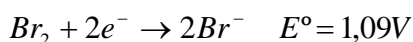


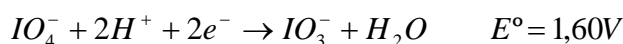
1. ¿Cuál es la diferencia entre una celda galvánica y una celda electrolítica?
2. Ajuste las siguientes semireacciones de reducción, suponiendo medio ácido:
  - i) Cloro gaseoso ( $\text{Cl}_2$ ) para dar anión Cloruro ( $\text{Cl}^-$ )
  - ii) Oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ ) para dar agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )
  - iii) Hierro III ( $\text{Fe}^{3+}$ ) para dar hierro II ( $\text{Fe}^{2+}$ )
  - iv) Anión nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) para dar monóxido nitroso ( $\text{NO}$ )
  - v) Iones zinc ( $\text{Zn}^{2+}$ ) para dar zinc metálico ( $\text{Zn}$ )
3. Siguiendo el mismo procedimiento ajuste la semirreacción de oxidación:
  - i) sodio metálico ( $\text{Na(s)}$ ) a ión sodio ( $\text{Na}^+$ )
  - ii) dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) para dar aniones sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
  - iii) hierro metálico ( $\text{Fe}$ ) para dar iones ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ )
  - iv) yodo molecular ( $\text{I}_2$ ) para dar iones iodato ( $\text{IO}_3^-$ )
  - v) iones de plomo II ( $\text{Pb}^{2+}$ ) para dar dióxido de plomo ( $\text{PbO}_2$ )
4. Ajusta las siguientes reacciones redox en disolución acuosa:
  - i) El anión dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) oxida al anión nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) para dar  $\text{Cr}^{3+}$  y nitrato ( $\text{NO}_3^-$ )
  - ii) El anión dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) oxida al metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) para dar  $\text{Cr}^{3+}$  y ácido fórmico ( $\text{HCO}_2\text{H}$ )
  - iii) El agua oxigenada ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) reduce al dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ) para dar oxígeno ( $\text{O}_2$ ) y el anión clorito ( $\text{ClO}_2^-$ )
  - iv) El permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ) oxida el cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) para dar iones Manganeso II ( $\text{Mn}^{2+}$ ) y cloro molecular ( $\text{Cl}_2$ )
5. Calcula la fuerza electromotriz de una pila si la energía libre de reacción a  $25^\circ\text{C}$  es  $-100 \text{ kJ/mol}$  y el número de electrones intercambiados es  $n=1$ . (**Solución:** 1.03 voltios)
6. Sabiendo que el potencial estándar de la pila de Daniell a  $25^\circ\text{C}$  es  $1.10 \text{ V}$  calcula la constante de equilibrio para la reacción de la celda (**Solución:**  $1.6 \cdot 10^{37}$ )
7. Se construye una célula electroquímica usando dos electrodos cuyos potenciales de reducción estándar son:
$$\text{Fe(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe(s)} + 2\text{OH}^-(\text{ac}) \quad E^\circ = -0.877\text{V}$$
$$\text{Al}^{3+}(\text{ac}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al(s)} \quad E^\circ = -1.66\text{V}$$
Escribir la reacción global en el sentido en que es espontánea y dar el valor del potencial estándar de la pila formada (**Solución:**  $E^\circ = 0.783\text{V}$ )

8. Describe las células basadas en las siguientes semirreacciones. Escribe la reacción global en el sentido en que es espontánea. Calcula  $E^\circ$ . Identifica el cátodo y el ánodo.

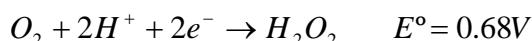
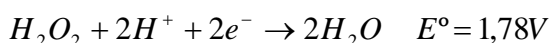
(a)



(b)



(c)

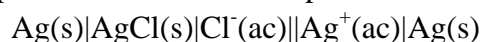


(d)

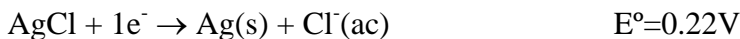


(Solución: (a) 0.27 V, (b) 0.09 V, (c) 1.1 V, (d) 1.144 V)

9. Calcular, a 25°C, el potencial estándar de la pila



Sabiendo que los potenciales estándar (a 25°C) son:



(Solución: 0.58V)

10. Calcula el potencial de la pila anterior cuando las concentraciones de iones  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Ag}^+$  son 0.025 y 0.020 M respectivamente. (Solución: 0.385V)

11. Considera la célula galvánica basada en las siguientes semirreacciones:



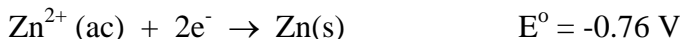
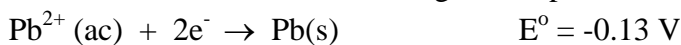
(a) Escribe la reacción ajustada y calcula  $E_{\text{cel}}^\circ$

(b) Calcula  $\Delta G^\circ$  y K para la reacción de la pila a 25°C.

(c) Calcula E a 25°C cuando  $[\text{Au}^{3+}] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ ;  $[\text{Tl}^+] = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

(Solución: (a) 1.84 V, (b) -532,6 kJ/mol,  $2,29 \cdot 10^{93}$ , (c) 2.04 V)

12. Se dispone de Pb y Zn metálicos y de dos soluciones acuosas que contienen  $\text{Pb}^{2+}$  0.5M y  $\text{Zn}^{2+}$  0.02M. Teniendo en cuenta los siguientes potenciales estándar de reducción:



a) Indique las reacciones que tienen lugar y calcule el potencial estándar de la pila.

b) Calcule el potencial total de la pila a 25°C.

**(Solución:** (a) 0.63 V, (b) 0.67 V)

13. Determinar el potencial de membrana a 25°C si la concentración de Na<sup>+</sup> en el interior es 10 veces menor que en el exterior. **(Solución:** 59 mV)

14. Determinar el potencial de membrana en las células musculares de mamíferos a 37 °C sabiendo que la concentración de iones potasio en el fluido intracelular es de 155 mM mientras que en el fluido extracelular es de 4,0 mM **(Solución:** -97.7 mV)