

# Scheda di lavoro



## PROBLEMI, RAGIONAMENTI, DEDUZIONI

### Bruciare metano

Combinando molecole di metano ( $\text{CH}_4$ ) con molecole di ossigeno ( $\text{O}_2$ ), si ottengono, per combustione, molecole di diossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) e acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) secondo la reazione  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Che relazione c'è tra le molecole di metano, ossigeno, diossido di carbonio e acqua coinvolte?

**FRANCESCO:** «Basta leggere lo schema: una molecola di metano e una di ossigeno danno una di diossido di carbonio e una di acqua».

**MARIA:** «Non direi. Nella reazione ci sono tre elementi, C, H e O, cioè carbonio, idrogeno e ossigeno. Il numero di atomi di ognuno, in una molecola, è in basso a destra. La reazione va bilanciata: gli atomi che ci sono prima e dopo la combustione devono essere gli stessi».

► Trova, utilizzando un sistema, quale coefficiente numerico assegnare a ciascuna molecola.

### 1. Atomi prima, atomi dopo

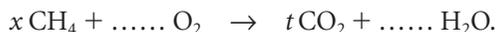
Come suggerisce Maria, il numero di atomi di ogni elemento è indicato in basso a destra. Prima della combustione, si ha un atomo di carbonio (C), quattro di idrogeno ( $\text{H}_4$ ), due di ossigeno ( $\text{O}_2$ ). Quanti sono gli atomi di carbonio, idrogeno e ossigeno dopo la combustione?

.....  
 .....

### 2. Un sistema lineare

Nella formula fornita il numero di atomi dei vari elementi non è lo stesso prima e dopo la combustione. La formula va quindi bilanciata, considerando un numero di molecole diverso da 1.

Chiama con  $x$ ,  $y$ ,  $t$  e  $z$ , rispettivamente, il numero delle molecole di metano, ossigeno, diossido di carbonio e acqua. Completa ora la seguente formula che esprime la reazione chimica di molecole di metano con molecole di ossigeno:



Come puoi osservare, il numero di atomi di carbonio è  $x$  prima della combustione e  $t$  dopo la combustione. Per quanto ha detto Maria, deve quindi essere  $x = t$ .

Scrivi il sistema di tre equazioni che legano fra loro le quattro variabili  $x$ ,  $y$ ,  $t$  e  $z$ , dove puoi pensare  $x$ ,  $y$ , e  $z$  le tre incognite che variano in funzione del parametro  $t$ .

{ .....  
 .....  
 .....

### 3. La risoluzione

Risolvi il sistema precedente esprimendo tutte le incognite in funzione di  $t$ .

$$\begin{cases} x = \dots\dots\dots \\ y = \dots\dots\dots \\ z = \dots\dots\dots \end{cases}$$

Ora scrivi la formula bilanciata, ricordando che  $x, y, t$  e  $z$  devono essere numeri naturali più piccoli possibili, ma non nulli. ....

### 4. Un nuovo problema

Combinando atomi di rame (Cu) con molecole di acido solforico ( $H_2SO_4$ ), si ottengono molecole di solfato di rame ( $CuSO_4$ ), di acqua ( $H_2O$ ) e di diossido di zolfo ( $SO_2$ ). Scriviamo:



Quale deve essere il più piccolo numero di molecole delle varie sostanze coinvolte?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....