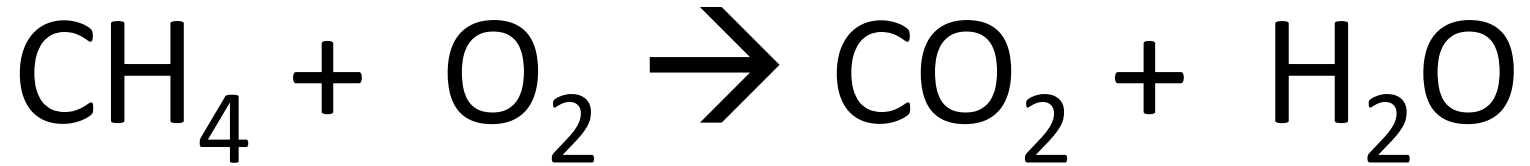
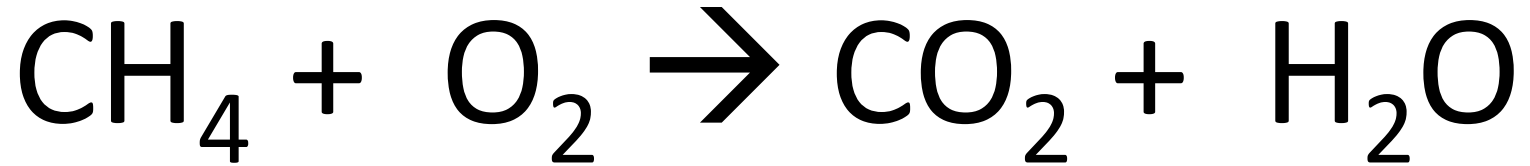


Kloppend maken van reactievergelijkingen

Verbrandingsreactie van methaan:



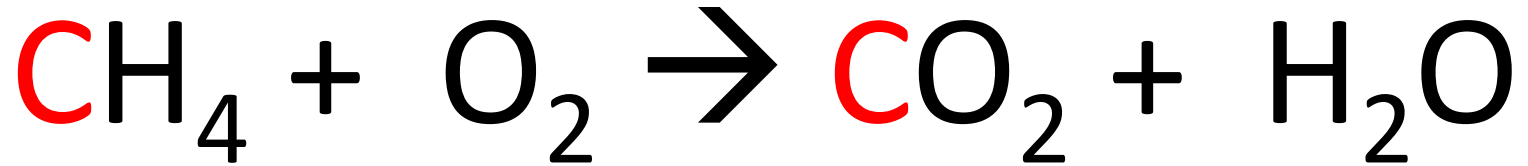
Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 1:

Zoek het element (Dus de hoofdletter eventueel gevolgd door een kleine letter) die links en rechts maar in 1 molecuul voorkomt. (wanneer dit voor meerdere stoffen geldt, dan moet je deze stap meerdere keren uitvoeren)

Verbrandingsreactie van methaan:

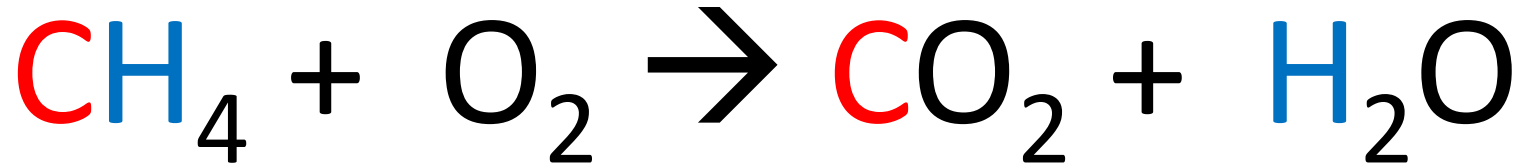


Stap 1:

Het element **C** komt links en rechts in 1 molecuul voor.

Voor het element **C** is de reactie al kloppend

Verbrandingsreactie van methaan:



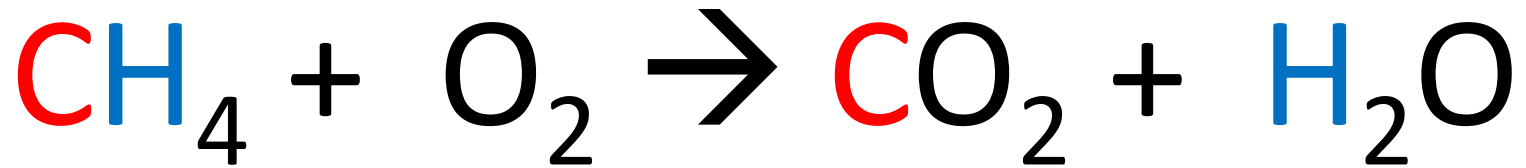
Stap 1: (nogmaals voor een tweede element)

Het element **H** komt links en rechts in 1 molecuul voor.

Links komt het element **H** in het molecuul CH_4 voor. De 4 staat in het klein na de **H** dus er zijn 4 atomen **H** in het molecuul CH_4 . Voor het CH_4 staat geen getal dus er is maar 1 molecuul. Het totaal voor het element **H** is hiermee 4

Rechts komt het element **H** in het molecuul H_2O voor. De 2 staat in het klein na de **H** dus er zijn 2 atomen **H** in het molecuul H_2O . Voor het H_2O staat geen getal dus er is maar 1 molecuul. Het totaal voor het element **H** is hiermee 2.

Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 1: (nogmaals voor een tweede element)

Oplossing kloppend maken:

Links 4 H atomen, dus rechts moeten er ook 4 zijn.

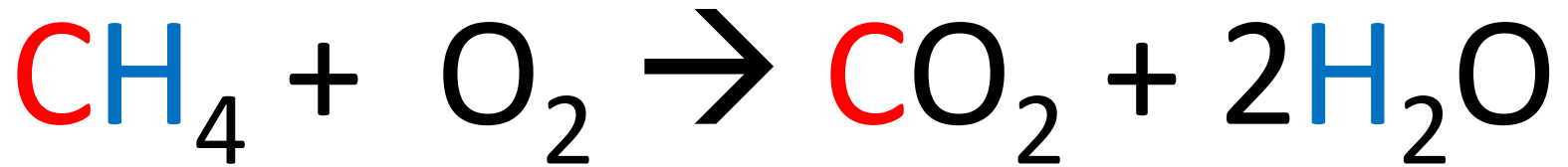
Uitwerking:

Rechts moeten er 2x zoveel H atomen zijn.

De kleine letters in het molecuul mogen NOOIT aangepast worden (je maakt anders een nieuw soort stof!)

De enige oplossing is dus om een 2 voor H₂O te zetten. Hiermee komen er rechts ook 4 atomen H

Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 1: (nogmaals voor een tweede element)

Oplossing kloppend maken:

Links 4 H atomen, dus rechts moeten er ook 4 zijn.

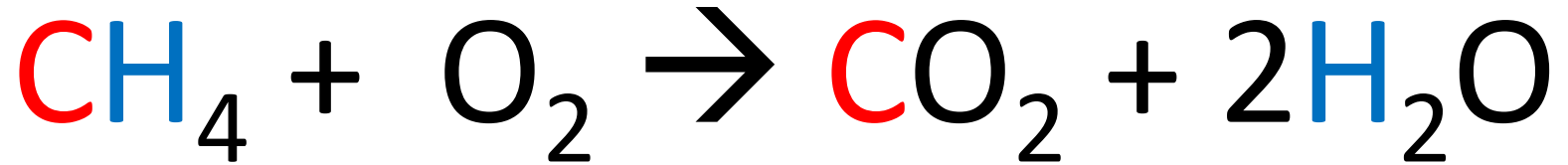
Uitwerking:

Rechts moeten er 2x zoveel H atomen zijn.

De kleine letters in het molecuul mogen NOOIT aangepast worden (je maakt anders een nieuw soort stof!)

De enige oplossing is dus om een 2 voor H₂O te zetten. Hiermee komen er rechts ook 4 atomen H

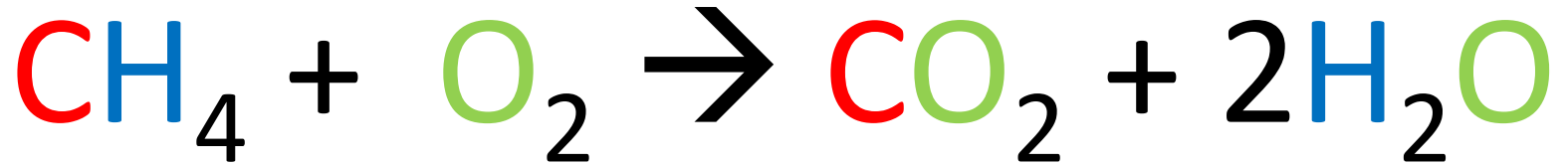
Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 2:

Zoek nu de elementen die links en rechts meerdere keren voorkomen. Als dit voor meerdere elementen geldt moet je deze stap herhalen.

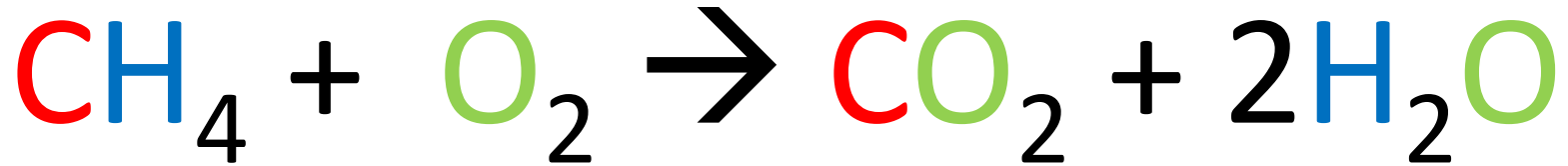
Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 2:

Het element O komt in 1 molecuul voor, rechts in 2 moleculen

Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 2:

Links staat er een kleine 2 na de O. Er zijn dus 2 atomen van de stof O aan de linkerkant van de reactie.

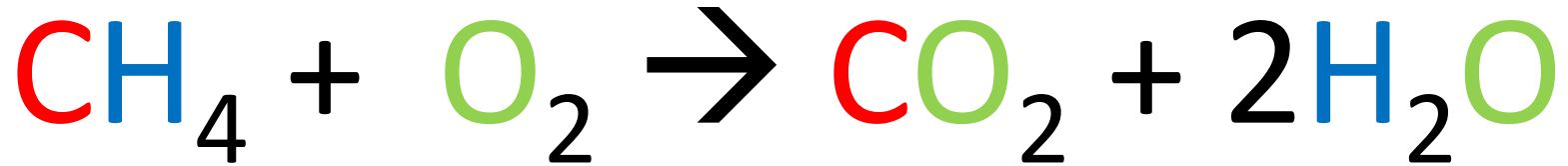
Rechts komt het element O voor in CO₂ en H₂O.

Voor CO₂: Er staat een kleine 2 na de O. Voor CO₂ staat geen getal, dus er zijn 2 atomen O.

Voor H₂O: Er staat geen getal na de O. Voor H₂O staat het getal 2, dus er zijn 2x 1 atoom O. Er zijn hiermee 2 atomen O

Aan de rechterkant van de reactie zijn er in totaal 4 atomen O

Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 2:

Oplossing kloppend maken:

Links zijn er 2 atomen O, rechts 4 dus links moeten er ook 4 zijn.

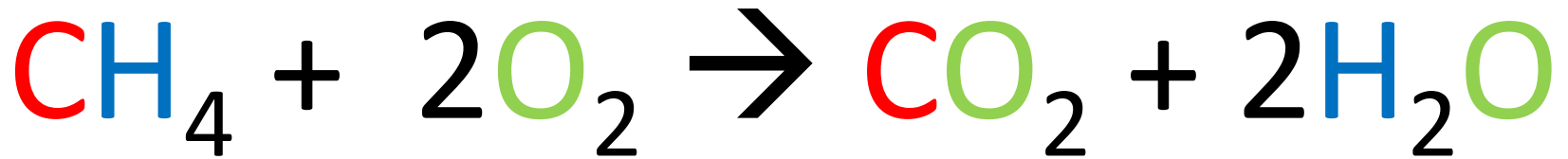
Uitwerking:

Links moeten er 2 keer zoveel O atomen zijn.

De kleine letters in het molecuul mogen NOOIT aangepast worden (je maakt anders een nieuw soort stof!)

De enige oplossing is dus om een 2 voor O₂ te zetten. Hiermee komen er links ook 4 atomen O

Verbrandingsreactie van methaan:



Stap 2:

Oplossing kloppend maken:

Links zijn er 2 atomen O, rechts 4 dus links moeten er ook 4 zijn.

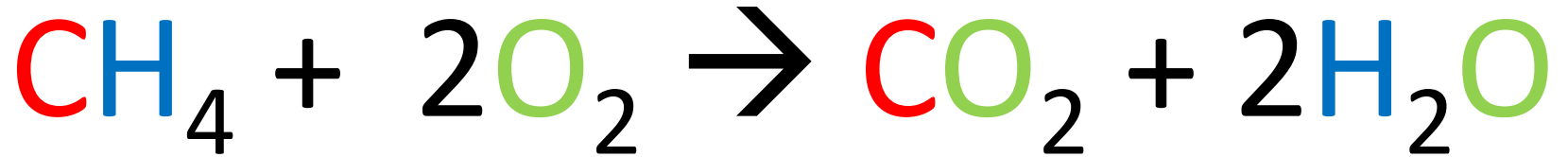
Uitwerking:

Links moeten er 2 keer zoveel O atomen zijn.

De kleine letters in het molecuul mogen NOOIT aangepast worden (je maakt anders een nieuw soort stof!)

De enige oplossing is dus om een 2 voor O₂ te zetten. Hiermee komen er links ook 4 atomen O

Verbrandingsreactie van methaan:



De reactie is nu kloppend!

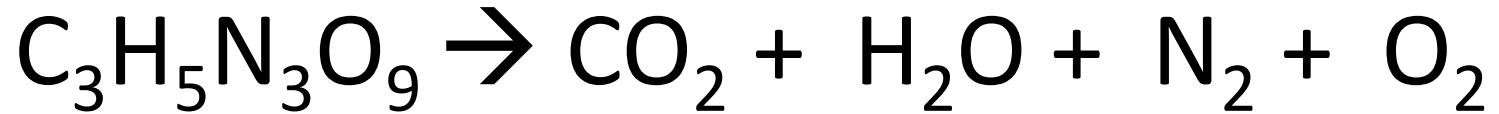
Hierna volgt nog een moeilijker reactie.

Explosie van nitroglycerine

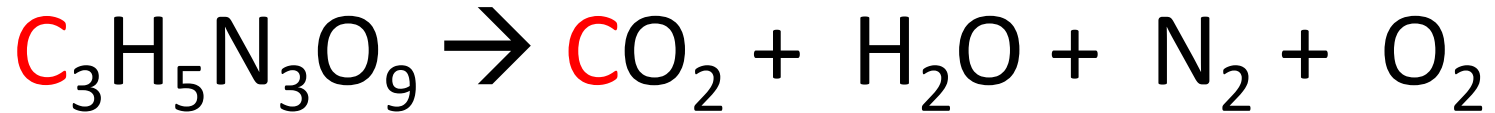
Gegeven: nitroglycerine ($C_3H_5N_3O$) ontleed bij de explosie krachtig in koolstofdioxide, water, stikstof en zuurstof

(Het kloppend maken van deze reactie is voor veel leerlingen moeilijk!)

Explosie van nitroglycerine



Explosie van nitroglycerine



Stap 1:

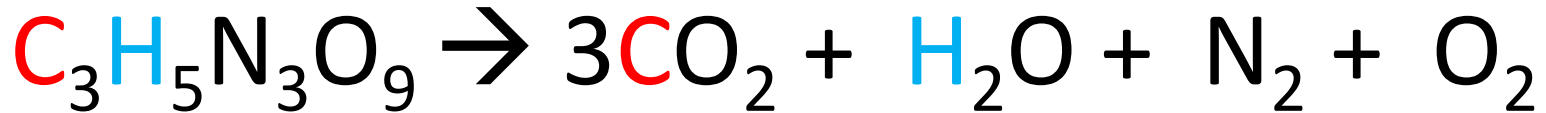
Links komt het element C in 1 molecuul voor, rechts ook.

Links zijn er 3 atomen C, rechts 1.

Oplossing:

Vermenigvuldig het aantal C atomen rechts met 3.

Explosie van nitroglycerine



Stap 1: nogmaals

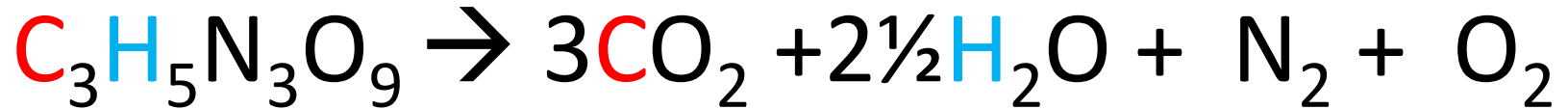
Links komt het element H in 1 molecuul voor, rechts ook.

Links zijn er 5 atomen H, rechts 2.

Oplossing:

Vermenigvuldig het aantal H atomen rechts met $2\frac{1}{2}$.

Explosie van nitroglycerine



Stap 1: nogmaals

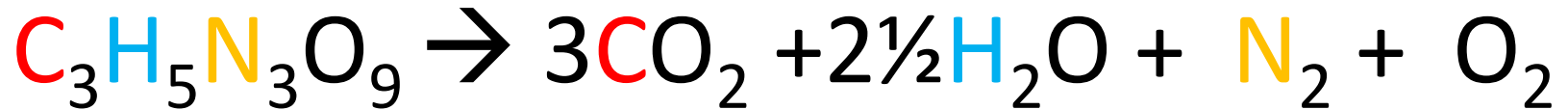
Links komt het element H in 1 molecuul voor, rechts ook.

Links zijn er 5 atomen H, rechts 2.

Oplossing:

Vermenigvuldig het aantal H atomen rechts met $2\frac{1}{2}$.

Explosie van nitroglycerine



Stap 1: voor de derde en laatste keer

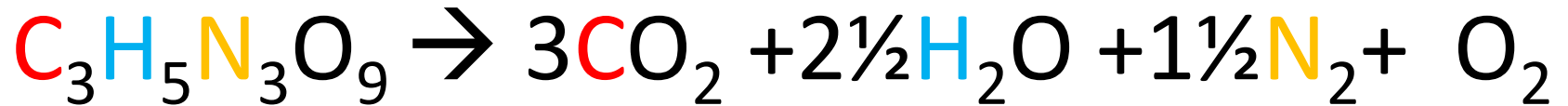
Links komt het element N in 1 molecuul voor, rechts ook.

Links zijn er 3 atomen N, rechts 2.

Oplossing:

Vermenigvuldig het aantal N atomen rechts met $1\frac{1}{2}$.

Explosie van nitroglycerine



Stap 1: voor de derde en laatste keer

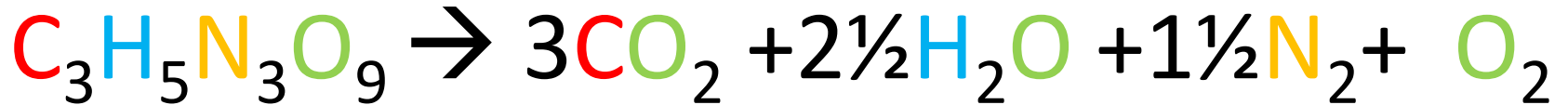
Links komt het element N in 1 molecuul voor, rechts ook.

Links zijn er 3 atomen N, rechts 2.

Oplossing:

Vermenigvuldig het aantal N atomen rechts met $1\frac{1}{2}$.

Explosie van nitroglycerine



Stap 2:

Links komt het element O in 1 molecuul voor, rechts in 3 moleculen

Links zijn er 9 atomen O. Het aantal rechts wordt als volgt berekent:

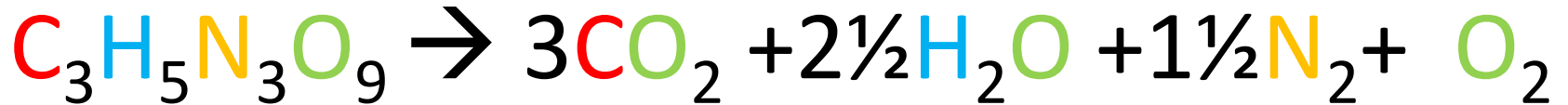
Voor CO₂: In het molecuul zijn er 2 atomen O, maar er zijn 3 moleculen dus er zijn 6 O atomen

Voor H₂O: in het molecuul is er 1 atoom O, maar er zijn 2½ moleculen dus er zijn 2 ½ O atomen

Voor O₂: in het molecuul zijn er 2 O atomen, er is 1 molecuul dus er is 2 O atoom

Totaal: 10 ½ O atomen

Explosie van nitroglycerine



Stap 2: vervolg:

Links 9 O atomen, Rechts 10 ½ O atomen

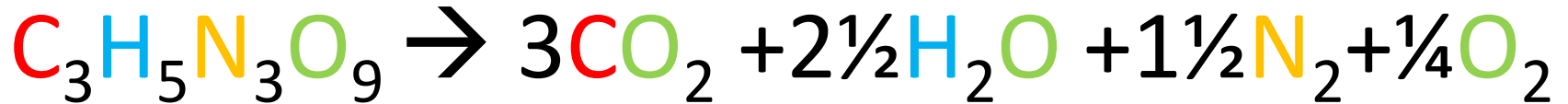
Oplossing:

Rechts 1½ O atoom minder.

Methode:

Dit kan bijvoorbeeld door de O₂ met een getal te vermenigvuldigen dat er een ½ atoom overblijft. Door 2 met ¼ te vermenigvuldigen is dit het geval.

Explosie van nitroglycerine



Stap 2: vervolg:

Links 9 O atomen, Rechts $10\frac{1}{2}$ O atomen

Oplossing:

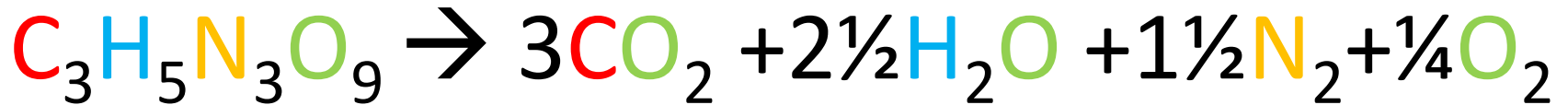
Rechts $\frac{1}{2}$ O atoom minder.

Methode:

Dit kan bijvoorbeeld door de O_2 met een getal te vermenigvuldigen dat er $\frac{1}{2}$ atoom overblijft. (om van $10\frac{1}{2}$ naar 9 te gaan moeten er $1\frac{1}{2}$ atomen minder zijn)

Door 2 met $\frac{1}{4}$ te vermenigvuldigen is dit het geval.

Explosie van nitroglycerine

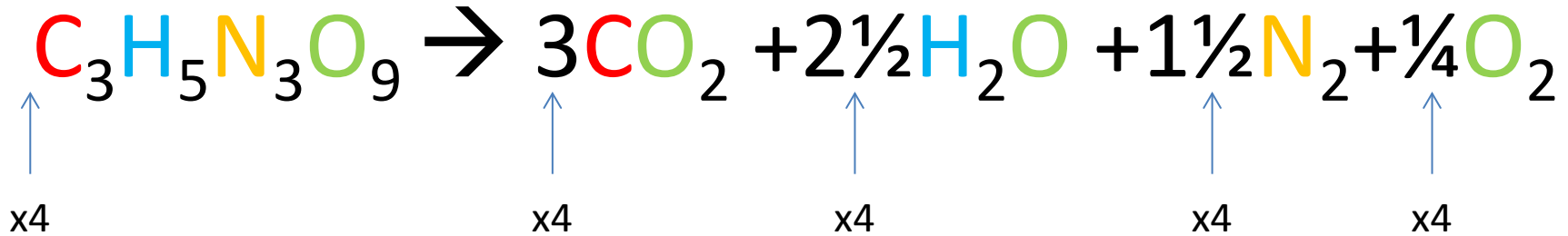


Stap 3:

In een reactievergelijking mogen geen breuken voorkomen.

Om zowel van $\frac{1}{2}$ als van $\frac{3}{4}$ een heel getal te maken en beiden met hetzelfde getal te vermenigvuldigen moet je alles met 4 vermenigvuldigen.

Explosie van nitroglycerine



Stap 3:

In een reactievergelijking mogen geen breuken voorkomen.

Om zowel van $\frac{1}{2}$ als van $\frac{1}{4}$ een heel getal te maken en beiden met hetzelfde getal te vermenigvuldigen moet je alles met 4 vermenigvuldigen.

Explosie van nitroglycerine



Stap 4:

Controleer nog even alle atomen:

	Links	Rechts
C	$4 \cdot 3 = 12$	12
H	$4 \cdot 5 = 20$	$10 \cdot 2 = 20$
N	$4 \cdot 3 = 12$	$6 \cdot 2 = 12$
O	$4 \cdot 9 = 36$	$12 \cdot 2 + 10 + 2 = 36$

De reactievergelijking klopt dus!

Meer uitleg nodig?

- Kijk ook eens op:

<http://youtu.be/3hSObcW-mGY>

Of google eens op solving equations of kloppend maken van reactievergelijkingen.

Natuurlijk kan je het ook aan jouw docent vragen!