1.

$$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_{2\,(s)} + C_{(s)} \longrightarrow 2Cu_{(s)} + 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

$$SnO_{2(s)} + C_{(s)} \longrightarrow Sn_{(s)} + CO_{2(g)}$$

1b. $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_{2\,(s)} + C_{(s)} \longrightarrow 2Cu_{(s)} + 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

$$300\ g\ \text{MALAQUITA}\ \frac{57\ g\ CuCO_3Cu(OH)_2}{100\ g\ \text{MALAQUITA}} \cdot \frac{1\ mol\ CuCO_3Cu(OH)_2}{221{,}13\ g\ CuCO_3Cu(OH)_2} \cdot \frac{2\ mol\ Cu}{1\ mol\ CuCO_3Cu(OH)_2} = 1{,}55\ mol\ Cu$$

$$1{,}55\ mol\ Cu\ \frac{63{,}55\ g}{1\ mol}\ \frac{80\ g\ \text{real}}{100\ g\ \text{teórico}} = 78{,}80\ g\ Cu$$

$SnO_{2(s)} + C_{(s)} \longrightarrow Sn_{(s)} + CO_{2(g)}$

$$25\ g\ \text{casiterita}\ \frac{78{,}6\ g\ SnO_2}{100\ g\ \text{casiterita}} \cdot \frac{1\ mol\ SnO_2}{150{,}71\ g\ SnO_2} \cdot \frac{1\ mol\ Sn}{1\ mol\ SnO_2} = 0{,}13\ mol\ Sn$$

$$0{,}13\ mol\ Sn\ \frac{118{,}71\ g\ Sn}{1\ mol\ Sn} \cdot \frac{95\ g\ \text{REACES}}{100\ g\ \text{teórico}} = 14{,}70\ g\ Sn$$

BRONCE 11% Sn
89% Cu

$$14{,}70\ g\ Sn\ \frac{89\ g\ Cu}{11\ g\ Sn} = 118{,}93\ g\ \text{de Cu NECESITARÍA}$$

NO LOS TENGO ⇒ Cu REACTIVO LIMITANTE

$$78{,}80\ g\ Cu\ \frac{11\ g\ Sn}{89\ g\ Cu} = 9{,}74\ g\ Sn$$

$$78{,}80\ g + 9{,}74\ g = 88{,}94\ g\ \text{BRONCE}$$

2.

$Q_{\text{NEUTRALIZACIÓN}} = -\left(Q_{\text{abs DISOLUCIÓN}} + \underbrace{Q_{\text{abs CALORÍMETRO}}}_{\text{equivalente en agua} = 0}\right) = -m_d \cdot Ce\ \Delta T = -200 \cdot 4{,}18 \cdot 9 = -7524\ J$

$Q_{\text{abs CALORÍMETRO}} = 0$

$\Delta H = \frac{Q}{n} = \frac{-7524}{0{,}15} = -50\,160\ J/mol$

$= -50{,}160\ kJ/mol$

NaOH

$M = \frac{n}{V}$ $\quad n_{NaOH} = 0{,}1 \cdot 1{,}5 = 0{,}15\ mol = n_{HCl}$

$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{100}$ $\quad m_{\text{DIS NaOH}} = 100\ g = m_{\text{DIS HCl}}$

$m_{\text{DIS}} = 100 + 100 = 200\ g$

7.2. Collemos un calorímetro e miramos o valor do seu equivalente en auga; como neste caso é depreciable supoñemos $m_0 = 0g$. Collemos cunha probeta 100 mL da disolución de NaOH de concentración 2,0 M e vértense nun calorímetro, medindo a continuación cun termómetro a temperatura desta disolución que chamamos t_1. Lavamos a probeta e collemos agora 100 mL da disolución de HCl de concentración 2,0 M, comprobando que a súa temperatura sexa a mesma ca da disolución de base, verténdoa no calorímetro. A continuación, pechamos o calorímetro e removemos lixeiramente cun axitador, anotando a temperatura máxima que se alcanza no termómetro, e que chamamos t_2.

3. @ APLICANDO LA LEY DE VELOCIDAD ($V = k[A]^{\alpha}[B]^{\beta}$ (1)) a los DISTINTOS EXPERIMENTOS

Exp 1 $\quad 1{,}2\cdot10^{-3} = k \cdot 1^{\alpha} \cdot 0{,}5^{\beta}$ } DIVIDIENDO $\quad \frac{1{,}2\cdot10^{-3}}{2{,}4\cdot10^{-3}} = \frac{k\cdot1^{\alpha}\cdot0{,}5^{\beta}}{k\cdot1^{\alpha}\cdot1^{\beta}} \quad \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\beta} \quad \beta = 1$

Exp 3 $\quad 2{,}4\cdot10^{-3} = k \cdot 1^{\alpha} \cdot 1^{\beta}$ }

Exp 2 $\quad 9{,}6\cdot10^{-3} = k \cdot 2^{\alpha} \cdot 1^{\beta}$ } → Combinando $\quad \frac{9{,}6\cdot10^{-3}}{2{,}4\cdot10^{-3}} = \frac{k\cdot2^{\alpha}1^{\beta}}{k\,1^{\alpha}1^{\beta}} \quad 4 = 2^{\alpha} \quad \alpha = 2$

ORDEN RESPECTO A $\alpha = 2$

" " B $\beta = 1$

ORDEN TOTAL $\alpha + \beta = 3$

Sustituyendo en 1 y usando el experimento 1

$$1{,}2\cdot10^{-3} = k\ 1^{\alpha}\cdot0{,}5^{2} \qquad k = 0{,}024\ \frac{\ell^2}{mol^2\cdot s}$$

b) $V = k[A][B]^2$

$$V = 0{,}0024\ [A][B]^2$$

$$\frac{mol}{\ell\cdot s} = k\ \frac{mol}{\ell}\left(\frac{mol}{\ell}\right)^2$$

$$\frac{\ell^2}{mol^2\cdot s} = k$$

b2 $V_0 = k[A_0]^2[B_0]$

$= k[2A_0]^2[B_0] = k\cdot4^2[A_0]^2[B_0] = 8\cdot k[A_0]^2[B_0] = \underline{8\cdot V_0}$

4.

a) $3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$

$-\left(C_3H_{8(g)} + 5O_2 \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}\right)$ $\Delta H^\circ_1 = -2220$ kJ/mol

$3\left(C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}\right)$ $\Delta H^\circ_2 = -393,6$ kJ/mol

$4\left(H_{2(g)} + 1/2\,O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}\right)$ $\Delta H^\circ_3 = -286$ kJ/mol

---

$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$ $\Delta H^\circ_R = -\Delta H^\circ_1 + 3\Delta H^\circ_1 + 4\Delta H^\circ_3 = 2220 + (3\cdot(-393,6)) + 4\cdot(-286)) =$

$= -104,8$ kJ

(4.b)

$\Delta G < 0$ ESPONTÁNEO

$\Delta G = \underbrace{\Delta H}_{\text{SIGNO NEGATIVO}} - \underbrace{T\Delta S}_{\text{EL SIGNO DE } \Delta G \text{ DEPENDE } T\Delta S}$

$\Delta S < 0$ (DESCIENDE EL Nº MOLES GAS)

SERÁ ESPONTÁNEO $|\Delta H| > |T\Delta S|$

4.c

$\Delta S = \Sigma S^\circ_{f\,PROD} - \Sigma S^\circ_{f\,REAC} =$

$= 296,6 - (3\cdot 5,7 + 4\cdot 130,7) = -270,3$ J/k

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$0 = -104800 - T(-270,3)$ $T = 388,15$ k

A TEMPERATURA MENOR 388,15 k ES ESPONTÁNEA