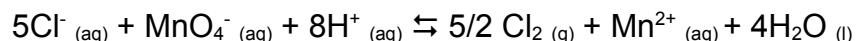




B5. Calculeu el potencial associat a la reacció:



T= 25 °C ; P(Cl₂)= 1 atm ; [H⁺] = 1 M ; Concentració de les altres espècies iòniques: 0,1 M.
E°(Cl₂/Cl⁻) = 1,36 V ; E°(MnO₄⁻/Mn²⁺) = 1,51 V

Usando la ecuación de Nernst

$$E = E^0 - \frac{0,059}{n} \log \left(\frac{P(\text{Cl}_2)^{5/2} [\text{Mn}^{2+}]}{[\text{H}^+]^8 [\text{MnO}_4^-] [\text{Cl}^-]^5} \right)$$

Siendo $E^0 = E^0_{\text{cátodo}} - E^0_{\text{ánodo}}$ y donde utilizamos 0,05916 que sustituye a RT/F·ln(10) para T=298 K
(o recordamos el valor de 0,05916 o bien deducimos un valor aproximado recordando los valores

R, el número de Avogadro y la carga del electrón $\frac{8,31 \cdot 298 \cdot \ln(10)}{6,022 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,059$

Para obtener 0,05916 en lugar de 0,059 (que es valor que aparece por ejemplo en wikipedia

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci](https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n_de_Nernst#Simplificaci.C3.B3n_por_temperatura_est.C3.A1ndar)

[%C3%B3n de Nernst#Simplificaci.C3.B3n por temperatura est.C3.A1ndar](https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuaci%C3%B3n_de_Nernst#Simplificaci.C3.B3n_por_temperatura_est.C3.A1ndar)) necesitamos usar las constantes con más cifras

http://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?r|search_for=gas+constant 8.314 4598 J mol⁻¹ K⁻¹

http://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?na|search_for=avogadro 6.022 140 857 x 10²³ mol⁻¹

http://physics.nist.gov/cgi-bin/cuu/Value?e|search_for=electron 1.602 176 6208 x 10⁻¹⁹ C

<http://www.bipm.org/metrology/thermometry/units.html> 273.16

$$\frac{8,3144598 \cdot 298,16 \cdot \ln(10)}{6,022140857 \cdot 10^{23} \cdot 1,6021766208 \cdot 10^{-19}} = 0,05916$$

El número de electrones intercambiados lo podemos razonar:

El Cl se oxida y pasa de estado de oxidación -1 a 0, y hay 5 Cl : se intercambian 5 e⁻

La semirreacción de oxidación es $5\text{Cl}^- \rightarrow 5/2\text{Cl}_2 + 5\text{e}^-$

El Mn se reduce y pasa de estado de oxidación +7 a +2, y hay 1 Mn : se intercambian 5 e⁻

La semirreacción de reducción es $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

$$E = 1,51 - 1,36 - \frac{0,05916}{5} \log \left(\frac{1^{5/2} \cdot 0,1}{1^8 \cdot 0,1 \cdot 0,1^5} \right) = 0,0908 \text{ V}$$

Usamos tres cifras significativas como datos del enunciado.