



Cloreto de sódio



Ouro



Sacarose

O que esses materiais tem em comum ?

São substâncias químicas

Mas como se representa uma substância química ?

Fórmula química

Mas como podemos determina-la?



Fórmula química

Linguagem universal usada para representar uma **substância**

Indicam os elementos químicos que formam uma **substância química** e a **proporção** entre eles



Mas será que todas as fórmulas dão as mesmas informações ?

Fórmulas químicas

Fórmula centesimal

Fórmula mínima

Fórmula molecular

**Determinação da
sua composição**

Análise qualitativa

C, H e O

**Determinação da quantidades
das massas de cada elemento**

Análise quantitativa

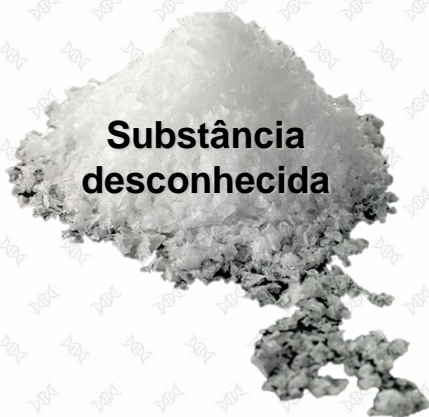
42,11 g de C, 6,43 g de H e 51,26 g de O

Fórmula porcentual

**Determinação da
sua composição**

C 42,11% H 6,43% O 51,26%

**Substância
desconhecida**



100 g substância

**A fórmula
porcentual
(centesimal)**



Proust

24 g de carbono + 6 g de hidrogênio = 30 g de substância

30 g da substância → 100 %

24 g de carbono → X %

X = 80,0 % de carbono

30 g da substância → 100 %

6 g de hidrogênio → X %

X = 20,0 % de hidrogênio

C_{80,0%} H_{20%}

Fórmula centesimal

Indica

Elementos formadores da substância e suas **porcentagens em massa.**

Água

H= 11% e O = 89 %

Glicose

C= 40% , H= 6,67% O =53,3%

**Carbonato
De
Cálcio**

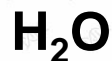
Ca= 40% , C= 12,0 % O = 48 %

Indica

Fórmula molecular

Quais são os átomos e o número de cada um deles **numa molécula**.

Água



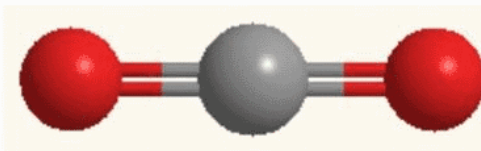
Glicose



Gás carbônico



Moléculas - unidades estruturais constituídas por mais de um átomo, unidos por ligação covalente.



Indica
Fórmula mínima

A menor proporção inteira entre os átomos dos diferentes elementos na substância.

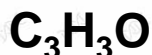
	Fórmula molecular		Fórmula mínima	
Peróxido de hidrogênio	H_2O_2	$\div 2$	HO	
Glicose	$C_6H_{12}O_6$	$\div 6$	CH_2O	Mesma fórmula mínima
Ácido acético	$C_2H_4O_2$	$\div 2$	CH_2O	
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	$\div 1$	H_2SO_4	
Cloreto de sódio	Não tem		$NaCl$	

Determinado as fórmulas

A fórmula mínima a partir da centesimal

A hidroquinona é uma substância empregada na revelação de filmes fotográficos. Sua composição porcentual, em massa, é de 65,4 % de carbono, 5,5 % de hidrogênio e 29,1% de oxigênio. Qual é a fórmula mínima da hidroquinona?

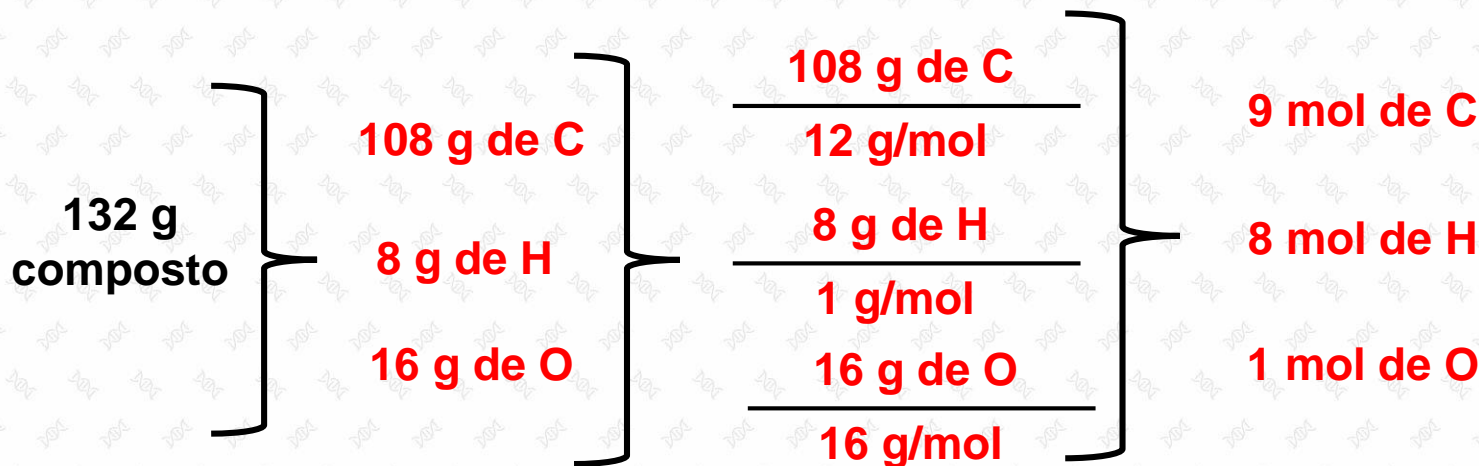
100 g composto	65,4 g de C	$\frac{65,4 \text{ g de C}}{12 \text{ g/mol}}$	5,45 mol de C	$\frac{5,45}{1,81} = 3$		
	5,5 g de H	$\frac{5,5 \text{ g de H}}{1 \text{ g/mol}}$			5,5 mol de H	$\frac{5,5}{1,81} = 3$
	29,1 g de O	$\frac{29,1 \text{ g de O}}{16 \text{ g/mol}}$				



Determinado as fórmulas

A fórmula molecular a partir da centesimal

O aroma natural de canela se deve a uma substância de massa molar 132 g/mol e que apresenta 81,8 % de carbono, 6,1% de hidrogênio e 12,1 % de oxigênio. Qual a fórmula molecular dessa substância?



Determinado as fórmulas

A fórmula centesimal a partir da molecular

O aroma característico do vinagre e seu sabor azedo devem-se ao ácido acético, cuja fórmula molecular é $C_2H_4O_2$. Determine a fórmula porcentual dessa substância. Massa molar do $C_2H_4O_2 = 60 \text{ g/mol}$

60 g da substância \longrightarrow 100 %
 24 g de carbono \longrightarrow X %

X = 40,0 % de carbono

60 g da substância \longrightarrow 100 %
 32 g de carbono \longrightarrow X %

X = 53,33 % de oxigênio

60 g da substância \longrightarrow 100 %
 4 g de hidrogênio \longrightarrow X %

X = 6,66 % de hidrogênio

C 40% H 6,66% O 53,33%

1) O aquecimento do ferro metálico em presença de carvão pode levar à produção de uma liga especial denominada cementita, cujo teor de carbono é 6,7%, em massa. Essa liga apresenta propriedades mecânicas diferentes das apresentadas pelo ferro na forma isolada, o que permite que seja utilizada em uma variedade de aplicações.

Considerando que a cementita é constituída apenas de ferro e carbono, a fórmula mínima que representa essa liga é

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: C = 12; Fe = 56.

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| a). FeC . | b). Fe_2C . | c). Fe_3C . |
| d). Fe_3C_2 . | e). Fe_4C_3 . | |

2) (Ufes) A Terra roxa é a denominação dada a um tipo de solo do Sul do país, caracterizado pelos altos teores de óxido de ferro. A hematita (Fe_2O_3) é o principal óxido de ferro presente nesse tipo de solo e responsável pela sua cor vermelha. A quantidade de ferro, em gramas, presente em 300 gramas de solo contendo 25% (em peso) de hematita é de

- a) 25,00
- b) 52,45
- c) 56,12
- d) 75,00
- e) 94,84

3) (Ufpe) O principal componente inorgânico dos ossos no corpo humano é a hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, que constitui 70% da massa óssea. O corpo humano possui em sua composição 1,5% em massa de cálcio, concentrado justamente no esqueleto. Qual será, aproximadamente, a massa óssea de uma pessoa com 70 kg?

Considere que a massa atômica da hidroxiapatita é 1 000 u.

- a) 1 000 g
- b) 1,05 kg
- c) 2 500 g
- d) 3,75 kg
- e) 25 kg