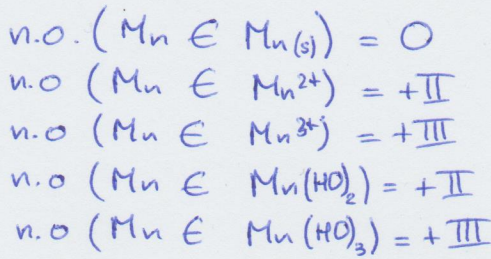


Exercice 3 :

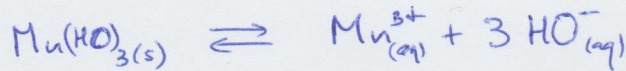
Q30



⇒

+III	④ Mn^{3+}	$Mn(OH)_3(s)$ ⑤
+II	② Mn^{2+}	$Mn(OH)_2(s)$ ③
0		$Mn(s)$ ①

Q31 : Equation de dissolution :



Sur la frontière :

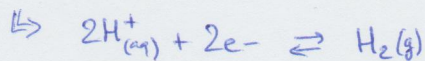
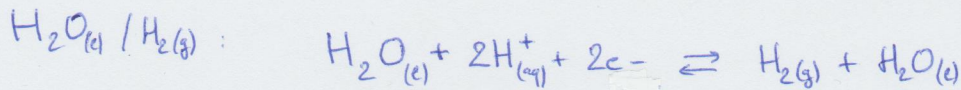
$$\left. \begin{cases} K_s = [Mn^{3+}] \cdot [HO^-]^3 = [Mn^{3+}] \cdot 10^{3(pH-pK_e)} \\ [Mn^{3+}] = C_T \end{cases} \right\} -pK_s = \log\left(\frac{C_T}{C^0}\right) + 3(pH-pK_e)$$

$$\boxed{pH_{\text{frontière}} = pK_e - \frac{1}{3}(pK_s + \log\left(\frac{C_T}{C^0}\right))} \quad (\text{AN } pH_{\text{frontière}} = 2,8) \quad (pK_s = 35,7 \text{ pas donné...})$$



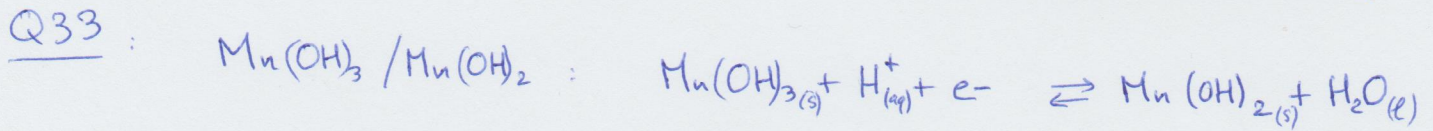
$$E_{\text{frontière}} = E^\circ(O_2/H_2O) + \frac{0,06}{4} \log\left([H^+]^4 \times \frac{p(O_2)}{p^\circ}\right)$$

avec $p_{\text{frontière}}(O_2) = 1 \text{ bar}$ ⇒ $E_{\text{frontière}} = 1,23 - 0,06 \cdot pH$



$$E_{\text{frontière}} = E^\circ(H_2O/H_2) + \frac{0,06}{2} \log\left(\frac{[H^+]^2}{\frac{p(H_2)}{p^\circ}}\right)$$

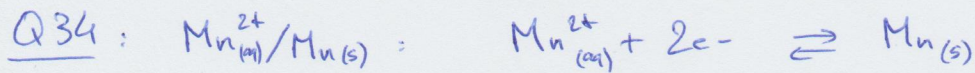
avec $p_{\text{frontière}}(H_2) = 1 \text{ bar}$ ⇒ $E_{\text{frontière}} = 0,00 - 0,06 \cdot pH$



Nernst : $E = E^\circ(Mn(OH)_3/Mn(OH)_2) + \frac{0,06}{1} \cdot \log\left(\frac{[H^+]}{C^0}\right)$

$$\Leftrightarrow E = E^\circ - 0,06 \cdot pH$$

⇒ pente de $-0,06 \text{ V par unité de pH}$

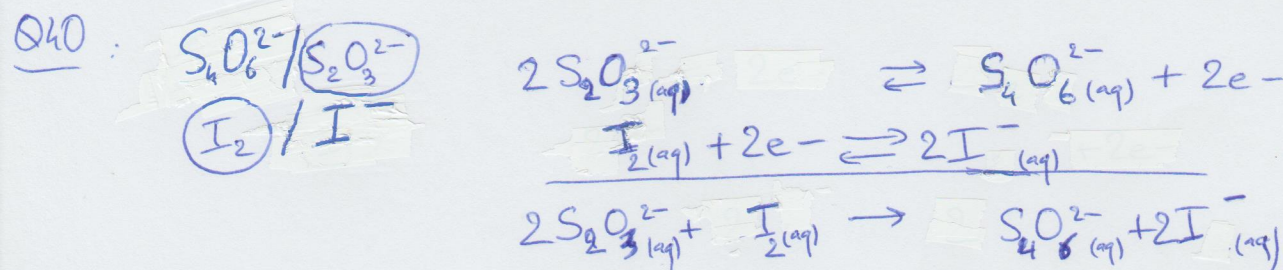
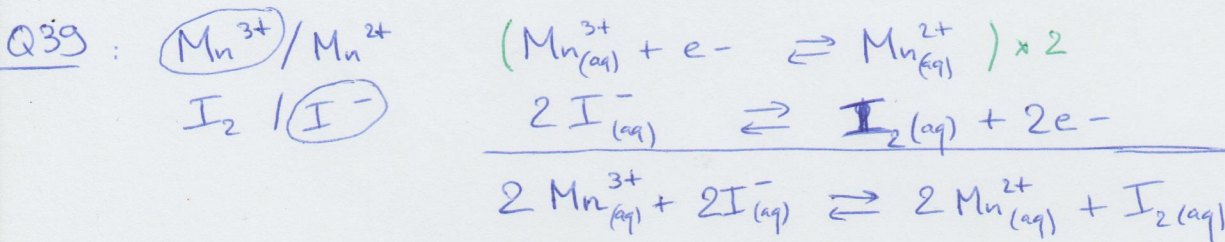
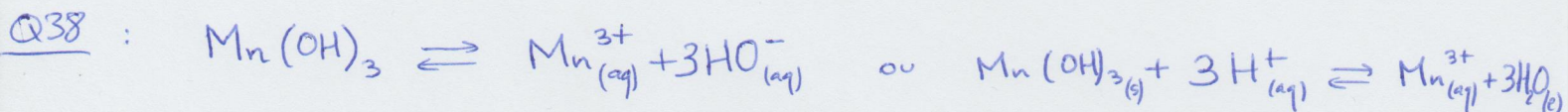
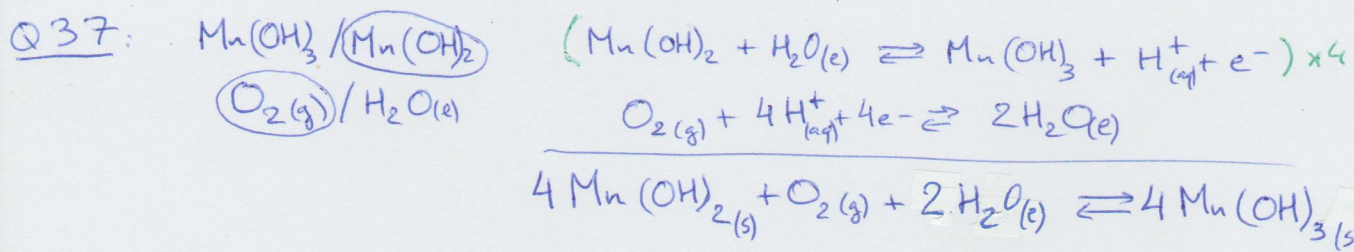
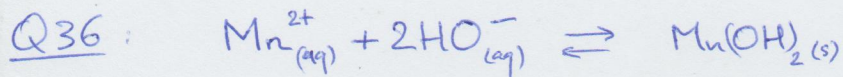


Nernst : $E = E^\circ(Mn^{2+}/Mn) + \frac{0,06}{2} \cdot \log\left(\frac{[Mn^{2+}]}{c^\circ}\right)$

Sur la frontière : $E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = E_{\text{frontière}} - \frac{0,06}{2} \times \log\left(\frac{c_T}{c^\circ}\right)$

AN : $E^\circ(Mn^{2+}/Mn_{(s)}) = -1,19 \text{ V}$

- Q35 :
- $Mn_{(s)}$ n'est pas stable dans l'eau car pas de domaine en commun.
 - $Mn_{(aq)}^{2+}$ est stable dans l'eau à faible pH (milieu acide).
 - $Mn_{(aq)}^{3+}$ n'est pas stable dans l'eau.
 - $Mn(OH)_2$ est stable dans l'eau à pH élevé (milieu basique) et si l'eau n'est pas trop aérée.
 - $Mn(OH)_3$ est stable dans l'eau aérée à pH élevé.



Q41 : $K^\circ = 10^{\frac{2}{0,06} (E^\circ(I_2/I^-) - E^\circ(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}))}$

AN : $K^\circ = 10 \times 10^{18} \gg 10^4$
 \hookrightarrow réaction quasi-totale.

Q42 : A l'équivalence : $\frac{n_{O_2}}{1} = \frac{n_{eq}(S_2O_3^{2-})}{2}$

$$\Rightarrow C_{I_2} \cdot V_0 = \frac{C_1 \times V_{eq}}{2}$$

$$\Rightarrow \boxed{C_{I_2} = \frac{C_1 \cdot V_{eq}}{2 \cdot V_0}}$$

Q43 : En supposant toutes les réactions totales :



donc $\boxed{C_{O_2} = \frac{C_{I_2}}{2}}$

Q44 : $\boxed{C_{O_2} = \frac{C_1 \cdot V_{eq}}{4 \cdot V_0}} \Rightarrow$ concentration massique : $C_{m,O_2} = M(O_2) \times C_{O_2} \Rightarrow \boxed{C_{m,O_2} = M(O_2) \times \frac{C_1 \cdot V_{eq}}{4 \cdot V_0}}$

AN : $\underline{C_{m,O_2} = 1,2 \times 10^{-2} g \cdot L^{-1}}$

Comme $C_{m,O_2} > 5 \times 10^{-3} g \cdot L^{-1}$, l'eau peut servir en irrigation.

Q45 : 11. $C_1 = 0,0150$

12. $u_{-C_1} = 0,0015$

17. $C_1\text{-sim} = C_1 + \text{rd.normal}(0, u_{-C_1}, N)$

Q46 : $C_0 = (1,20 \pm 0,12) \times 10^{-2} g \cdot L^{-1}$

On ne garde que 2 chiffres significatifs pour l'incertitude-type et pour la valeur de la mesure, on prend des chiffres après la virgule de manière cohérente avec $u(C_{O_2})$.