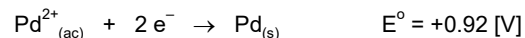
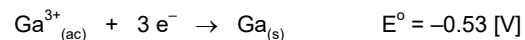
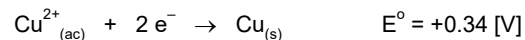
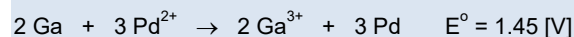
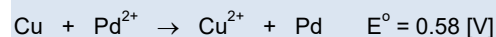
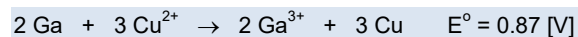


**Celdas voltaicas**

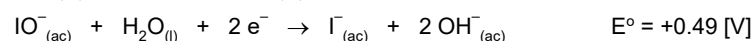
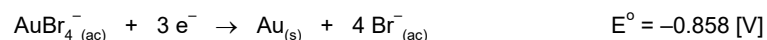
1. Dados los potenciales estándar de reducción para las semirreacciones:



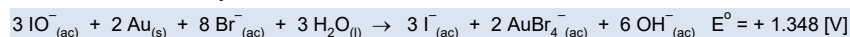
Escriba las ecuaciones iónicas netas para todas las combinaciones espontáneas y calcule  $E^{\circ}$  para cada una.



2. Con base en las reacciones siguientes:



Escriba la reacción iónica total para la pila que produciría la mayor fuerza electromotriz en condiciones estándar y calcule su valor.



3. ¿Cuál es el potencial a condiciones estándar, de una celda voltaica constituida por los pares óxido-reducción Ga /  $\text{Ga}^{3+}$  y Cu /  $\text{Cu}^{2+}$ ?

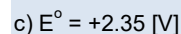
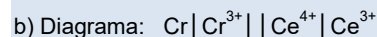
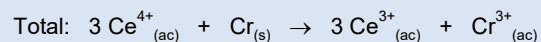
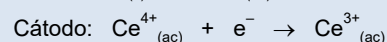
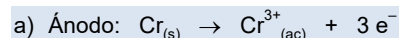
$$E^{\circ} = +0.87 \text{ [V]}$$

4. Para una celda voltaica constituida por los pares óxido-reducción siguientes Cr /  $\text{Cr}^{3+}$  y Ce<sup>3+</sup> / Ce<sup>4+</sup>, determine:

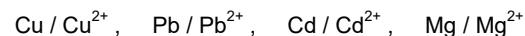
a) Las reacciones del ánodo, del cátodo y total.

b) El diagrama de la pila.

c) El potencial de la celda.



5. Con los pares oxido-reducción siguientes:

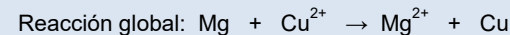
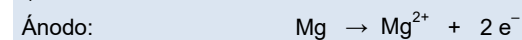
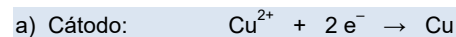


Arme la pila que producirá mayor cantidad de electricidad y determine para ésta:

a) Las reacciones de ánodo, cátodo y total.

b) La fuerza electromotriz a 25 [°C].

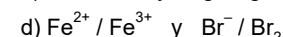
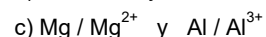
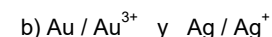
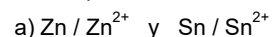
c) El diagrama de pila.



b)  $E^{\circ} = +2.707 \text{ [V]}$

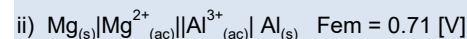
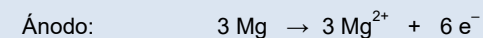
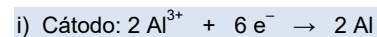
c)  $\text{Mg} | \text{Mg}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$

6. Con los pares oxido-reducción siguientes:

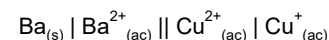


i) Elija el par que constituye a la pila que generará el mayor voltaje en condiciones estándar y escriba la reacción que ocurrirá en cada electrodo.

ii) Calcule la fuerza electromotriz de la pila del inciso a) y escriba el diagrama correspondiente.

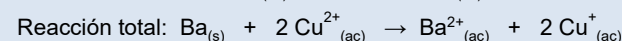
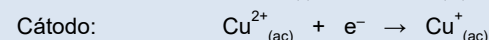
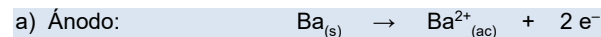


7. El diagrama de una pila a 25 [°C] es:



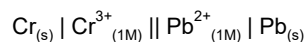
a) Escriba la reacción del cátodo, del ánodo y la total de la pila.

b) Calcule la fuerza electromotriz de la pila.



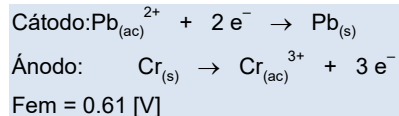
b)  $E^{\circ} = +3.053 \text{ [V]}$

8. El diagrama de una pila en condiciones de estado estándar es:

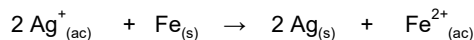


Escriba las semireacciones que se efectúan en cada electrodo.

Calcule la fuerza electromotriz de la pila.



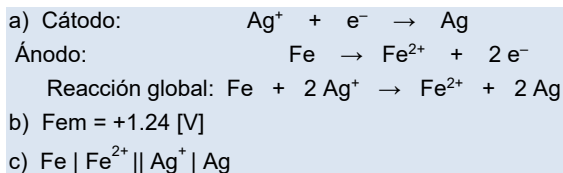
9. De acuerdo a la reacción siguiente:



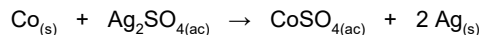
a) Proponga las reacciones del ánodo y del cátodo.

b) Calcule la fuerza electromotriz de la pila a 25 [°C] y 1 [atm].

c) Proponga el diagrama de la pila.



10. Una celda voltaica emplea la reacción de óxido-reducción siguiente:

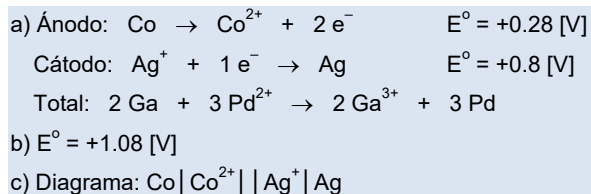


Para dicha celda determine:

a) La reacción que se lleva a cabo en cada electrodo.

b) La fuerza electromotriz.

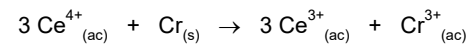
c) El diagrama de la celda.



11. Se quiere construir una pila cuyo ánodo esté constituido por un electrodo estándar de cinc, y su cátodo, por otro electrodo, también estándar, de forma que se obtenga la fuerza electromotriz máxima. De cuál de los siguientes iones en la disolución, debe ser el cátodo para que se cumplan los requisitos anteriores:  $\text{Au}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  o  $\text{Ag}^{+}$ .

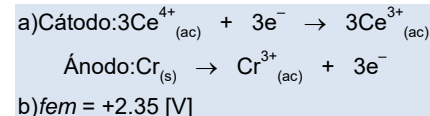


12. Una pila que opera a 25 [°C], utiliza la reacción siguiente:

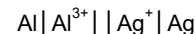


a) Indique la reacción que ocurrirá en el cátodo y en el ánodo respectivamente.

b) Calcule la *fem* que genera esta pila en condiciones estándar.



13. Una pila, cuyo diagrama es el siguiente:

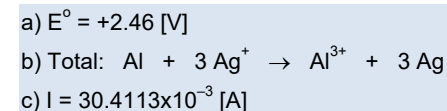


Produce al cabo de 7 [min], en condiciones estándar,  $14.28 \times 10^{-3} \text{ [g]}$  de plata metálica en el cátodo, determine:

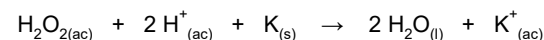
a) El potencial de la pila.

b) La reacción iónica total de la pila.

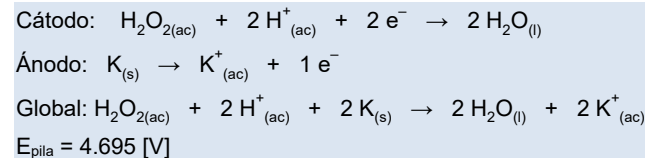
c) La intensidad de la corriente eléctrica involucrada en el proceso.



14. Con la reacción siguiente:



Determine las reacciones del ánodo y del cátodo, la reacción global de la pila, la fuerza electromotriz y el diagrama de la pila.



### Celdas Electrolíticas

15. En la electrólisis del agua se alimentan 1.2 [A]. Calcule el tiempo necesario que debe durar el experimento para generar 1 [dm<sup>3</sup>] de oxígeno a 25 [°C] y 78 [kPa].

2.8116 [h]

16. En el experimento de la electrólisis del agua se obtuvieron 13 [cm<sup>3</sup>] de hidrógeno gaseoso medidos a 24 [°C] y 0.7631 [atm]. Determine la cantidad de carga que circuló por la celda.

78.5159 [C]

17. En un proceso de electrólisis se obtienen 14.7 [cm<sup>3</sup>] de oro metálico a partir de AuCl<sub>3</sub>. Determine la cantidad de electrones que se vieron involucrados en el proceso.

2.6022x10<sup>24</sup> [electrones]

18. La electrólisis de cloruro de cobre fundido, produjo 140 [mg] de cobre y 56 [cm<sup>3</sup>] de Cl<sub>2</sub> gaseoso medidos a 35 [°C] y 100800 [Pa].

a) ¿Cuál es la fórmula del cloruro de cobre?

b) ¿Cuál fue la intensidad de corriente que se utilizó si el tiempo fue de 21 [min]?

a) CuCl<sub>2</sub>

b) I = 0.33744 [A]

19. Se desea cobrizar un cubo de hierro de 3.5 [cm] de arista; para ello se emplea una disolución con iones Cu<sup>2+</sup> y una corriente de 7 [A], durante un tiempo de 21 [h], determine el volumen del cubo (en [cm<sup>3</sup>]) al finalizar el proceso.

62.3228 [cm<sup>3</sup>]

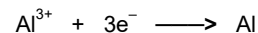
20. Se desea obtener un lingote de sodio metálico a partir de NaCl fundido, por medio de un proceso electrolítico; para ello, se emplea una celda a través de la cual circula una corriente eléctrica de 42 [A] durante 28 [h]. Si el molde del lingote en el que cae el sodio producido, tiene una base de 7 [cm] por 14 [cm] y la densidad del sodio metálico es 0.97 [g·cm<sup>-3</sup>], determine en [cm] la altura final del lingote.

10.612 [cm]

21. ¿Cuánto tiempo en minutos se tardaría en depositar 147 [g] de aluminio metálico en una celda electrolítica con Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y una corriente de 105 [A]?

t = 250.3164 [min.]

22. Para obtener aluminio de forma industrial, se electroliza el óxido de aluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) disuelto en criolita fundida. Después de 7 [h] a 420 [A], se obtiene un lingote de aluminio cuya base es de 7 [cm] por 14 [cm], considere que el proceso tuvo una eficiencia del 93.88 [%] y determine la altura del lingote.



3.5 [cm] de altura

23. Una esfera de hierro, de 7 [cm] de radio, se platea en un proceso electrolítico en el cual se emplea una disolución de AgNO<sub>3</sub> 0.1 [M] y un electrodo de plata. Si el proceso duro 70 [min] con una intensidad de corriente de 7 [A], determine:

a) ¿Quién constituye el ánodo y quién el cátodo?

b) La reacción iónica para la producción de la plata metálica.

c) El grosor (en [mm]) de la capa de plata depositada.

a) El ánodo es el electrodo de plata y el cátodo es la esfera de hierro

b)  $\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$

c) Grosor: 0.5 [mm]

24. Se electrodeposita oro sobre una sola cara de una placa de longitud 8 [cm] por 5 [cm] a partir de una disolución de sulfato de oro (Au<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>). Calcule el tiempo en horas que deben circular 800 [mA] para que el espesor del depósito sea de 40 [μm]. La densidad del oro es 19.3 [g·cm<sup>-3</sup>].

1.5756 [h]

25. Se electroliza una disolución de iones Ce<sup>x+</sup> durante 16.5 [h] y con 1 [A], se depositan 21.6 [g] de cerio metálico. Calcule la carga de dichos iones.

La carga de los iones es 4+

26. Se electrolizan las sales fundidas siguientes, con 10 [A] durante 2 [h]:



Indique cuál de las sales produce más cantidad (en gramos) del metal correspondiente.

KCl produce más metal.

**27.** Una esfera metálica se platea utilizando una disolución de  $\text{AgNO}_3$ . El diámetro de la esfera es 9.04 [cm]. La corriente utilizada es de 105 [mA]. ¿Qué tiempo durará el plateado si el espesor del depósito debe ser de 0.003 [cm]? La densidad de la plata es  $10.5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

19.1522 [h]

**28.** Calcule la masa (en gramos) de aluminio producida en 5 [h] durante la electrólisis de  $\text{AlCl}_3$ , fundido, al circular una corriente eléctrica de 5 [A].

8.39 [g] Al