Problema 644: ¿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:

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

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:

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

Método b) Factores de conversión:

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

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