

EJERCICIOS EBAU: REDOX - ELECTROQUÍMICA (ENUNCIADOS)

JULIO 2021

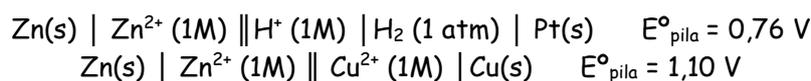
El KMnO_4 , en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H_2O_2 para dar MnSO_4 , O_2 , H_2O y K_2SO_4 .

DATOS: Masas atómicas: C = 12 O = 16 K = 39 Mn = 55
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

- (1 p) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
- (1,5 p) ¿Qué volumen de O_2 medido a 1520 mm de mercurio y 125°C se obtiene a partir de 100 g de KMnO_4 ?

JULIO 2021

Sabiendo los potenciales de estándar de las siguientes pilas



- (0,5 p) Escriba las reacciones de reducción y oxidación de cada pila.
- (0,5 p) Identifique el ánodo y el cátodo en cada pila.
- (0,5 p) Calcule el siguiente potencial estándar de reducción: $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})$.
- (0,5 p) Calcule el siguiente potencial estándar de reducción: $E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu})$.

JUNIO 2021

El cloro es un gas muy utilizado en la industria química. Se puede obtener según la siguiente reacción:



Se quieren obtener 42,6 g de cloro y se dispone de ácido clorhídrico 5 M y de óxido de manganeso (IV).

DATOS: Masas atómicas Cl: 35,5 O: 16 H: 1 Mn: 55

- (1 p) Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.
- (1 p) Calcule el volumen mínimo de la disolución de ácido clorhídrico y la masa mínima de óxido de manganeso (IV) que se necesitan para obtener los 42,6 g de cloro.

JUNIO 2021

Una muestra de un metal se disuelve en ácido clorhídrico (HCl) y se realiza la electrólisis de la disolución. Cuando han pasado por la célula electrolítica 3215 C, se encuentran que en el cátodo se han depositado 1,74 g de metal. Calcule:

DATOS: F: 96500 C Masa atómica del metal: 157,2

- (1 p) La carga del ion metálico.
- (1 p) El volumen de cloro desprendido medido en condiciones normales.

SEPTIEMBRE 2020

El dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en medio ácido, oxida los iones cloruro (Cl^-) a cloro (Cl_2), reduciéndose a sal de cromo (III).

- (1 p) Ajusta por el método ion-electrón la ecuación iónica que representa el proceso anterior.
- (1 p) Calcula cuántos litros de cloro, medidos a 20°C y 1,5 atm, se pueden obtener si 20 mL de dicromato de potasio 0,2 M reaccionan con un exceso de iones cloruro en medio ácido.

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

JULIO 2020

Sabiendo que la reacción del dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) con cloruro de estaño (II) ($SnCl_2$), en presencia de ácido clorhídrico, conduce a la obtención de cloruro de estaño (IV) ($SnCl_4$) y cloruro de cromo (III) ($CrCl_3$):

- (1 p) Ajustar la correspondiente ecuación molecular de oxidación-reducción por el método ion-electrón.
- (1 p) Calcula la molaridad de una disolución de dicromato de potasio, sabiendo que 50 mL de esta ha necesitado 45 mL de una disolución de cloruro de estaño (II) 0,3 M para reaccionar completamente.

JULIO 2019

Para platear una pulsera colocada como cátodo, se hace pasar una corriente de 0,5 A durante 2 horas a través de un litro de disolución de nitrato de plata ($AgNO_3$) 0,1 M.

- (0,5 p) Calcula el peso de plata metálica depositada en la pulsera.
- (0,5 p) Calcula la concentración de ion plata que queda finalmente en la disolución.
- (0,5 p) Calcula cuántos moles de electrones han circulado.
- (0,5 p) Razona, se depositará la misma cantidad de moles de oro si la disolución fuese de $Au(NO_3)_3$.

DATOS: $F = 96500 C$ Masas atómicas: $Ag = 108$. $Au = 197$.

JULIO 2019

Dados los siguientes potenciales estándar de reducción: $E^\circ (Cd^{2+}(ac)/Cd(s)) = - 0,40 V$ y $E^\circ (Ag^+(ac)/Ag(s)) = 0,80 V$.

- (0,5 p) Diseña una pila electroquímica con dichos elementos.
- (0,5 p) Escribe las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.
- (0,5 p) Indica el oxidante y el reductor.
- (0,5 p) Calcula el potencial estándar de la pila.

JUNIO 2019

El cloro es un gas muy utilizado en la industria. Se puede obtener según la reacción:



Se quiere obtener 21,3 g de cloro y se dispone de ácido clorhídrico 5 M y de óxido de manganeso (IV).

- (1 p) Ajusta la reacción por el método del ion-electrón.
- (1 p) Calcula el volumen de la disolución de ácido clorhídrico y la masa mínima de óxido de manganeso (IV) que se necesitan para obtener los 21,3 g de cloro.

DATOS: Masas atómicas $Cl = 35,5$ $O = 16$ $H = 1$ $Mn = 55$.

SEPTIEMBRE 2018

Se dispone de sendos baños electrolíticos con disoluciones de Cu^{2+} y Ag^+ .

- (1 p) ¿Cuántos moles de cobre y de plata se depositarán al paso de una corriente de 5 amperios durante 193 minutos por sendos baños electrolíticos?
- (1 p) ¿Qué habría que hacer para depositar la misma cantidad de moles de cobre que la que se deposita de plata?

DATO: 1 Faraday = 96500 culombios.

SEPTIEMBRE 2018

Los electrodos de una pila galvánica son de aluminio (Al) y cobre (Cu), introducidos en disoluciones 1 M de AlCl_3 y CuCl_2 respectivamente. Ambas disoluciones están unidas por un puente salino.

- (0,5 p) Escribe las reacciones que se producen en cada electrodo, indicando cuál será el ánodo y cuál será el cátodo.
- (0,5 p) Indica la especie oxidante y la reductora.
- (0,5 p) Calcula la fuerza electromotriz de la pila.
- (0,5 p) Razona si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con ácido clorhídrico (HCl). En caso afirmativo, escribe la reacción global correspondiente.

DATOS: $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$.

JUNIO 2018

Una cuba electrolítica contiene 750 mL de una disolución de CuSO_4 . Se necesita el paso de una corriente de 1,5 A durante 10 horas para depositar todo el cobre de la disolución. Calcula:

- (1 p) La cantidad de cobre depositada, expresada en gramos.
- (0,5 p) La molaridad de la disolución inicial de CuSO_4 .
- (0,5 p) La concentración molar de Cu^{2+} que queda en la disolución si la corriente de 1,5 A se hubiese aplicado solo durante 1 hora.

DATOS: Masa atómica Cu = 63,5 N° Avogadro: $6,023 \cdot 10^{23}$ 96.500 culombios = 1 F

JUNIO 2018

Se dispone de una pila formada por un electrodo de cinc, introducida en una disolución 1 M de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ y conectado con un electrodo de cobre, sumergido en una disolución 1 M de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Ambas disoluciones están unidas por un puente salino.

- (0,5 p) Escribe el esquema de la pila galvánica y explica la función del puente salino.
- (0,5 p) Indica en qué electrodo tiene lugar la oxidación y en cuál la reducción.
- (0,5 p) Escribe la reacción global que tiene lugar y explica en qué sentido circula la corriente.
- (0,5 p) ¿Cuál será el potencial de la pila en condiciones estándar?

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

SEPTIEMBRE 2017

En la electrólisis de una disolución de NaCl,

- (1 p) ¿Qué volumen de cloro se obtiene, medido a 27 °C y 670 mm de Hg de presión, al pasar una corriente de 200 amperios durante 12 horas?
- (1 p) ¿Cuántos electrones han circulado?

DATOS: Masa atómica Cl = 35,5 1F = 96500 culombios; N° Avogadro = $6,023 \cdot 10^{23}$

SEPTIEMBRE 2017

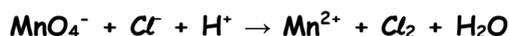
Explica cómo construirías en el laboratorio una pila con electrodos de cinc y cobre.

- (0,5 p) Haz un dibujo esquemático de la pila.
- (0,5 p) ¿En qué sentido circularán los electrones?
- (0,5 p) ¿Cuáles son las especies oxidante y reductora?
- (0,5 p) ¿Cuál será el potencial de la pila en condiciones estándar?

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

JUNIO 2017

La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



Indica, razonando la respuesta, la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- (0,5 p) El Cl^- es el agente reductor.
- (0,5 p) El MnO_4^- experimenta una oxidación.
- (0,5 p) En la reacción, debidamente ajustada, se forman 4 moles de H_2O por cada mol de MnO_4^- .
- (0,5 p) El MnO_4^- también puede transformarse en Mn^{2+} en ácido nítrico (HNO_3).

JUNIO 2017

Al efectuar la electrolisis de una disolución de nitrato de cobalto (II), $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, se depositan 3,2 g de cobalto.

- (0,5 p) ¿Qué intensidad de corriente es necesaria para depositarlos en 10 minutos?
- (0,5 p) ¿Cuántos electrones han sido necesarios?
- (0,5 p) Si la sal de Co fuese un cloruro CoCl_2 , ¿se necesitaría más tiempo con la misma intensidad?
- (0,5 p) Si el metal que se deposita fuese monovalente M^+ , ¿se necesitaría el mismo número de electrones para depositar 3,2 g de dicho metal M?

DATOS: Peso atómico Co = 59 $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ 96.500 culombios = 1 F

SEPTIEMBRE 2016

La notación de una pila electroquímica es: $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} (1 \text{ M}) \parallel \text{Ag}^+ (1 \text{ M}) \mid \text{Ag}$.

- (0,5 p) Calcula el potencial estándar de la pila.
- (0,5 p) Escribe y ajusta la ecuación química para la reacción que ocurre en la pila.
- (0,5 p) Indica la polaridad de los electrodos y el sentido de circulación de los electrones.
- (0,5 p) Razona quién actúa de oxidante y quién de reductor.

DATOS: $E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,36 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$.

SEPTIEMBRE 2016

Se tiene una disolución acuosa de sulfato de cobre (II), CuSO_4 .

DATOS: 1 F = 96500 C $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ átomos. mol^{-1} Masa atómica Cu = 63,5.

- (1 p) Calcula la intensidad de corriente que se necesita pasar a través de la disolución para depositar 5 g de cobre en 30 minutos.
- (1 p) ¿Cuántos electrones habrán circulado y cuántos átomos de cobre se habrán depositado en ese tiempo?

JUNIO 2016

Un método de obtención de cloro gaseoso se basa en la oxidación del ácido clorhídrico, HCl , con ácido nítrico, HNO_3 , produciéndose simultáneamente dióxido de nitrógeno, NO_2 , y agua.

- (1 p) Escribe la reacción ajustada por el método del ion-electrón.
- (1 p) Determina el volumen de cloro obtenido, a 25°C y 1 atm, cuando se hacen reaccionar 500 mL de una disolución 2 M de HCl con HNO_3 en exceso, si el rendimiento es del 80 %.

DATO: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

JUNIO 2016

Se electroliza una disolución acuosa de NiCl_2 pasando una corriente de 0,1 A durante 20 horas. Calcula:

- (1 p) La masa de níquel depositada en el cátodo.
- (1 p) El volumen de cloro, medido en condiciones normales, que se desprende en el ánodo.

DATOS: $1 F = 96500 C$. Masas atómicas: $Cl = 35,5$ $Ni = 58,7$

SEPTIEMBRE 2015

El monóxido de nitrógeno se puede obtener según la siguiente reacción:



- (1 p) Ajusta por el método del ion-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.
- (1 p) Calcula la masa de cobre que se necesita para obtener 5 L de NO medidos a 750 mm de Hg y 40 °C.

DATOS: Masa atómica (Cu) = 63,5; $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

SEPTIEMBRE 2015

Se realiza la electrólisis de una disolución acuosa que contiene Cu^{2+} . Calcula:

- (1 p) La carga eléctrica necesaria para que se depositen 5 g de Cu en el cátodo. Expresa el resultado en culombios.
- (1 p) ¿Qué volumen de H_2 (g), medido a 30 °C y 770 mm Hg, se obtendría si esa carga eléctrica se emplease para reducir H^+ (acuoso) en un cátodo?

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ $1 F = 96500 C$ Masa atómica: Cu = 63,5.
Carga del electrón = $1,6 \cdot 10^{-19}$ culombios.

JUNIO 2015

Utilizando los valores de los potenciales de reducción estándar, justificando la respuesta brevemente, predice si alguna de las siguientes reacciones se producirá de forma espontánea:

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0,44 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = - 0,40 \text{ V}$.

- (0,5 p) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Fe} + \text{Cu}^{2+}$
- (0,5 p) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cu}^{2+}$
- (0,5 p) $\text{Fe} + \text{Cd} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cd}^{2+}$
- (0,5 p) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cd} \rightarrow \text{Fe} + \text{Cd}^{2+}$

SEPTIEMBRE 2014

Para platear un objeto se ha estimado que es necesario depositar 40 g de plata.

- (0,5 p) Si se realiza la electrólisis de una disolución acuosa de sal de Ag^+ con una corriente de 2 amperios ¿cuánto tiempo se tardará en realizar el plateado?
- (0,5 p) ¿Cuántos moles de electrones han sido necesarios para ello?
- (0,5 p) Con la misma cantidad de electrones ¿cuántos gramos de Au se depositarán, si se realiza la electrólisis con una disolución acuosa de sal de Au^{3+} ?
- (0,5 p) Para que se deposite la misma cantidad de moles de oro que los que se depositaron de plata, ¿razona si hay que aumentar o disminuir la cantidad de electrones que circulen por la disolución?

DATOS: Masas atómicas: $Ag = 108$; $Au = 197$
 $1 F = 96500 C.\text{mol}^{-1}$

SEPTIEMBRE 2014

Se dispone de una pila formada por un electrodo de cinc, introducida en una disolución 1 M de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ y conectado con un electrodo de cobre, sumergido en una disolución 1 M de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Ambas disoluciones están unidas por un puente salino.

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

- (0,5 p) Escribe y/o dibuja el esquema de la pila galvánica y explica la función del puente salino.
- (0,5 p) Indica en qué electrodo tiene lugar la oxidación y en cuál la reducción.
- (0,5 p) Escribe la reacción global que tiene lugar e indica en qué sentido circula la corriente.
- (0,5 p) ¿En qué electrodo se deposita el cobre? y ¿cuál es el potencial estándar de la pila?

JUNIO 2014

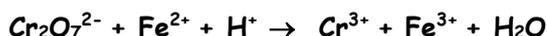
Dada la reacción: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- (0,5 p) Ajustala mediante el método del ion-electrón.
- (0,5 p) Indica la especie química que se reduce y la que se oxida.
- (0,5 p) Si quisiera construir una pila con esta reacción, indica la semirreacción que tiene lugar en el ánodo y la que ocurre en el cátodo.
- (0,5 p) Calcula el potencial normal de la pila formada por estos dos electrodos.

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

Para determinar el contenido de hierro de un acero se disuelven 1,18 g de acero en ácido clorhídrico, obteniéndose iones Fe^{2+} , los cuales se valoran posteriormente, en medio ácido con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,04 M obteniéndose Cr^{3+} y Fe^{3+} .



- (1 p) Ajusta la reacción iónica de valoración redox por el método del ion electrón.
- (1 p) Si en el proceso de valoración se emplearon 85,0 cm³ de la disolución de dicromato potásico, determina el porcentaje en masa de Fe en el acero.

DATOS: Masa atómica, Fe = 55,8

SEPTIEMBRE 2013

(2 p) ¿Cuántos moles de oro y de plata se depositarán al paso de una corriente de 5 amperios durante 193 minutos por sendos baños electrolíticos con iones Au^{3+} y Ag^+ , respectivamente? Indica las reacciones que ocurren y justifica el resultado. ¿Qué habría que hacer para depositar la misma cantidad de moles de oro que la que se deposita de plata?

DATO: 1 Faraday = 96500 culombios.

JUNIO 2013

En un proceso de electrólisis de cloruro sódico fundido se liberaron 500 g de cloro. Calcular:

- (1 p) La cantidad de electricidad necesaria para ello.
- (1 p) La masa de sodio formada.

DATOS: Masas atómicas: Cl = 35,5; Na = 23,0.

JUNIO 2013

Dada la reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

- (0,5 p) Explica cuáles son las especies oxidantes y cuáles las reductoras.
- (0,5 p) Escribe las semirreacciones de reducción y de oxidación.
- (0,5 p) Escribe la reacción molecular ajustada por el método ion-electrón.
- (0,5 p) Se dispone de disolución de permanganato de potasio 2M. ¿Qué volumen habrá que utilizar si se quiere obtener 2 moles de yodo?

SEPTIEMBRE 2012

Dada la reacción: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$

- (0,5 p) Explica cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.
- (0,5 p) Escribe las semireacciones de oxidación y de reducción.
- (0,5 p) Escribe la reacción molecular ajustada.
- (0,5 p) Se dispone de disolución de permanganato de potasio 2M. ¿Qué volumen habrá que utilizar si se quiere obtener 2 moles de yodo?

SEPTIEMBRE 2012

Explica cómo construirías en el laboratorio una pila con electrodos de cinc y cobre. $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$
(Justifica las respuestas).

- (0,5 p) Haz el dibujo correspondiente
- (0,5 p) ¿En qué sentido circularán los electrones?
- (0,5 p) ¿Cuáles son las especies oxidante y reductora?
- (0,5 p) ¿Cuál será el potencial de la pila en condiciones estándar?

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$

JUNIO 2012

La reacción redox que se indica a continuación tiene lugar espontáneamente:



- (1 p) Explica cómo construir una pila basada en la reacción anterior, dibuja un esquema.
- (0,5 p) Indica la reacción que tiene lugar en cada uno de los electrodos, ánodo y cátodo.
- (0,5 p) Calcula la fuerza electromotriz estándar de la pila.

DATOS: Masa atómica Zn = 65,4 $1F = 96500 \text{ C/mol}$ $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$
 $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$.

SEPTIEMBRE 2011

Para determinar el hierro que contiene un acero, se disuelve en exceso de ácido clorhídrico una muestra del acero 0,2886 g, obteniéndose Fe^{2+} , que se valora en el medio ácido con dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 0,015 M, para obtener Fe^{3+} y Cr^{3+} .

- (0,5 p) Identifica, de manera razonada el oxidante y el reductor de la reacción de valoración
- (1 p) Ajusta la reacción de valoración por el método del ion-electrón
- (0,5 p) Si se han utilizado 43 mL de dicromato en la valoración, ¿qué porcentaje de hierro contiene el acero?

DATO: Masa atómica del hierro (uma): 55,9

SEPTIEMBRE 2011

Dibuja una pila voltaica construida con electrodos de cobre y plata sumergidos, respectivamente, en disoluciones 1 M de sulfato de cobre (II) y nitrato de plata.

- (0,75 p) Indica qué electrodo es el ánodo y cuál el cátodo y la dirección del flujo de electrones
- (0,75 p) Escribe las reacciones que tienen lugar en cada electrodo, diferenciando la oxidación de la reducción
- (0,5 p) Calcula el potencial estándar de la pila

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

JUNIO 2011

En medio ácido, el ion permanganato (MnO_4^-) se utiliza como agente oxidante fuerte. Contesta razonadamente a las siguientes preguntas y ajusta las reacciones iónicas que se puedan producir, indicando el oxidante y el reductor en cada caso

- (1 p) ¿Reaccionará con $\text{Fe}(\text{s})$?
- (1 p) ¿Reaccionará con H_2O_2 ?

DATOS: $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1,51 \text{ V}$ $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2) = +0,70 \text{ V}$

JUNIO 2011

Se ha construido una celda galvánica o pila que consta de un electrodo de Sn sumergido en una disolución de Sn^{2+} (1 M) y otro electrodo de plata sumergido en una disolución de Ag^+ (1 M).

- (0,5 p) Indica el electrodo que actúa como cátodo y el electrodo que actúa como ánodo
- (0,5 p) Escribe las semirreacciones que tienen lugar en cada electrodo
- (0,5 p) Dibuja un esquema de la pila indicando el sentido de circulación de los electrones
- (0,5 p) Calcula el potencial estándar de la pila así formada

DATOS: $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$ $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

SEPTIEMBRE 2010

En las tablas de potenciales estándar de reducción de los diferentes pares redox (en medio ácido) se encuentran los siguientes valores: $E^\circ(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2) = 0,68 \text{ V}$

- (1 p) Escribe las semirreacciones ajustadas que muestran el comportamiento del agua oxigenada como oxidante, y como reductor.
- (1 p) Cuando una reacción redox es espontánea el potencial de la pila formada por las dos semirreacciones que la componen es positivo. ¿Justifica si es espontánea la descomposición del H_2O_2 ?

SEPTIEMBRE 2010

Una mezcla de óxidos de hierro (III) (Fe_2O_3) y de óxido de Zn (II) (ZnO) de masa 0,174 g se disuelven en ácido clorhídrico (HCl) concentrado y mediante las operaciones oportunas el hierro (III) se reduce a hierro (II). El líquido resultante se valora con permanganato potásico (KMnO_4) 0,02 M gastándose 15,0 mL.

- (1 p) Ajusta la reacción de oxidación-reducción de la valoración, sabiendo que el ion permanganato se reduce a Mn^{2+} .
- (1 p) Calcula el tanto por ciento de óxido de Fe (III) y de óxido de Zn (II) en la muestra

DATOS: Masas atómicas: Fe = 55,9; Zn = 65,4; O = 16.

JUNIO 2010

(2 p) ¿Qué volumen de cloro se obtiene, medido a 27 °C y 670 mm de Hg de presión, al realizar la electrólisis de una disolución de NaCl haciendo pasar una corriente de 200 amperios durante 12 horas?

DATOS: Masas atómicas: Cl = 35,5 1F = 96500 culombios

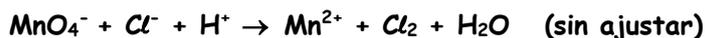
JUNIO 2010

(2 p) Dibuja una pila construida con electrodos de cobre y plata sumergidos, respectivamente, en disoluciones 1 M de sulfato cúprico y nitrato de plata. Indica qué electrodo será el ánodo, cuál será el cátodo, la dirección del flujo de electrones, el potencial de la pila y las semirreacciones que tiene lugar en cada electrodo.

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$

SEPTIEMBRE 2009

La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



Indique, razonando la respuesta, la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a) (1 p) El Cl⁻ es el agente reductor.
- b) (1 p) El MnO₄⁻ experimenta una oxidación.

SEPTIEMBRE 2009

Se construye la pila Zn|Zn²⁺||Ag⁺|Ag. Indica razonadamente:

- a) (0,5 p) Las semirreacciones, indicando quién se oxida, quién se reduce y la reacción total que tiene lugar.
- b) (0,5 p) La f.e.m. de la pila.
- c) (0,5 p) La polaridad de cada electrodo.
- d) (0,5 p) Dibuja la pila e indica el sentido de circulación de los electrones.

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

SEPTIEMBRE 2009

(2 p) Calcula la cantidad de aluminio que podrá obtenerse por electrólisis de una disolución de sulfato de aluminio (III), Al₂(SO₄)₃, utilizando una intensidad de 1000 amperios, durante una hora, si el rendimiento es del 80%.

JUNIO 2009

Explica cómo construirías en el laboratorio una pila con electrodos de cinc y cobre. Zn|Zn²⁺||Cu²⁺|Cu (Justifica las respuestas).

- a) (0,5 p) Haz el dibujo correspondiente
- b) (0,5 p) ¿En qué sentido circularán los electrones?
- c) (0,5 p) ¿Cuáles son las especies oxidante y reductora?
- d) (0,5 p) ¿Cuál será el potencial de la pila en condiciones estándar?

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$

JUNIO 2009

En un proceso de electrólisis de cloruro de sodio, NaCl (fundido) se depositan 5 g de sodio en el cátodo.
Calcular:

- a) (1 p) Los moles de cloro gaseoso que se desprenden en el ánodo
- b) (1 p) El volumen que ocupa este gas a una presión de 1 atmósfera y a la temperatura de 298 K.

DATOS: Masas atómicas: Na = 23; Cl = 35,5.