

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 (Cl_2) para dar anión Cloruro (Cl^-)
 - ii) Oxígeno molecular (O_2) para dar agua (H_2O)
 - iii) Hierro III (Fe^{3+}) para dar hierro II (Fe^{2+})
 - iv) Anión nitrato (NO_3^-) para dar monóxido nitroso (NO)
 - v) Iones zinc (Zn^{2+}) para dar zinc metálico (Zn)
3. Siguiendo el mismo procedimiento ajuste la semirreacción de oxidación:
 - i) sodio metálico (Na(s)) a ión sodio (Na^+)
 - ii) dióxido de azufre (SO_2) para dar aniones sulfato (SO_4^{2-})
 - iii) hierro metálico (Fe) para dar iones ferroso (Fe^{2+})
 - iv) yodo molecular (I_2) para dar iones iodato (IO_3^-)
 - v) iones de plomo II (Pb^{2+}) para dar dióxido de plomo (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 (NO_2^-) para dar Cr^{3+} y nitrato (NO_3^-)
 - ii) El anión dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) oxida al metanol (CH_3OH) para dar Cr^{3+} y ácido fórmico (HCO_2H)
 - iii) El agua oxigenada (H_2O_2) reduce al dióxido de cloro (ClO_2) para dar oxígeno (O_2) y el anión clorito (ClO_2^-)
 - iv) El permanganato (MnO_4^-) oxida el cloruro (Cl^-) para dar iones Manganeseo II (Mn^{2+}) y cloro molecular (Cl_2)
5. Calcula la fuerza electromotriz de una pila si la energía libre de reacción a 25°C es -100 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°C es 1.10 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:
$$\text{Fe(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{ac}) \quad E^\circ = -0.877\text{V}$$
$$\text{Al}^{3+}(\text{ac}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s}) \quad E^\circ = -1.66\text{V}$$
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° . Identifica el cátodo y el ánodo.

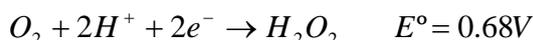
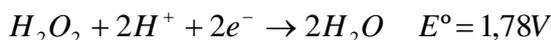
(a)



(b)



(c)

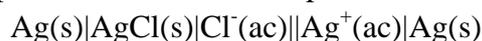


(d)

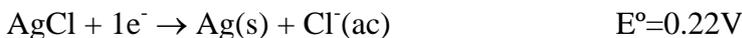


(Solución: (a) 0.27 V, (b) 0.09 V, (c) 1.1 V, (d) 1.144 V)

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 Cl^- y Ag^+ son 0.025 y 0.020 M respectivamente. (Solución: 0.385V)

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



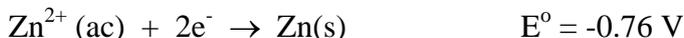
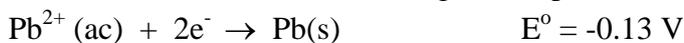
(a) Escribe la reacción ajustada y calcula E_{cel}°

(b) Calcula ΔG° 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 Pb^{2+} 0.5M y 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⁺ 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)