

QUÍMICA PEBAU ANDALUCÍA. FE DE ERRATAS DE LA 2ª EDICIÓN

Tema 1: Conceptos básicos

4) (Página 29).

$$V_1 = \boxed{33'3 \text{ ml}}$$

11) (Página 33).

$$V_D = \boxed{86'2 \text{ ml}}$$

13) (Página 34).

$$V_1 = \boxed{25 \text{ ml}}$$

32) (Página 44).

a) * Molaridad de la disolución concentrada:

$$c_{M1} = \frac{20 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disolución}} \cdot \frac{1'1 \text{ g disolución}}{1 \text{ ml disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36'5 \text{ g HCl}} \cdot \frac{1000 \text{ ml disolución}}{1 \text{ L disolución}} = 6'03 \text{ M}$$

* Volumen de disolución concentrada:

$$c_{M1} \cdot V_1 = c_{M2} \cdot V_2 \rightarrow V_1 = \frac{c_{M2} \cdot V_2}{c_{M1}} = \frac{1 \cdot 500}{6'03} = \boxed{82'9 \text{ ml}}$$

b) * Molaridad de la mezcla:

$$c_M = \frac{\text{moles totales}}{\text{volumen total}} = \frac{c_{M1} \cdot V_3 + c_{M3} \cdot V_4}{V_3 + V_4} = \frac{1 \cdot 0'010 + 6'03 \cdot 0'020}{0'010 + 0'020} = \boxed{4'35 \text{ M}}$$

Tema 3: Cinética y equilibrio

6) (Página 98).

a) * Balance de materia:

	CS_2	+	4H_2	\rightleftharpoons	CH_4	+	$2 \text{H}_2\text{S}$
Moles iniciales	0'8		0'8		-		-
Moles reaccionados	x		$4 \cdot x$		-		-
Moles formados	-		-		x		$2 \cdot x$
Moles en el equilibrio	$0'8 - x$		$0'8 - 4 \cdot x$		x		$2 \cdot x$
Concentraciones de equilibrio	$\frac{0'8 - x}{5}$		$\frac{0'8 - 4 \cdot x}{5}$		$\frac{x}{5}$		$\frac{2 \cdot x}{5}$

* Valor de x: $\frac{x}{5} = 0'025 \rightarrow x = 0'025 \cdot 5 = 0'125$

* Concentraciones de equilibrio:

$$\text{CS}_2: \frac{0'8 - x}{5} = \frac{0'8 - 0'125}{5} = \boxed{0'135 \text{ M}}; \quad \text{H}_2: \frac{0'8 - 4 \cdot x}{5} = \frac{0'8 - 4 \cdot 0'125}{5} = \boxed{0'06 \text{ M}}$$

$$\text{CH}_4: \boxed{0'025 \text{ M}}; \quad \text{H}_2\text{S}: \frac{2 \cdot x}{5} = \frac{2 \cdot 0'025}{5} = \boxed{0'05 \text{ M}}$$

b) * Constante de concentraciones: $K_c = \frac{[\text{CH}_4] \cdot [\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{CS}_2] \cdot [\text{H}_2]^4} = \frac{0'025 \cdot 0'05^2}{0'135 \cdot 0'06^4} = \boxed{35'7}$

* Constante de presiones parciales:

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = 35'7 \cdot (0'082 \cdot 573)^{1+2-1-4} = 35'7 \cdot (0'082 \cdot 573)^{-2} = \boxed{0'0162}$$

8) (Página 99).

a) * Constante de concentraciones: $Q = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{\left(\frac{0'6}{2}\right)^2}{\frac{0'4}{2}} = \frac{0'3^2}{0'2} = 0'45$

Al ser $Q \neq K_c$, el sistema no está en equilibrio. Al ser $Q > K_c$, el sistema se desplaza a la izquierda.

10) (Página 101).

a) * Balance de materia:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4'90}{79'5} = 0'0616 \text{ mol CuO}$$

	4 CuO(s)	\rightleftharpoons	$2 \text{ Cu}_2\text{O(s)}$	$+$	$\text{O}_2\text{(g)}$
Moles iniciales	0'0616		-		-
Moles reaccionados	$4 \cdot x$		-		-
Moles formados	-		$2 \cdot x$		x
Moles en el equilibrio	$0'0616 - 4 \cdot x$		$2 \cdot x$		x
Concentraciones de equilibrio	$\frac{0'616 - 4 \cdot x}{2}$		$\frac{2 \cdot x}{2}$		$\frac{x}{2}$

Sólo el O_2 está en estado gaseoso, luego la presión es debida sólo a él.

* Moles de O_2 que se han formado: $n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0'5 \cdot 2}{0'082 \cdot (273 + 1025)} = \boxed{9'4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} = x$

* Moles de CuO que queda sin descomponer: $n = 0'0616 - 4 \cdot x = 0'0616 - 4 \cdot 9'4 \cdot 10^{-3} = 0'024 \text{ mol CuO}$

* Masa de CuO: $m = n \cdot M = 0'024 \cdot 79'5 = \boxed{1'91 \text{ g CuO}}$

b) * Constante de presiones parciales: $K_p = p_{\text{O}_2} = \boxed{0'5}$

* Constante de concentraciones: $K_c = K_p \cdot (R \cdot T)^{-\Delta n} = 0'5 \cdot (0'082 \cdot 1298)^{-1} = \boxed{4'70 \cdot 10^{-3}}$

14) (Página 103).

a) * Balance de materia:

	$2 \text{ NaHCO}_3\text{(s)}$	\rightleftharpoons	$\text{Na}_2\text{CO}_3\text{(s)}$	$+$	$\text{H}_2\text{O(g)}$	$+$	$\text{CO}_2\text{(g)}$
Moles iniciales	1'19		-		-		-
Moles reaccionados	$2 \cdot x$		-		-		-
Moles formados	-		x		x		x
Moles en el equilibrio	$1'19 - 2 \cdot x$		x		x		x
Concentraciones de equilibrio	$\frac{1'19 - 2 \cdot x}{5}$		$\frac{x}{2}$		$\frac{x}{2}$		$\frac{x}{2}$

* Constante de concentraciones: $K_c = K_p \cdot (R \cdot T)^{-\Delta n} = 3'25 \cdot (0'082 \cdot 398)^{-2} = 3'05 \cdot 10^{-3}$

* Cálculo de x: $K_c = [\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}_2] = \frac{x}{2} \cdot \frac{x}{2} = \frac{x^2}{4} = 3'05 \cdot 10^{-3} \rightarrow x = 0'11 \text{ mol}$

* Número de moles totales en el equilibrio:

$$n_T = x + x = 2 \cdot x = 2 \cdot 0'11 = 0'22 \text{ mol}$$

$$\text{* Presión total: } P_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T \rightarrow P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V} = \frac{0'22 \cdot 0'082 \cdot 398}{2} = \boxed{3'59 \text{ atm}}$$

$$\text{* Presiones parciales: } p_{\text{H}_2\text{O}} = p_{\text{CO}_2} = \frac{P_T}{2} = \frac{3'59}{2} = \boxed{1'79 \text{ atm}}$$

b) * Moles de NaHCO_3 que se han descompuesto: $n = 2 \cdot x = 2 \cdot 0'11 = 0'22 \text{ mol}$

$$\text{* Moles de } \text{NaHCO}_3 \text{ que se han descompuesto: } m = n \cdot M = 0'22 \cdot 84 = \boxed{18'5 \text{ g NaHCO}_3}$$

* Moles de Na_2CO_3 que quedan: $n = x = 0'11 \text{ mol}$

$$\text{* Masa de } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ que queda: } m = n \cdot M = 0'11 \cdot 106 = \boxed{11'6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}$$

$$\text{* Masa de } \text{NaHCO}_3 \text{ que queda: } m = 100 - 18'5 = \boxed{81'5 \text{ g NaHCO}_3}$$

19) (Página 108).

$$\text{* Concentración de ion fluoruro: } [\text{F}^-] = 2 \cdot s = 2 \cdot 6'98 \cdot 10^{-6} = \boxed{1'4 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$

23) (Página 111).

a) * Balance de materia:

	4 HCl	+	O ₂	⇌	2 H ₂ O	+	2 Cl ₂
Moles iniciales	0'16		0'08		-		0'02
Moles reaccionados	4·x		x		-		-
Moles formados	-		-		2·x		2·x
Moles en el equilibrio	0'16 - 4·x		0'08 - x		2·x		0'02 + 2·x
Concentraciones de equilibrio	$\frac{0'16 - 4 \cdot x}{4}$		$\frac{0'08 - x}{4}$		$\frac{2 \cdot x}{4}$		$\frac{0'02 + 2 \cdot x}{4}$

$$\text{* Cálculo de } x: 0'16 - 4 \cdot x = 0'06 \rightarrow x = \frac{0'16 - 0'06}{4} = 0'025 \text{ mol}$$

* Moles en el equilibrio:

$$\text{O}_2 : 0'08 - x = 0'08 - 0'025 = \boxed{0'055 \text{ mol}} ; \text{H}_2\text{O} : 2 \cdot x = 2 \cdot 0'025 = \boxed{0'05 \text{ mol}}$$

$$\text{Cl}_2 : 0'02 + 2 \cdot x = 0'02 + 2 \cdot 0'025 = \boxed{0'07 \text{ mol}}$$

b) * Concentraciones de equilibrio: $c_i = \frac{n_i}{V}$

$$\text{HCl}: \frac{0'06}{4} = 0'015 \text{ M} \quad ; \quad \text{O}_2: \frac{0'055}{4} = 0'0137 \text{ M} \quad ;$$

$$\text{H}_2\text{O}: \frac{0'05}{4} = 0'0125 \text{ M} \quad ; \quad \text{Cl}_2: \frac{0'07}{4} = 0'0175 \text{ M}$$

$$* \text{ Constante de concentraciones: } K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2}{[\text{HCl}]^4 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{0'0125^2 \cdot 0'0175^2}{0'015^4 \cdot 0'0137} = \boxed{68'7}$$

25) (Página 112).

a) * Balance de materia:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1'2}{108} = 0'0111 \text{ mol}$$

	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$	\rightleftharpoons	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$	+	H_2
Moles iniciales	0'0111		-		-
Moles reaccionados	x		-		-
Moles formados	-		x		x
Moles en el equilibrio	$0'0111 - x$		x		x
Concentraciones de equilibrio	$\frac{0'0111 - x}{2}$		$\frac{x}{2}$		$\frac{x}{2}$

* Constante de concentraciones:

$$K_c = K_p \cdot (R \cdot T)^{-\Delta n} = 0'558 \cdot (0'082 \cdot 523)^{-1} = 0'0130$$

* Cálculo de x:

$$K_c = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}] \cdot [\text{H}_2]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}]} = \frac{\frac{x}{2} \cdot \frac{x}{2}}{\frac{0'0111 - x}{2}} = \frac{x^2}{2 \cdot (0'0111 - x)} = \frac{x^2}{0'0222 - 2 \cdot x} = 0'013 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 = 0'0222 \cdot 0'013 - 2 \cdot 0'013 \cdot x \rightarrow x^2 + 0'026 \cdot x - 2'87 \cdot 10^{-4} = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = 8'35 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

* Moles de benzaldehído en el equilibrio: $n = x = 8'35 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

* Presión parcial del benzaldehído en el equilibrio:

$$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V} = \frac{8'35 \cdot 10^{-3} \cdot 0'082 \cdot 523}{2} = \boxed{0'179 \text{ atm}}$$

b) * Constante de concentraciones:

$$K_c = K_p \cdot (R \cdot T)^{-\Delta n} = 0'558 \cdot (0'082 \cdot 523)^{-1} = \boxed{0'0130}$$

28) (Página 114).

a) * Balance de materia:

	2 HI(g)	\rightleftharpoons	H ₂ (g)	+	I ₂ (g)
Moles iniciales	0'60		0'10		-
Moles reaccionados	2·x		-		-
Moles formados	-		x		x
Moles en el equilibrio	0'60 - 2·x		0'10 + x		x
Concentraciones de equilibrio	$\frac{0'60 - 2 \cdot x}{1}$		$\frac{0'10 + x}{1}$		$\frac{x}{1}$

* Cálculo de x:

$$K_c = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]^2} = \frac{(0'10 + x) \cdot x}{(0'60 - 2 \cdot x)^2} = 0'0182 \rightarrow 0'927 \cdot x^2 + 0'1437 \cdot x - 6'55 \cdot 10^{-3} = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = 0'0368 \text{ mol}$$

* Concentraciones en el equilibrio.

$$HI: \frac{0'60 - 2 \cdot x}{1} = \frac{0'60 - 2 \cdot 0'0368}{1} = \boxed{0'526 \text{ M}}$$

$$H_2: \frac{0'10 + x}{1} = \frac{0'10 + 0'0368}{1} = \boxed{0'137 \text{ M}} \quad ; \quad I_2: \frac{x}{1} = \frac{0'0368}{1} = \boxed{0'0368 \text{ M}}$$

$$b) * \text{Grado de disociación: } \alpha = \frac{\text{moles disociados}}{\text{moles totales}} = \frac{2 \cdot x}{0'60} = \frac{2 \cdot 0'0368}{0'60} = \boxed{0'123}$$

$$* \text{Constante de presiones parciales: } K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = 0'0182 \cdot (0'082 \cdot 698)^{1+1-2} = \boxed{0'0182}$$

52) (Página 132).

$$* \text{Cálculo de x: } K_c = \frac{[CO] \cdot [Cl_2]}{[COCl_2]} = \frac{\frac{x}{2} \cdot \frac{x}{2}}{\frac{0'4 - x}{2}} = \frac{x^2}{2 \cdot (0'4 - x)} = 0'083 \rightarrow x = 0'188$$

* Concentraciones de equilibrio:

$$COCl_2: \frac{0'4 - x}{2} = \frac{0'4 - 0'188}{2} = \boxed{0'106 \text{ M}}$$

$$\text{CO: } \frac{x}{2} = \frac{0'188}{2} = \boxed{0'094 \text{ M}}$$

$$\text{Cl}_2: \frac{x}{2} = \frac{0'188}{2} = \boxed{0'094 \text{ M}}$$

b) * Grado de disociación:

$$\alpha = \frac{n^\circ \text{ moles disociados}}{n^\circ \text{ moles iniciales}} = \frac{x}{0'4} = \frac{0'188}{0'4} = 0'47 = \boxed{47 \%}$$

Tema 4: Ácidos y bases

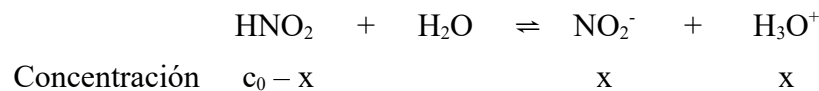
36) (Página 163).

* Volumen de disolución de ácido:

$$v_a \cdot c_{Ma} \cdot V_a = v_b \cdot c_{Mb} \cdot V_b \rightarrow V_a = \frac{v_b \cdot c_{Mb} \cdot V_b}{v_a \cdot c_{Ma}} = \frac{1 \cdot 0'103 \cdot 20}{1 \cdot 0'15} = \boxed{13'7 \text{ ml}}$$

41) (Página 166).

b) * Disociación del HNO_2 :



* Cálculo de x: $x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2.5} = 3'16 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

* Concentración inicial: $K_a = \frac{[\text{NO}_2^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HNO}_2]} = \frac{x^2}{c_0 - x}$

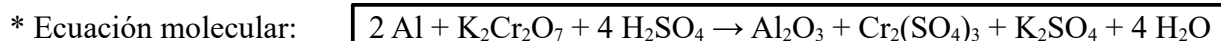
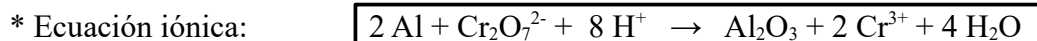
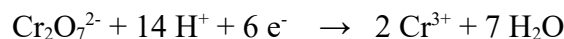
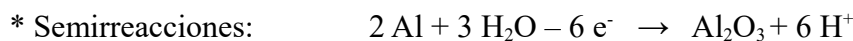
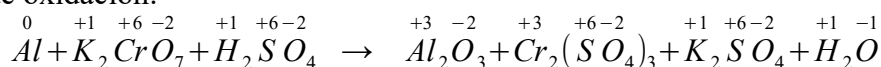
$$c_0 = \frac{x^2}{K_a} + x = \frac{(3'16 \cdot 10^{-3})^2}{4'5 \cdot 10^{-4}} + 3'16 \cdot 10^{-3} = 0'0254 \text{ M}$$

* Masa de ácido: $m = 0'0254 \frac{\text{mol ácido}}{\text{L}} \cdot 0'1 \text{ L} \cdot \frac{47 \text{ g ácido}}{1 \text{ mol ácido}} = \boxed{0'119 \text{ g ácido}}$

Tema 5: Reacciones rédox

5) (Página 182).

a) * Números de oxidación:



6) (Página 183).

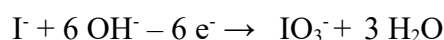
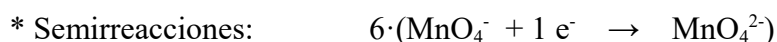
b) * Moles de NO: $n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{750}{760} \cdot 0'75 = 0'0308 \text{ mol NO}$

* Masa de Ag en la moneda:

$$m = 0'0308 \text{ mol NO} \cdot \frac{2 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mol NO}} \cdot \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 6'65 \text{ g Ag}$$

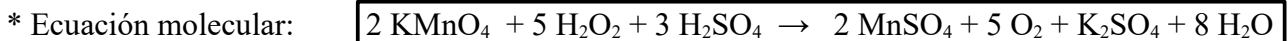
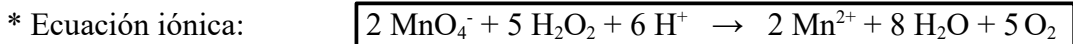
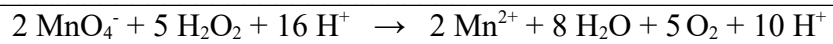
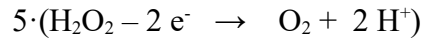
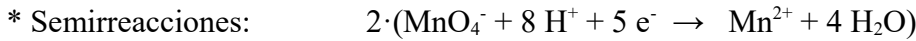
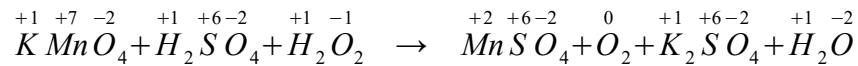
* Porcentaje de plata en la moneda: $\text{Porcentaje} = \frac{m_{plata} \cdot 100}{m_{moneda}} = \frac{6'65 \cdot 100}{25'2} = \boxed{26'4 \%}$

7) (Página 184).



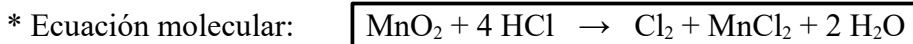
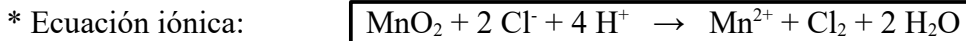
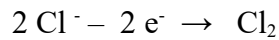
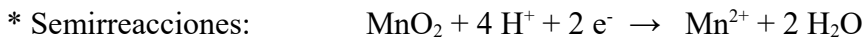
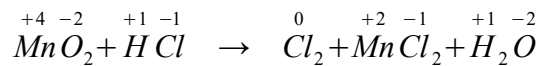
14) (Página 187).

a) * Números de oxidación:



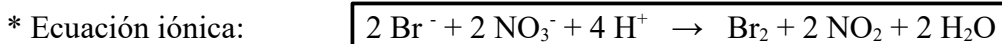
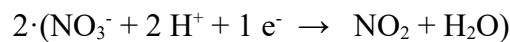
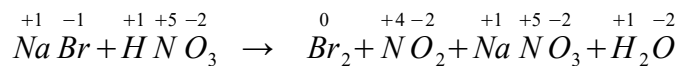
19) (Página 191).

a) * Números de oxidación:



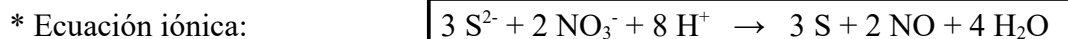
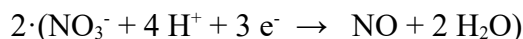
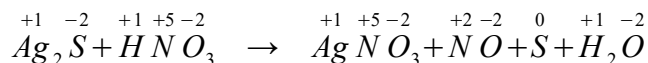
21) (Página 192).

a) * Números de oxidación:



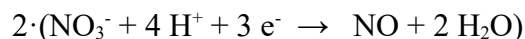
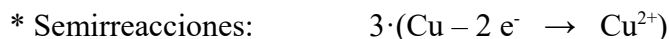
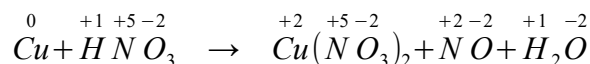
23) (Página 193).

a) * Números de oxidación:

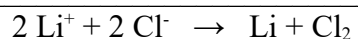
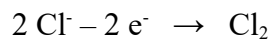


24) (Página 194).

a) * Números de oxidación:



25) (Página 195).



* Reacciones completas: $2 \text{LiCl} \rightarrow 2 \text{Li}^+ + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Li} + \text{Cl}_2$: se intercambian dos electrones.

* Carga necesaria: $Q = 15 \text{ g LiCl} \cdot \frac{1 \text{ mol LiCl}}{42,5 \text{ g LiCl}} \cdot \frac{2 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol LiCl}} \cdot \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ mol } e^-} = 3,41 \cdot 10^4 \text{ C}$

* Intensidad de corriente: $I = \frac{Q}{t} = \frac{3,41 \cdot 10^4 \text{ C}}{2 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 4,74 \text{ A}$

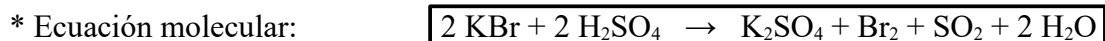
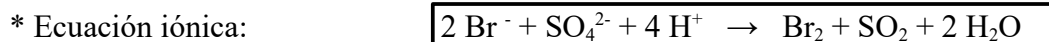
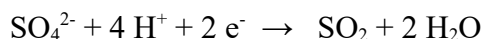
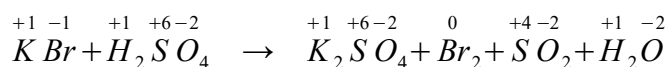
b) * Carga: $Q = I \cdot t = 4'74 \text{ A} \cdot 0'5 \text{ h} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 8532 \text{ C}$

* Número de moles de cloro: $n = 8532 \text{ C} \cdot \frac{1 \text{ mol } e^-}{96500 \text{ C}} \cdot \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mol } e^-} = 0'0442 \text{ mol } Cl_2$

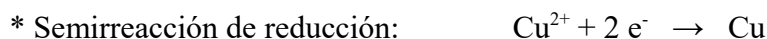
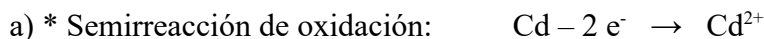
* Volumen de cloro: $V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0'0442 \cdot 0'082 \cdot 296}{\frac{755}{760}} = \boxed{1'08 \text{ L } Cl_2}$

30) (Página 198).

a) * Números de oxidación:

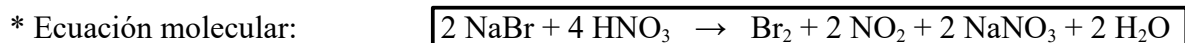
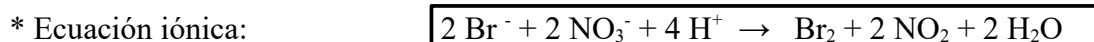
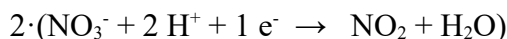
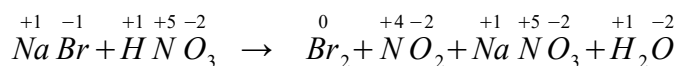


31) (Página 198).

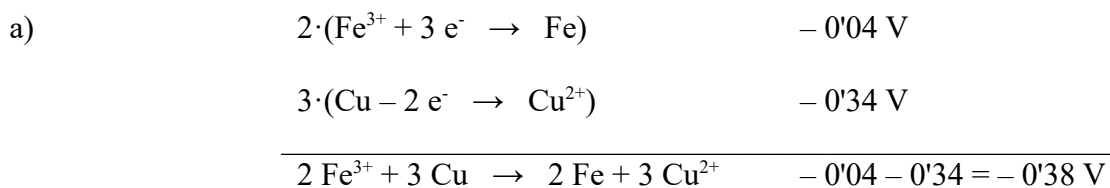


33) (Página 199).

a) * Números de oxidación:



34) (Página 200).



Al ser $E^0 < 0$, el proceso es no espontáneo.

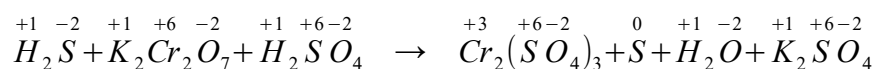
35) (Página 201).

b) * Masa de KI:

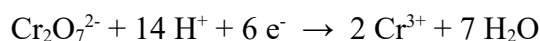
$$m = \frac{0'67 \text{ mol } \text{KMnO}_4}{1 \text{ L}} \cdot 0'120 \text{ L} \cdot \frac{1 \text{ mol } \text{KI}}{6 \text{ mol } \text{KMnO}_4} \cdot \frac{168 \text{ g } \text{KI}}{1 \text{ mol } \text{KI}} = \boxed{2'25 \text{ g KI}}$$

44) (Página 207).

a) * Números de oxidación:



* Semirreacciones: $3 \cdot (\text{S}^{2-} - 2 e^- \rightarrow \text{S})$

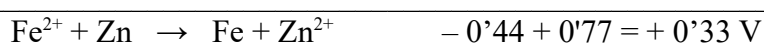


* Ecuación iónica: $3 \text{S}^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$

* Ecuación molecular: $\boxed{3 \text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{S} + 7 \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4}$

52) (Página 211).

a) * Semirreacciones: $\text{Fe}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Fe} \quad - 0'44 \text{ V}$



Al ser $E^0 > 0$, el proceso es espontáneo.
