

MARIA CASTRO SOTELD N° 4. 2° BACHT B



$$\Delta H = 2\Delta H_f^\circ(CO_2) + 3\Delta H_f^\circ(H_2O) - \Delta H_f^\circ(C_2H_6O) = 2(-393,5) + 3(-285,8) -$$

$$(-277,6) = -1366,8 \text{ kJ}$$

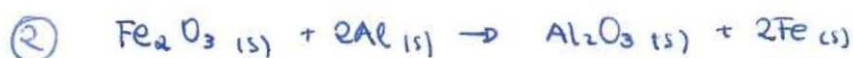
$$n(CO_2) = \frac{1 \cdot 100}{0,082 \cdot 298} = 4,09 \text{ moles} \quad \boxed{Q = n(\text{etanol}) \Delta H = \frac{nCO_2}{2} \Delta H = \frac{4,09}{2} (-1366,8) = -2795,11 \text{ kJ}}$$

b) enlaces rotos - enlaces nuevos

$$E = 5E(C-H) + E(C-O) + E(C-O) + E(H-O) = 5(414) + 347 + 351 + 460 = 3228$$

kJ/mol

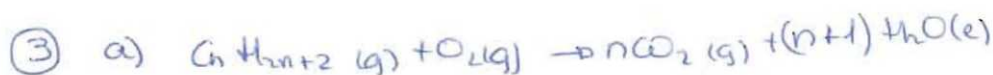
$$\frac{3228 \text{ kJ}}{\text{mol}} \cdot \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \cdot \frac{1,6 \times 10^{-19} \text{ eV}}{1,602 \times 10^{-19} \text{ J}} = \boxed{5,16 \times 10^{13} \text{ eV}}$$



$$\Delta H = -1662 + 836 = \boxed{-826 \text{ kJ/mol}}$$

b) $46 \text{ g } Fe_2O_3 \cdot \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \cdot \frac{-826 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} = \boxed{-82,6 \text{ kJ}}$

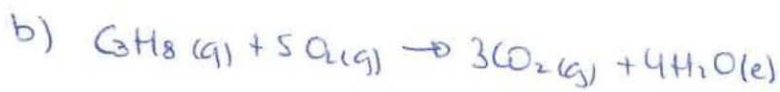
c) $46 \text{ g } Fe_2O_3 \cdot \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \cdot \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \cdot \frac{102 \text{ g } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = \boxed{10,2 \text{ g } Al_2O_3}$



$$\Delta H = n\Delta H_f^\circ(CO_2(g)) + (n+1)\Delta H_f^\circ(H_2O(l)) - \Delta H_f^\circ(C_nH_{2n+2}(g)) = -2220 \text{ kJ/mol} =$$

$$n(-393) \text{ kJ/mol} + (n+1)(-286) \text{ kJ/mol} - (-106) \text{ kJ/mol} = -2220 = -393n - 286n$$

$$-286 + 106 = -180 \Rightarrow 679n = 106 + 2220 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \boxed{C_3H_8}$$



$$n = \frac{1.50}{0,082 \cdot 298} = 2,046 \text{ moles } C_3H_8 \quad -2220 \text{ kJ} \cdot 2,046 = \boxed{-4542,12 \text{ kJ}}$$

$$c) 2,046 \text{ moles } C_3H_8 \cdot \frac{4 \text{ moles } H_2O}{1 \text{ mol } C_3H_8} \cdot \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = \boxed{147,31 \text{ g } H_2O}$$

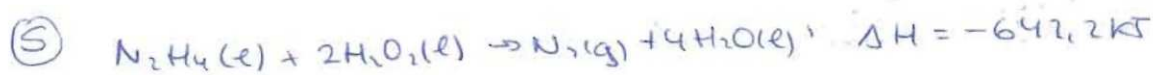
④ a) Verdadera. Si la reacción conduce a un orden molecular, ello indica

que se produce una disminución de la entropía y si además $\Delta H > 0$ por ser la reacción endotérmica, la reacción nunca será espontánea, pues se cumple que el valor del producto $-T(-\Delta S)$ es positivo y al sumarlo a otra cantidad positiva el resultado siempre será mayor que 0.

b) Falsa. Una reacción exotérmica es la que se produce con un desprendimiento de energía, y se obtiene restando a la energía de activación inversa mayor que la de la reacción directa.

c) Verdadera. Al ser la reacción exotérmica su variación de entalpía es negativa, y si la variación de entropía es positiva, la reacción es espontánea a cualquier T° , pues al ser el producto $-T\Delta S$ negativo, el resultado es siempre negativo y la reacción espontánea.

d) Falsa. $E_a \text{ inversa} - E_a \text{ directa} = \Delta E$ y operando $E_a \text{ inversa} - 50 \text{ kJ} = 150 \text{ kJ}$, donde se deduce que $E_a \text{ inversa} = 150 \text{ kJ} + 50 \text{ kJ} = 200 \text{ kJ}$



$$a) 4\Delta H_f^\circ H_2O - 2\Delta H_f^\circ H_2O_2 - \Delta H_f^\circ N_2H_4 = -642,2 \text{ kJ}$$

$$4(-241,8) - 2(-178,8) - x = -642,2 \text{ kJ}$$

$$x = 32,6 \quad \boxed{\Delta H_f^\circ N_2H_4 = 32,6 \text{ kJ/mol}}$$

$$b) n = \frac{320 \text{ g}}{320 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$$

no había que hacerlo

MARTA CASTRO SOTERO N°4 2°B BACAT

⑤ $\frac{650 \text{ mmHg}}{760 \text{ mmHg}} = 0,86 \text{ atm}$ $T = 600 + 273 = 873^\circ \text{K}$

$V = \frac{10 \text{ mol} \cdot 0,082 \cdot 873^\circ \text{K}}{0,86 \text{ atm}} \Rightarrow V = 832,39 \text{ L}$

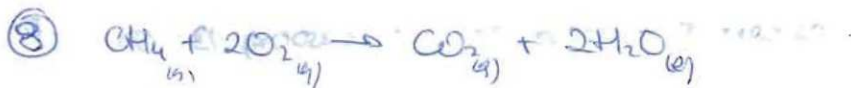


$\Delta H_r^\circ = \sum a \cdot \Delta H_f^\circ \text{ productos} - \sum b \cdot \Delta H_f^\circ \text{ reactivos} = \Delta H_f^\circ \text{ reactivos} = \Delta H_f^\circ(\text{Al}_2\text{O}_3) - \Delta H_f^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3) \Rightarrow \Delta H_r^\circ = -1676 \text{ kJ/mol} - (-824) \text{ kJ/mol} = -852 \text{ kJ/mol}$

$2 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \cdot \frac{-852 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = -10,65 \text{ kJ}$

b) $10^6 \text{ kJ} \cdot \frac{2 \text{ mol Al}}{852 \text{ kJ}} \cdot \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 63,38 \text{ g Al}$

⑦ No habia que hacerlo



a) $3300 \text{ kJ} = 1 \text{ kg}$
 $x = 1000 \text{ g}$ $x = 3300000 \text{ kJ}$

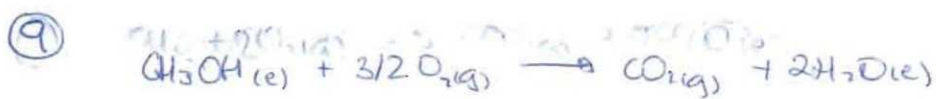
$\Delta H = 2(-285,8) + (-395,5) - (-74,8) = -890,3 \text{ kJ/mol}$

$3300000 \text{ kJ} \cdot \frac{1 \text{ mol CH}_4}{890 \text{ kJ}} \cdot \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \cdot \frac{1 \text{ kg CH}_4}{100 \text{ g}} = 59,31 \text{ kg CH}_4$

b) $3300000 \text{ kJ} \cdot \frac{2 \text{ mol O}_2}{890 \text{ kJ}} = 7415,73 \text{ moles}$

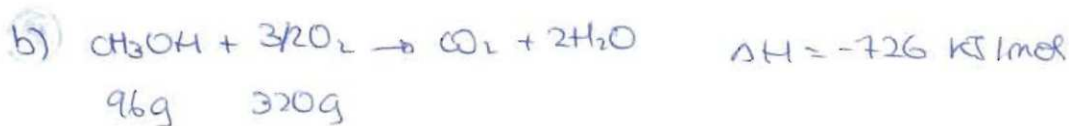
$PV = nRT; V = \frac{nRT}{P} = \frac{7415,73 \cdot 0,082 \cdot 298}{1} = 181210,78 \text{ L}$

$181210,78 \text{ L} \cdot \frac{100 \text{ L aire}}{20 \text{ L}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{100 \text{ L}} = 906,053 \text{ m}^3$



a) Enlaces rotos - Enlaces nuevos

$$\begin{array}{l}
 3\text{C-H} \quad 3(414) = 1242 \\
 4\text{C-O} \quad 352 \\
 1\text{O-H} \quad 528 \\
 \hline
 \left. \begin{array}{l} 1242 \\ 352 \\ 528 \end{array} \right\} 2122 \text{ kJ/mol} \\
 \\
 \text{O=O} \rightarrow 3/2 \text{O=O}; 3/2(498) = 747 \\
 \\
 \left. \begin{array}{l} \text{O-C-O} \rightarrow 2\text{C=O}; 2 \times 715 = 1430 \\ \text{H-O-H} \rightarrow 2\text{H-O}; 2 \cdot 528 = 1056 \end{array} \right\} 1430 + 1056 = 2486 \\
 \\
 \left. \begin{array}{l} 2122 + 747 = 2869 \\ 2869 - 2486 = \\ \hline 383 \text{ kJ/mol} \end{array} \right\}
 \end{array}$$

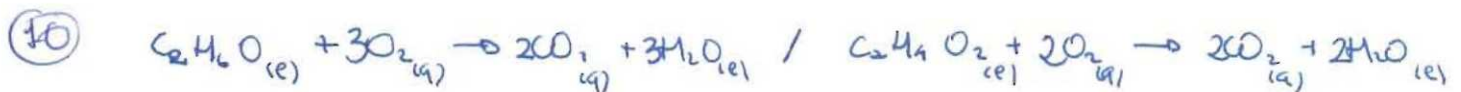


$$96\text{g} \cdot \frac{1\text{mol}}{32} = 3 \text{ mol} \quad 320\text{g} \cdot \frac{1\text{mol}}{32} = 10 \text{ mol}$$

$$3 \text{ mol CH}_3\text{OH} \cdot \frac{3/2 \text{ O}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 4,5 \text{ mol O}_2$$

Limita el etanol

$$3 \text{ moles CH}_3\text{OH} \cdot \frac{-726 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = -2178 \text{ kJ}$$



$$\frac{1\text{g}}{46} = 0,021 \text{ moles C}_2\text{H}_4\text{O} \quad \Delta H = -29,8 \text{ kJ} \quad \text{ácido acético C}_2\text{H}_4\text{O}_2$$

$$\frac{29,8 \text{ kJ}}{1\text{g}} \cdot \frac{46\text{g}}{1\text{mol}} = -1370,8 \text{ kJ/mol} \quad \frac{14,5 \text{ kJ}}{1\text{g}} \cdot \frac{58\text{g}}{1\text{mol}} = -841 \text{ kJ/mol}$$

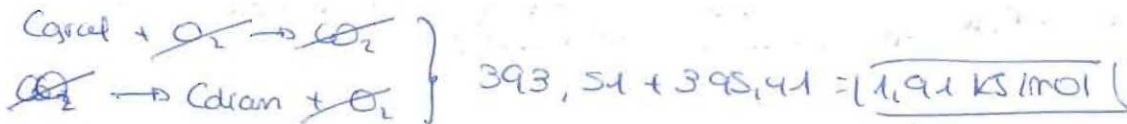
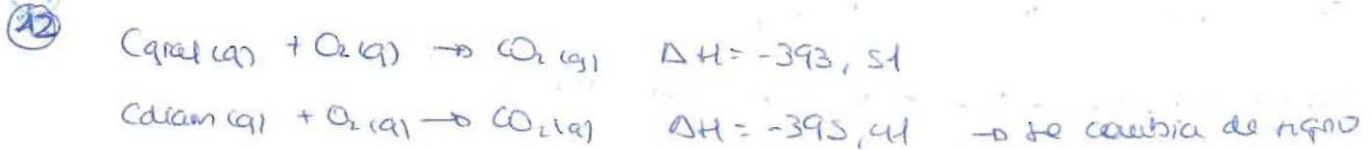


$$\left. \begin{array}{l}
 1^\circ \text{ se mantiene } -1370,8 \text{ kJ/mol} \\
 2^\circ \text{ se cambia el signo } +841 \text{ kJ/mol}
 \end{array} \right\} -1370,8 + 841 = -529,8 \text{ kJ/mol}$$

11) a) Si una reacción es espontánea ha de cumplirse que $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$, y si la reacción es endotérmica $\Delta H > 0$, ha de ser producto $T\Delta S$ positivo. lo que implica que la variación de entropía ha de ser positiva, es decir, se incrementa el desorden molecular.

no había que hacerlo

b) Si, si la reacción es espontánea ha de cumplirse que $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$, y como se deduce que la variación de entropía es negativa, para que $\Delta G < 0$ siendo $\Delta S < 0$ y, por tanto, $-T\Delta S > 0$, ha de cumplirse que la variación de entalpía sea negativa y de valor absoluto superior al del producto $T\Delta S$. Por eso, la reacción es exotérmica.

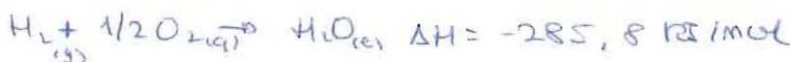
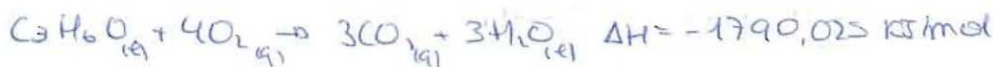


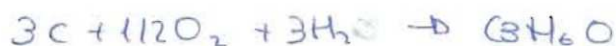
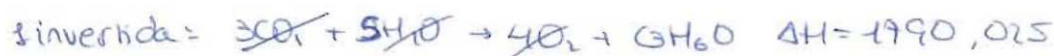
$\Delta H_f \text{ } CO_2 = -393,5 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_f \text{ } H_2O = -285,8 \text{ kJ/mol}$

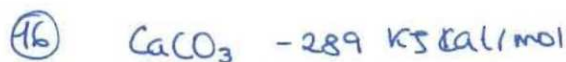
$\frac{1234 \text{ kJ}}{40g} \frac{58g}{1 \text{ mol}} = 1790,025 \rightarrow -1790,025 \text{ kJ/mol}$

$\Rightarrow 3C_{(s)} + 3H_{2(g)} + 1/2 O_{2(g)} \Rightarrow C_3H_6O_{(g)} \rightarrow$ reacción que hay que hacer





$$\Delta H = -1180,5 - 857,4 + 1790,025 = \boxed{-247,875 \text{ kJ/mol}}$$



$$\Delta H_r = -94 - 152 - [-289] = 43 \text{ kcal/mol}$$

$$1000000 \text{ g } CaCO_3 \cdot \frac{80 \text{ g } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \cdot \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} = 8000 \text{ mol } CaCO_3$$

$$8000 \text{ mol } CaCO_3 \cdot \frac{43 \text{ kcal/mol}}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 344000 \text{ kcal}$$

si fuera el rendimiento de la reacción

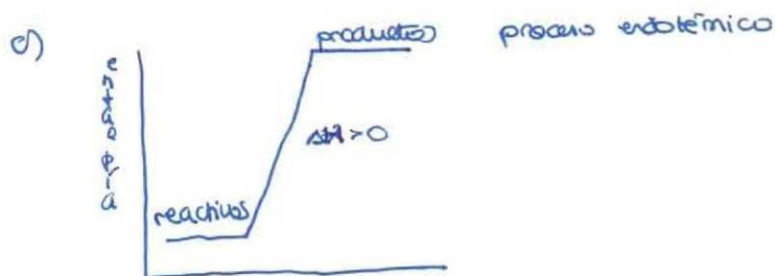
$$344000 \cdot \frac{65}{100} = 223600 \text{ kcal}$$

si fuera el rendimiento de la instalación:

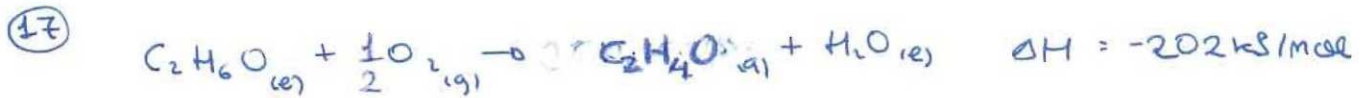
$$344000 \cdot \frac{100}{65} = \underline{529230,77 \text{ kcal}}$$



$$529230,77 \text{ kcal} \cdot \frac{1 \text{ mol } CH_4}{686 \text{ kcal}} \cdot \frac{16 \text{ g}}{1 \text{ mol } CH_4} = \boxed{12343,57 \text{ g } CH_4}$$



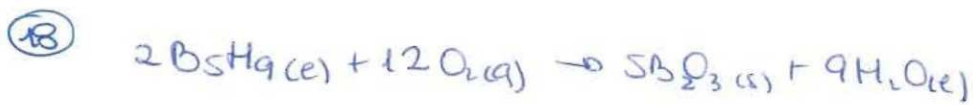
MARTA CASTRO SOTELO N°4 2°B Bach.



$$\Delta H_r = (-286) - 194 - [-278] = -202 \text{ kJ/mol}$$

$$23,5 \text{ g } C_2H_6O \cdot \frac{1 \text{ mol } C_2H_6O}{46 \text{ g}} \cdot \frac{202 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6O} = -103,196 \text{ kJ}$$

El calor liberado es $\boxed{-103,196 \text{ kJ}}$



$$\Delta H_r = 9(-286) + 5(-1236) - [73,2] = -8965,2$$

$$1 \text{ g } B_5H_9 \cdot \frac{1 \text{ mol } B_5H_9}{63 \text{ g } B_5H_9} \cdot \frac{8965,2 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } B_5H_9} = -71,15 \text{ kJ}$$

El calor liberado es $\boxed{-71,15 \text{ kJ}}$

