

JULIO 2025

La corrosión es un proceso de degradación de los metales debido a reacciones con su entorno. Se trata de un problema de gran magnitud que causa graves daños a infraestructuras y equipos, con un elevado impacto económico (un 3,5% del PIB mundial). Uno de los procesos implicados en la corrosión es la oxidación.

- 2A** El Al es un metal muy reductor ($E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$), por lo que no debería ser adecuado como material de construcción. En cambio, es ampliamente utilizado, y esto es debido a que se pasiva, recubriendose de una fina capa de óxido que actúa como barrera protectora frente a la corrosión de todo el material.

- a) Explique brevemente qué significa que el Al es muy reductor. **(0,25 puntos)**
 b) Un método industrial para pasivar el Al es mediante su reacción con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en medio ácido, generando iones Cr^{3+} y la capa protectora de Al_2O_3 . La reacción, en forma iónica y sin ajustar, es:



- b1) Ajuste la reacción, en forma iónica, mediante el método del ion-electrón, indicando cuál es la semirreacción de reducción y cuál la de oxidación. **(1,20 puntos)**
 b2) Nombre los compuestos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ y Al_2O_3 . **(0,30 puntos)**
 b3) Explique brevemente cómo variará el pH durante el transcurso de la reacción. **(0,25 puntos)**

- 2B** Una forma de evitar la corrosión en equipamientos, como cascos de buques, oleoductos o tanques, es emplear “ánodos de sacrificio”, también llamados **ánodos galvánicos**. Como su nombre indica, se trata de piezas de metal que se oxidan más fácilmente que el metal a proteger, evitando que este se corrompa. Considere los siguientes potenciales de reducción y conteste a las siguientes cuestiones:

$$E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,34 \text{ V} \text{ y } E^\circ (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0,04 \text{ V}$$

- a) Entre el Fe y el Mg, explique brevemente cuál de ellos sería el componente del ánodo de sacrificio, protegiendo al otro de la oxidación. **(0,30 puntos)**
 b) El ánodo de sacrificio debe estar en contacto físico con el metal a proteger de forma que, si dicho metal es oxidado por el entorno, el ánodo de sacrificio actuará, reduciéndolo de nuevo.
 b1) Escriba la reacción redox ajustada que se produciría entre el Fe^{3+} y el Mg. Para ello escriba primero las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando cuál es cada una. **(0,50 puntos)**
 b2) Indique cuántos electrones se intercambian en dicha reacción. **(0,25 puntos)**
 b3) Calcule el potencial de dicha reacción (fuerza electromotriz) y la variación de energía libre, indicando si se trata de una reacción espontánea o no. **(0,70 puntos)**
 c) Razone brevemente si será necesario reemplazar los ánodos de sacrificio cada cierto tiempo. **(0,25 puntos)**

JUNIO 2025

Una de las mayores amenazas que se cierne sobre el **Mar Menor** es la **eutrofización**, proceso en el que un exceso de nutrientes produce un crecimiento desmesurado del fitoplancton ("sopa verde"), que impide que la luz solar llegue a las zonas más profundas, y que el resto de organismos fotosintéticos pueda seguir produciendo oxígeno (mueren las praderas de algas). Se genera así un desequilibrio entre los organismos consumidores de oxígeno, nutridos por el exceso de materia orgánica, y los que lo generan, causando episodios de **hipoxia** (muy bajos niveles de oxígeno) y la muerte masiva de la fauna del ecosistema.

- 3A** Se considera que un ecosistema acuático está en **peligro de hipoxia si la concentración de O₂ en el agua es inferior a 4 mg·L⁻¹**. La determinación de este parámetro puede hacerse mediante el **método de Winkler**:

- a) El primer paso consiste en fijar *in situ* el O₂ de la muestra de agua mediante la siguiente reacción redox:



Indique cuál es la especie oxidante y la reductora, y cómo varían sus números de oxidación. (0,60 p)

- b) Una vez en el laboratorio, el MnO₂ se reduce en medio ácido con KI, que se oxida I₂:



Ajuste esta reacción mediante el método del ion-electrón, escribiendo ambas semirreacciones. (0,60 p)

- c) Finalmente, el I₂ se valora con una disolución de tiosulfato sódico, que se oxida a tetratiónato:



Indique el número de oxidación del S en las oxosales involucradas en esta reacción. (0,30 p)

- d) De todo lo anterior se deduce que el método Winkler sigue la siguiente secuencia estequiométrica:



Si para una muestra inicial de 100 mL de agua se consumieron en la valoración final $6,875 \cdot 10^{-5}$ moles de Na₂S₂O₃, calcule cuál era la concentración de O₂ en la muestra, en mg·L⁻¹, y si hay riesgo de hipoxia. (0,50 p)

- 3B** La **contaminación por nitratos** se ha señalado como una de las causas de la eutrofización del Mar Menor y, a nivel mundial, afecta a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Uno de los métodos propuestos para su eliminación es la desnitrificación electroquímica, en la que se consigue su transformación en los gases inocuos N₂ y O₂. Aunque se trata de un proceso complejo, una versión global simplificada sería:



- a) Indique qué compuesto se reduce, cómo varía su estado de oxidación y, por tanto, cuántos moles de electrones se intercambian tal y como está escrita la reacción (ya está ajustada). (0,50 p)

- b) Según la **Ley de Faraday**, $I \cdot t = n_e \cdot F$, donde I es la intensidad de corriente en amperios ($1 \text{ A} = 1 \text{ C} \cdot \text{s}^{-1}$) y n_e son los moles de electrones que circulan en la celda电解lítica. Calcule n_e si para eliminar 40 moles de NaNO₃ se han necesitado $1,93 \cdot 10^7$ C, y explique si el resultado es coherente con el del apartado a). (0,50 p)

- c) Calcule qué volumen conjunto de N₂ y O₂ se habrá formado en el apartado b), a 25°C y 1 atm. (0,50 p)

- d) Explique brevemente si durante el transcurso de la reacción el pH aumentará o disminuirá. (0,25 p)

- e) Indique cómo será el signo de ΔG° y de E° para la reacción. (0,25 p)

JULIO 2024

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $P_4 + H_2O + HClO \longrightarrow H_3PO_4 + HCl$
- Nombre los compuestos $HClO$, H_3PO_4 y HCl . **(0,45 puntos)**
 - Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y como varían sus números de oxidación. **(0,45 puntos)**
 - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. **(1,10 puntos)**
8. Considere una **pila galvánica** formada por un electrodo de Ni sumergido en una disolución de $Ni(NO_3)_2$ y un electrodo de Ag sumergido en una disolución de $AgNO_3$.
- Datos: $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,80\text{ V}$; $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0,25\text{ V}$; $F = 96.500\text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Nombre las sales $Ni(NO_3)_2$ y $AgNO_3$. **(0,30 puntos)**
 - Dibuje un esquema de la pila, con todos sus elementos, etiquetando los electrodos como ánodo y cátodo e indicando el sentido de circulación de los electrones por el circuito externo. **(0,40 puntos)**
 - Escriba las semirreacciones que se producen en cada electrodo, indicando los electrones intercambiados y si se trata de una oxidación o de una reducción. **(0,40 puntos)**
 - Escriba la reacción global de la pila. **(0,25 puntos)**
 - Calcule su fuerza electromotriz (E°_{pila}), indicando si el proceso será espontáneo. **(0,40 puntos)**
 - Calcule la variación de energía libre de la pila (ΔG°). **(0,25 puntos)**

JUNIO 2024

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $NaI + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S + I_2 + Na_2SO_4 + H_2O$
- Nombre los compuestos NaI , H_2SO_4 , H_2S y Na_2SO_4 . **(0,50 puntos)**
 - Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y como varían sus números de oxidación. **(0,50 puntos)**
 - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. **(1,00 puntos)**
8. Una corriente de 2 A circula durante 1 hora por una **celda electrolítica** que contiene una disolución 1 M de HCl en H_2O . Conteste a las siguientes cuestiones, teniendo en cuenta las semirreacciones:
- $$Cl_2 + 2 e^- \longrightarrow 2 Cl^- ; \quad 1/2 O_2 + 2 H^+ + 2 e^- \longrightarrow H_2O (\rightleftharpoons H^+ + OH^-) ; \quad 2 H^+ + 2 e^- \longrightarrow H_2$$
- $$E^\circ_{red} = 1,36\text{ V} \qquad \qquad E^\circ_{red} = 1,23\text{ V} \qquad \qquad E^\circ_{red} = 0\text{ V}$$
- ¿Qué iones habrá en la disolución? (considerando también la autoionización del agua). **(0,30 puntos)**
 - Escriba y ajuste la semirreacción del cátodo, indicando qué gas se desprende. **(0,40 puntos)**
 - ¿Qué gas (H_2 , O_2 o Cl_2) se desprenderá en el ánodo? Razone su respuesta. **(0,30 puntos)**
 - ¿Qué V de H_2 se desprenderá durante la electrolisis, a 298 K y 1 atm? $F = 96.500\text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$ **(0,75 puntos)**
 - Si la $[HCl]$ fuera 2 M, razone si se desprendería el doble de H_2 durante el mismo tiempo. **(0,25 puntos)**

JULIO 2023

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción (sin ajustar): $P + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + NO$
- Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y cómo varían sus estados de oxidación. (0,50 p)
 - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,50 p)
8. Considere una pila galvánica formada por un electrodo de Cu sumergido en una disolución acuosa 1M de $CuSO_4$ y por un electrodo de Zn sumergido en una disolución acuosa 1M de $ZnSO_4$.
- Explique cuál de los electrodos actuará como cátodo y cuál como ánodo. Escriba las semirreacciones que tienen lugar en cada uno de ellos, identificándolas como oxidación o reducción, y escriba también la reacción global de la pila. (0,80 p)
 - Calcule la fuerza electromotriz de la pila, y la variación de energía libre. (0,60 p)
 - Explique brevemente si en este proceso se produce o se consume electricidad. (0,30 p)
 - Razone si durante la reacción varía (y cómo) la masa de los electrodos. (0,30 p)

Datos: $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34\text{ V}$; $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76\text{ V}$; $F=96.500\text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

JUNIO 2023

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción (sin ajustar): $Cl_2 + KOH \longrightarrow KCl + KCIO + H_2O$
- Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y cómo varía su estado de oxidación. (0,60 p)
 - Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción, indicando los electrones intercambiados. (1,20 p)
 - Escriba la reacción global completamente ajustada. (0,20 p)
8. Se realiza la电解sis de una disolución acuosa de $AgNO_3$ empleando dos electrodos de grafito. En uno de ellos se deposita Ag(s) y en el otro se desprende un gas. Teniendo en cuenta que el agua puede sufrir los siguientes procesos redox: $H_2O + 1 e^- \longrightarrow 1/2 H_2 + OH^-$ y $H_2O \longrightarrow 1/2 O_2 + 2 H^+ + 2 e^-$, 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. (0,50 p)
 - Explique qué gas se dependerá 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)
 - ¿Cuántos moles de Ag se habrán depositado al cabo de 3 h de电解sis, 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)

JULIO 2022

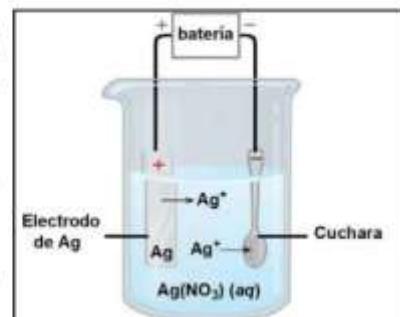
7. Dada la siguiente reacción redox: $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- Explique brevemente cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. (0,5 p)
- Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p)

8. Se recurre a una celda电解tólica para recubrir una cuchara con una capa de plata. Para ello se sumerge la cuchara en una disolución de AgNO_3 y se emplea un electrodo de Ag, actuando la cuchara como el otro electrodo. Conteste a las preguntas:

- ¿La cuchara actúa como ánodo o como cátodo? (0,25 p)
- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en los electrodos, indicando si es una oxidación o reducción. (0,7 p)
- ¿En qué sentido circularán los electrones? (0,25 p)
- Si se aplica una corriente de 0,15 A durante 5 minutos, ¿qué masa de Ag se depositará en la cuchara? (0,8 p)

Datos: $F = 96.500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; masa atómica Ag = $108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

**JUNIO 2022**

7. Dada la siguiente reacción redox: $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Explique brevemente cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. (0,5 p)
- Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p)

8. Considere los siguientes potenciales de reducción (los E°_{red} de los metales no varían con el pH):

$E^{\circ}_{\text{red}}: \text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80 \text{ V}; \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ V}; \text{H}^+ / \frac{1}{2} \text{H}_2 = 0 \text{ V}; \text{Al}^{3+}/\text{Al} = -1,66 \text{ V}; \text{Na}^+/\text{Na} = -2,71 \text{ V}$
 $E_{\text{red}} = -0,414 \text{ V}$ para el semisistema $\text{H}_2\text{O} / (1/2 \text{H}_2 + \text{OH}^-)$ a pH = 7 (reducción del agua a pH 7)

- ¿Cuál de los metales anteriores es tan reductor que reacciona explosivamente con el agua? Escriba la reacción global que tiene lugar. (0,5 p)
- Según los potenciales dados, ¿debería una cuchara de Al disolverse en agua (a pH = 7) para dar Al(OH)_3 e H_2 ? Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción que tendrían lugar, calcule el potencial (E) para la reacción redox y fundamente su respuesta en el signo de dicho valor. (1,0 p)
- ¿De qué metales, de entre los anteriores, tendría que estar hecha una cuchara para no disolverse en HCl 1M? Explique brevemente su respuesta (no es necesario escribir las reacciones). (0,5 p)

JULIO 2021

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- a) Explique cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. ¿Cuál de ellos capta electrones? (0,5 p)
 b) Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p)

8. Teniendo en cuenta los siguientes potenciales estándar de reducción:

$$E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80 \text{ V}; \quad E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0.13 \text{ V}; \quad E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V};$$

- a) Explique cuál de los tres metales (Ag, Pb o Zn) es más oxidante. (0,4 p)
 b) Justifique numéricamente si será posible reducir iones Pb^{2+} , en condiciones estándar, adicionando virutas de Zn o de Ag. Escriba y ajuste las hipotéticas reacciones que tendrían lugar. (0,8 p)
 c) Indique en qué electrodo (cátodo o ánodo) tienen lugar las reacciones de oxidación y reducción en una pila o celda galvánica, y hacia qué electrodo circulan los electrones. (0,4 p)
 d) Escriba la expresión general para la fuerza electromotriz de una pila (E°). ¿Cómo tiene que ser su signo para que la pila funcione? (0,4 p)

JUNIO 2021

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

- a) Explique cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. ¿Cuál de ellos cede electrones? (0,5 p)
 b) Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p)

8. La电解sis de una disolución acuosa de BiCl_3 origina Bi(s) y $\text{Cl}_2(\text{g})$.

- a) Escriba las semirreacciones que están teniendo lugar en el ánodo y en el cátodo, indicando si se trata de una oxidación o de una reducción, así como la reacción global del proceso. (0,5 p)
 b) Calcule la masa de Bi(s) y el volumen de $\text{Cl}_2(\text{g})$ (medido a 25°C y 1 atm) obtenidos al cabo de 1.5 h de电解sis, si la corriente aplicada es de 2 A. (1,5 p)

Datos: $F = 96.500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; masas atómicas: Cl = 35,5; Bi = 209 ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

SEPTIEMBRE 2020

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HIO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (0,5 p)
 - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p)
8. Teniendo en cuenta los siguientes potenciales estándar de reducción:
- $$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}; \quad E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}; \quad E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V};$$
- Explique qué metal es más reductor: el Cu, el Fe o el Zn. Justifique su respuesta. (0,5 p)
 - Explique si se producirá alguna reacción redox espontánea al adicionar virutas de Cu a una disolución de FeSO_4 , en condiciones estándar. (0,75 p)
 - ¿Cuál de las siguientes pilas galvánicas será más eficiente, en términos de fuerza electromotriz (diferencia de potencial eléctrico)? Justifique numéricamente su respuesta. (0,75 p)

Pila A: Zn | ZnSO_4 (aq) (1 M) || CuSO_4 (aq) (1 M) | Cu

Pila B: Fe | FeSO_4 (aq) (1 M) || CuSO_4 (aq) (1 M) | Cu

JULIO 2020

7. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $\text{HNO}_3 + \text{KI} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$
- Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (0,5 p.)
 - Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p.)
8. En una celda electrolítica se está produciendo la obtención de cobre metálico a partir de CuCl_2 fundido, mediante la siguiente reacción: $\text{CuCl}_2 (\text{l}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$
- Escriba las semirreacciones que están teniendo lugar en el ánodo y en el cátodo, indicando si se trata de una oxidación o de una reducción. (0,5 p.)
 - Si la intensidad de la corriente eléctrica es de 1,5 A, calcule cuánto cobre metálico se habrá obtenido al cabo de 2 horas. Datos: $F = 96.500 \text{ C}$, Masa atómica del Cu = $63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (1 p.)
 - Explique brevemente la principal diferencia entre una celda electrolítica (como la descrita en este ejercicio) y una celda galvánica (también llamada pila galvánica o voltaica). (0,5 p.)

SEPTIEMBRE 2019

5. Dada la reacción de oxidación-reducción: $I_2 + NaOH + Na_2SO_3 \longrightarrow NaI + Na_2SO_4 + H_2O$

- Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (0,5 p.)
- Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p.)

5. Se dispone de la siguiente pila galvánica:



- Escriba las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos, identificándolos como cátodo o ánodo, así como la reacción global de la pila. (1 p.)
- Calcule la fuerza electromotriz de la pila. (0,5 p.)
- Calcule la variación de energía libre. (0,5 p.)

Datos: $E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0,74 \text{ V}$; $E^\circ(Ag^+/Ag) = 0,80 \text{ V}$; $F=96.500 \text{ C}$

JUNIO 2019

5. Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor. (0,5 p.)
- Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. (1,5 p.)

5. Considere una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución de Cu^{2+} y por un electrodo de plata sumergido en una disolución de Ag^+ .

I) Dibuje un esquema de la pila, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento, e indique (1,75 p.):

- Cuál de los electrodos actúa como cátodo y cuál como ánodo.
- La reacción (oxidación o reducción) que se produce en cada electrodo.
- El sentido de circulación de los electrones por el circuito externo.
- La reacción global de la pila.
- Su fuerza electromotriz.

II) Explique si la masa de los electrodos varía durante el funcionamiento de la pila. (0,25 p.)

Datos: $E^\circ (Ag^+/Ag) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = 0,34 \text{ V}$

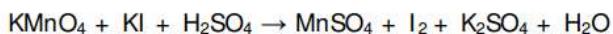
SEPTIEMBRE 2018

5. Se construye una pila con un electrodo de cinc y otro de plata, trabajando con disoluciones de concentración 1 M de los correspondientes iones metálicos. Sabiendo que $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,80\text{ V}$ y $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76\text{ V}$:

- Escriba las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos, así como la reacción global de la pila (1 punto)
- Calcule la fuerza electromotriz de la pila (0,5 puntos)
- Calcule la variación de energía libre de la reacción global (0,5 puntos)

Dato: $F = 96500\text{ C}$.

5. Sea la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- Ajústela por el método del ion-electrón (1,5 puntos)
- Identifique justificadamente el agente oxidante y el agente reductor (0,5 puntos)

JUNIO 2018

5. Considere la siguiente reacción química:



- Ajústela usando el método del ion-electrón (1,5 puntos)
- Identifique justificadamente la especie oxidante y la especie reductora (0,5 puntos)

5. Considere los siguientes sistemas para los que se proporcionan sus potenciales normales:

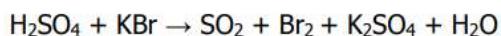
$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1,67\text{ V}; E^\circ(Cr^{3+}/Cr^{2+}) = -0,41\text{ V}; E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0,77\text{ V}$$

Para cada una de las tres pilas galvánicas que pueden construirse a partir de los mismos:

- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo (0,8 puntos)
- Indique la reacción global ajustada (0,6 puntos)
- Calcule el potencial de la pila (0,6 puntos)

SEPTIEMBRE 2017

5. Sea la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- Ajústela por el método del ion-electrón (1,7 puntos)
- Identifique justificadamente el agente oxidante y el agente reductor (0,5 puntos)

JUNIO 2017

5. Considere la siguiente reacción química:



- Ajústela por el método del ion-electrón (1,7 puntos)
- Identifique justificadamente el agente oxidante y el agente reductor (0,5 puntos)

5. Se propone la construcción en el laboratorio de una pila con electrodos de cadmio y plata:

- Dibuje un esquema de la pila, detallando todos los elementos necesarios para su funcionamiento (1 punto)
- Indique el sentido de circulación de los electrones (0,2 puntos)
- Indique las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos así como la reacción global de la pila (0,5 puntos)
- Calcule su fuerza electromotriz (0,5 puntos)

Datos: $E^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

SEPTIEMBRE 2016

5. Ajuste la siguiente reacción de oxidación-reducción usando el método del ion-electrón: (2 puntos)



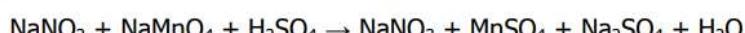
JUNIO 2016

5. Ajuste la siguiente reacción de oxidación-reducción usando el método del ion-electrón: (2 puntos)



SEPTIEMBRE 2015

5. Ajuste la siguiente reacción de oxidación-reducción usando el método del ion-electrón: (2 puntos)

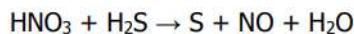


4. Sabiendo que los potenciales estándar redox de los pares Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu y Pb^{2+}/Pb son igual a -0,44; 0,34 y 0,14 V, respectivamente:

- Razone qué ocurrirá al introducir una barra de plomo metálico en disoluciones acuosas de las siguientes sales: i) CuSO_4 , iii) FeSO_4 (0,8 puntos)
- Para la celda galvánica $\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$, indique las reacciones anódica y catódica y calcule su fuerza electromotriz (1,2 puntos)

JUNIO 2015

5. Considere la siguiente reacción química:

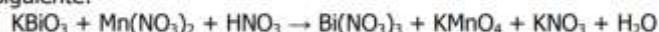


- Ajústela por el método del ion-electrón (1 punto)
- Calcule el volumen de H_2S , medido a 55 °C y 780 mm de Hg, necesario para que reaccione con 10 mL de una disolución de HNO_3 de concentración 3 M (1 punto)

Dato: $R=0,082 \text{ atm L/mol K}$

SEPTIEMBRE 2014

6. Para la reacción siguiente:



- a. Ajústela por el método del ión-electrón. (1 punto)
 b. ¿Cuántos gramos de bismutato potásico reaccionan con 200 mL de una disolución 0,02 M de nitrato de manganeso(II)? (1 punto)

Datos: Masas atómicas: H=1; S=32; O=16; K=39 y Bi=209 g/mol. R= 0,082 atm L/mol K

JUNIO 2014

5. Dada la siguiente reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a. Ajústela por el método del ión-electrón. (1 punto)
 b. Si quisiésemos construir una pila con esta reacción, indique la semirreacción que tendría lugar en cada electrodo y calcule el potencial normal de dicha pila. (0,5 puntos)
 c. Calcule la variación de energía libre de la reacción global de la pila a 25 °C y 1 atm de presión. (0,5 puntos)

Datos: $E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.

SEPTIEMBRE 2013

3. Ajuste, en forma molecular, por el método del ion electrón:

**JUNIO 2013**

3. Dados los siguientes potenciales normales de reducción elija un agente reductor capaz de reducir Cd^{2+} a Cd pero no Mg^{2+} a Mg. Escriba la reacción global correspondiente. (1,5 puntos)
 $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,77 \text{ V}$
 $E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ca}^{2+}/\text{Ca}) = -2,87 \text{ V}$; $E^\circ(\text{K}^+/\text{K}) = -2,93 \text{ V}$.

3. Ajuste la siguiente reacción en forma molecular por el método del ion-electrón

