriba esta semirreacción ajustada. **(0,50 p)**
 b) 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. **(0,75 p)**
 c) ¿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. **(0,75 p)**

9. a) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan: i) antraceno y fenantreno; ii) pentan-3-ona y pent-2-en-3-ol **(1,10 p)**
 b) Indique el tipo y subtipo de isomería que presenta el siguiente par de compuestos: **(0,25 p)**



- c) Indique el tipo de reacción orgánica de que se trata (una sola palabra es suficiente): **(0,25 p)**

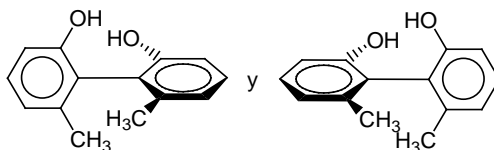


- d) Nombre las dos sustancias orgánicas que intervienen en la reacción anterior. **(0,40 p)**

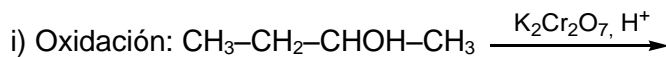
10. a) Formule o nombre: i) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; ii) *N*-propilformamida **(0,40 p)**

- 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. **(0,50 p)**

- c) Indique el tipo y subtipo de isomería que presenta el siguiente par de compuestos: **(0,20 p)**



- d) Complete las siguientes reacciones orgánicas, según el tipo de reacción indicado: **(0,50 p)**



- e) Nombre los reactivos orgánicos de partida en las dos reacciones anteriores. **(0,40 p)**