

OPCIÓN A

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

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

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

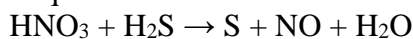
2. En el proceso de purificación del Cu(s) mediante electrólisis, una lámina de Cu(s) impuro actúa como ánodo de la célula electrolítica y una lámina de Cu(s) de elevada pureza actúa como cátodo. Ambas están sumergidas en una disolución ácida de CuSO_4 .

- Dibuja un esquema de la célula electrolítica, indicando el polo positivo, el polo negativo y el flujo de electrones durante el proceso de electrólisis.
- Escribe las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- Calcula el tiempo que tiene que estar funcionando la célula para que la masa del cátodo aumente en 1,5g al pasar una corriente de 5 A. (0,5 punto).

Datos: Constante de Faraday $F = 96485 \text{ C/mol}$ de electrones.

Masa atómica del cobre = 63,55 u.

3. Considera la siguiente reacción química:



- Escribe las semireacciones que dan lugar en el ánodo y en el cátodo. E indica el agente oxidante y reductor.
- Escribe la reacción iónica y la reacción global
- Dibuja un esquema de la celda galvánica.
- Calcula el volumen de H_2S , medido a 55°C y 780 mmHg, necesario para que reaccione con 10 mL de una disolución de HNO_3 de concentración 3M

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

4. Suponiendo una pila galvánica formada por un electrodo de plata(s) sumergido en una disolución de nitrato de plata y un electrodo de plomo (s) sumergido en una disolución de nitrato de plomo (II). Indica:

- La reacción que tendrá lugar en el ánodo
- La reacción que tendrá lugar en el cátodo.
- La reacción global
- El potencial de la pila.

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$.

OPCIÓN B

1. Suponiendo una pila galvánica formada por un electrodo de plata(s) sumergido en una disolución de nitrato de plata y un electrodo de plomo (s) sumergido en una disolución de nitrato de plomo (II). Indica:
 - a. La reacción que tendrá lugar en el ánodo
 - b. La reacción que tendrá lugar en el cátodo.
 - c. La reacción global
 - d. El potencial de la pila.Datos: $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$, $E^{\circ}(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$.
2. Se preparan dos cubetas electrolíticas conectadas en serie que contienen disoluciones acuosas, la primera con 1 L de nitrato de zinc 0,50 M y la segunda con 2 L de sulfato de aluminio 0,20 M.
 - a) Formule las sales y escriba las reacciones que se producen en el cátodo de ambas cubetas electrolíticas con el paso de la corriente eléctrica.
 - b) Sabiendo que en el cátodo de la segunda se han depositado 5,0 g del metal correspondiente tras 1 h, calcule la intensidad de corriente que atraviesa las dos cubetas.
 - c) Calcule los gramos de metal depositados en el cátodo de la primera cubeta en el mismo periodo de tiempo.
 - d) Transcurrido dicho tiempo, ¿cuántos moles de cada catión permanecen en disolución?Datos. $F = 96485 \text{ C}$. Masas atómicas: $\text{Al} = 27,0$; $\text{Zn} = 65,4$.
3. El $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ oxida al NaI en medio H_2SO_4 formándose, entre otros, Na_2SO_4 , K_2SO_4 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ y yodo molecular.
 - a) Formule las semirreacciones de oxidación y reducción.
 - b) Formule la reacción iónica y diga cuáles son las especies oxidante y reductora.
 - c) Formule la reacción molecular.
 - d) Si tenemos 120 mL de disolución de yoduro de sodio y se necesitan para su oxidación 100 mL de disolución de dicromato de potasio 0,2 M, ¿cuál es la molaridad de la disolución de yoduro de sodio?
4. Para los pares redox: $\text{Cl}_2/\text{Cl}^{-}$, I_2/I^{-} y $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
 - a) Indica los agentes oxidantes y reductores en cada caso
 - b) Justifica si se producirá una reacción redox espontánea al mezclar Cl_2 con una disolución de KI
 - c) Justifica si se producirá una reacción redox espontánea al mezclar I_2 con una disolución de Fe^{2+}
 - d) Para la reacción espontánea de los apartados b) y c) ajusta las semireacciones de oxidación y reducción y la reacción iónica global.Datos: $E^{\circ}(\text{Cl}_2/\text{Cl}^{-}) = 1,36 \text{ V}$, $E^{\circ}(\text{I}_2/\text{I}^{-}) = 0,53 \text{ V}$, $E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$,