Problema412: Calcula el calor normal de formación del gas metano, sabiendo los calores de combustión correspondientes a las reacciones:

$C_{(grafito)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H = -393{,}5 kJ/mol$

$H_{2(g)} + ½ O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -285{,}9 kJ/mol$

$CH_{4(g)} + 2 O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -890{,}3 kJ/mol$

Cuando nos piden el calor de una reacción y nos dan el calor de otras reacciones podemos resolverlo por la Ley de Hess. Le damos un nombre a cada ecuación y las modificamos para que sumadas den la ecuación problema, lo que hacemos con las ecuaciones lo hacemos con los calores y sumamos. Para saber como hay que modificar cada reacción nos fijamos en los compuestos que sólo aparecen en esa ecuación y en la ecuación problema.

	$C_{(grafito)} + 2 H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$	ΔH^o_R
A	$C_{(grafito)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$\Delta H^o_{(A)} = -393{,}5 kJ$
B	$H_{2(g)} + ½ O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$	$\Delta H^o_{(B)} = -285{,}9 kJ$
C	$CH_{4(g)} + 2 O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$	$\Delta H^o_{(C)} = -890{,}3 kJ$

A	$C_{(grafito)} + \cancel{O_{2(g)}} \rightarrow \cancel{CO_{2(g)}}$	$\Delta H^o_{(A)} = -393{,}5 kJ$
2 B	$2 H_{2(g)} + \cancel{O_{2(g)}} \rightarrow 2 \cancel{H_2O_{(l)}}$	$2 \Delta H^o_{(B)} = -571{,}8 kJ$
− C	$\cancel{CO_{2(g)}} + 2 \cancel{H_2O_{(l)}} \rightarrow CH_{4(g)} + \cancel{2 O_{2(g)}}$	$- \Delta H^o_{(C)} = +890{,}3 kJ$
	$C_{(grafito)} + 2 H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$	$\Delta H^o_R = \Delta H^o_{(A)} + 2 \Delta H^o_{(B)} - \Delta H^o_{(C)} = \underline{-75 kJ}$