Problema 0524: ¿Cuántos litros de propano gas en condiciones normales se tienen que combustionar para obtener 250L de CO_2 también en condiciones normales de presión y temperatura?

Escribimos la ecuación química ajustada, debajo los moles de las sustancias y debajo el dato y la incógnita del problema:

$$CH_3CH_2CH_{3(g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O_{(g)}$$

1 mol	5 mol	3 mol	4 mol
x (L)		250L	

Para saber cómo están relacionadas las sustancias que aparecen en los datos traducimos los moles a las unidades del dato y la incógnita:

$$V=\frac{n\cdot R\cdot T}{P}=\frac{1\,mol\cdot 0{,}082\,\frac{atm\cdot L}{mol\cdot K}\cdot 273\,K}{1\,atm}=22{,}4\,L$$

Recuerda, condiciones normales es (T=0ºC, P=1atm)

$$CH_3CH_2CH_{3(g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O_{(g)}$$

1 mol	5 mol	3 mol	4 mol
22,4L		3·22,4L	
x (L)		250L	

Las cantidades de las sustancias que participan en una ecuación química son magnitudes directamente proporcionales. Si tenemos más reactivo obtendremos más producto. Resolvemos con una proporción o utilizando factores de conversión:

Método a) Proporción:

$$\frac{x(L)C_3H_8}{250\,L\,CO_2}=\frac{22{,}4\,L\,C_3H_8}{3\cdot 22{,}4\,L\,CO_2} \qquad x(L)C_3H_8=\frac{22{,}4\,L\,C_3H_8\cdot 250\,L\,CO_2}{3\cdot 22{,}4\,L\,CO_2}=\underline{83{,}3\,L\,C_3H_8}$$

Método b) Factores de conversión:

Partimos del dato y llegamos a la incognita a través de la relación entre los moles

$$250\,L\,CO_2\cdot\frac{1\,mol\,CO_2}{22{,}4\,L\,CO_2}\cdot\frac{1\,mol\,C_3H_8}{3\,mol\,CO_2}\cdot\frac{22{,}4\,L\,C_3H_8}{1\,mol\,C_3H_8}=\underline{83{,}3\,L\,C_3H_8}$$