A41 *L'etanol, $CH_3CH_2OH(l)$, es considera com un possible substitut dels combustibles fòssils com ara l'octà, $C_8H_{18}(l)$, component majoritari de la gasolina. Tenint en compte que la combustió, tant de l'etanol com de l'octà, produeix $CO_2(g)$ i $H_2O(l)$, calcula:*

a) L'entalpia corresponent a la combustió d' $1\,mol$ d'etanol i la corresponent a la combustió d' $1\,mol$ d'octà.

b) La quantitat d'energia en forma de calor que es desprèn en cremar 1 gram d'etanol i compara-la amb la que es desprèn de la combustió d'1 gram d'octà.

c) La quantitat d'energia en forma de calor que es desprèn en cada una de les reaccions de combustió (d'etanol i d'octà) per cada mol de $CO_2(g)$ que es produeix.

Dades: ; $\Delta H_f^0[C_8H_{18}(l)] = -250{,}1\,kJ\cdot mol^{-1}$; $\Delta H_f^0[CO_2(g)] = -393{,}5\,kj\cdot mol^{-1}$; $\Delta H_f^0[H_2O(l)] = -285{,}8\,kJ\cdot mol^{-1}$
$\Delta H_f^0[CH_3CH_2OH(l)] = -227{,}7\,kJ\cdot mol^{-1}$

S: a) $-1416{,}7\,kJ/mol$ *i* $-5470{,}1\,kJ/mol$ *b)* $-30{,}8\,kJ/g$ *i* $-48{,}0\,kJ/g$ *c)* $-708{,}4\,kJ/mol$ *i* $-683{,}8\,kJ/mol$

(a) $CH_3CH_2OH(l) + 2O_2(g) \rightarrow 2\,CO_2(g) + 3\,H_2O(l)$

$$\Delta H^0 = 2\cdot\Delta H_f^0[CO_2(g)] + 3\cdot\Delta H_f^0[H_2O(l)] - \Delta H_f^0[CH_3CH_2OH(l)]$$

$$\Delta H^0 = 2\times(-393{,}5) + 3\times(-285{,}8) - (-227{,}7) = -1416{,}7\,kJ/mol$$

(c)

$$\Delta H^0 = \frac{-1416{,}7}{2}\,kJ/mol\,CO_2$$

$$\Delta H^0 = -708.4\,kJ/mol\,CO_2$$

(b) $M_{CH_3CH_2OH} = 46\,g/mol$ $\quad n_{CH_3CH_2OH} = \frac{m}{M} = \frac{1}{46}\,mol$ $\quad Q_p = n\cdot\Delta H^0 = \frac{1}{46}\cdot(-1416{,}7) = 30{,}8\,kJ$

(a) $C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2}O_2(g) \rightarrow 8\,CO_2(g) + 9\,H_2O(l)$

$$\Delta H^0 = 8\cdot\Delta H_f^0[CO_2(g)] + 9\cdot\Delta H_f^0[H_2O(l)] - \Delta H_f^0[C_8H_{18}(l)]$$

$$\Delta H^0 = 8\times(-393{,}5) + 9\times(-285{,}8) - (-250{,}1) = -5470{,}1\,kJ/mol$$

(c)

$$\Delta H^0 = \frac{-5470{,}1}{8}\,kJ/mol CO_2$$

$$\Delta H^0 = -683{,}8\,kJ/mol CO_2$$

(b) $M_{C_8H_{18}} = 114\,g/mol$ $\quad n_{C_8H_{18}} = \frac{m}{M} = \frac{1}{114}\,mol$ $\quad Q_p = n\cdot\Delta H^0 = \frac{1}{114}\cdot(-5470) = -48{,}0\,kJ$