



Cloreto de sódio



Ouro



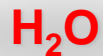
Sacarose

O que esses materiais tem em comum ?



São substâncias químicas

Mas como se representa uma substância química ?



Fórmulas

Linguagem universal usada para representar uma **substância**

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

Fórmulas químicas

Fórmula centesimal

Fórmula mínima

Fórmula molecular



Qual foi a primeira forma de representação de uma substância ?

Fórmula centesimal

A fórmula centesimal



Proust

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

30 g da substância \longrightarrow 100 %

24 g de carbono \longrightarrow X %

X = 80,0 % de carbono

30 g da substância \longrightarrow 100 %

6 g de hidrogênio \longrightarrow X %

X = 20,0 % de hidrogênio

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

Fórmula centesimal

Indica } Os elementos formadores da substância e suas **porcentagens em massa.**

Substância	Fórmula centesimal
I. Água	H= 11% e O = 89 %
II. Metano	C= 75 % e H = 25%
III. glicose	C= 40% , H= 6,67% O =53,3%
IV. Carbonato de cálcio	Ca= 40% , C= 12,0 % O = 48 %

Fórmula molecular

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

Substância molecular	Fórmula molecular
Água	H_2O
Glicose	$C_6H_{12}O_6$
Gás carbônico	CO_2
Água oxigenada	H_2O_2

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

Fórmula mínima ou empírica

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

Substância	Fórmula molecular	Fórmula mínima
I. Água oxigenada	H_2O_2	HO
II. Glicose	$C_6H_{12}O_6$	CH_2O
III. Ácido sulfúrico	H_2SO_4	H_2SO_4
IV. Cloreto de sódio	-	NaCl
V. Ácido acético	$C_2H_4O_2$	CH_2O

Este tipo de fórmula não é suficiente para identificar uma substância.

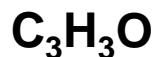
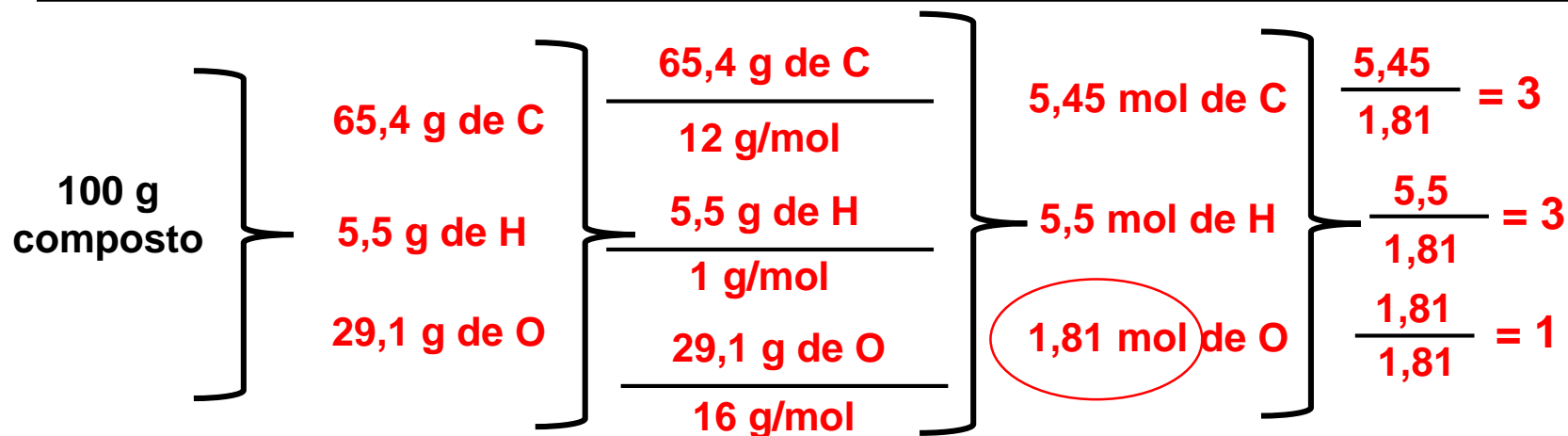
Toda substância apresenta fórmula mínima.

Determinado as fórmulas

A fórmula mínima a partir da centesimal

Exemplo:

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.

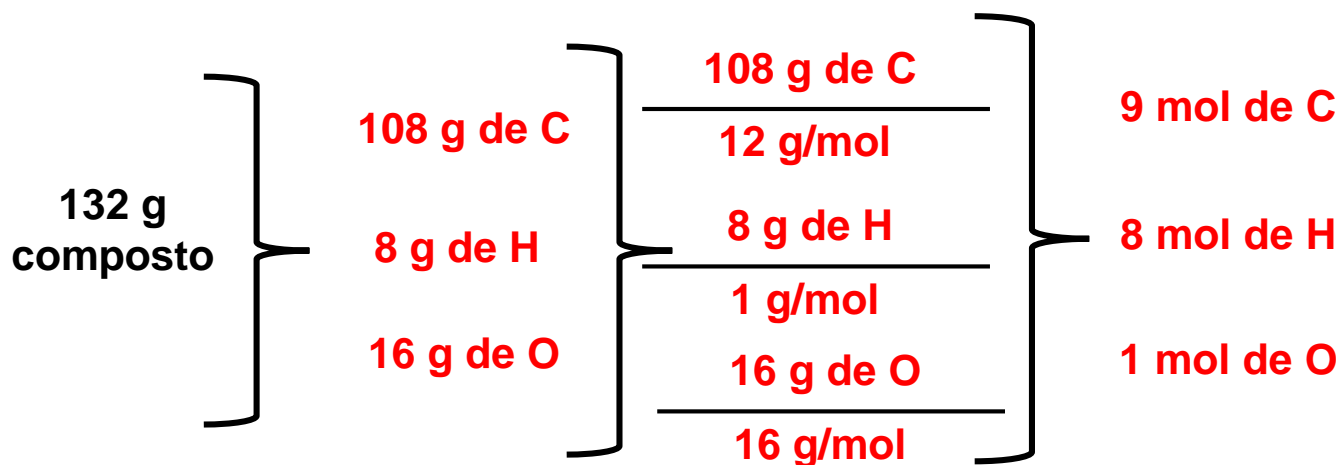


**Fórmulas
Química**

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 substância \rightarrow 100% amostra
24 g substância (C) \rightarrow x
x = 40,0 % C

60 g substância \rightarrow 100% amostra
32 g substância (O) \rightarrow x
x = 53,33 % O

60 g substância \rightarrow 100% amostra
4 g substância (H) \rightarrow x
x = 6,66,0 % H

$C_{40\%} H_{6,66\%} O_{53,33\%}$

QUESTÕES DE APRENDIZAGEM

1) (Unesp) Lindano, usado como um inseticida, tem composição percentual em massa de 24,78% de carbono, 2,08% de hidrogênio e 73,14% de cloro, e massa molar igual a $290,85 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Dadas as massas atômicas dos elementos: C = 12, H = 1 e Cl = 35,5, a fórmula molecular do lindano é

- a) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_2$.
- b) $\text{C}_5\text{H}_7\text{Cl}_6$.
- c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}_6$.
- d) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_2$.
- e) $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$.

2) (Ufu) O sulfato de cobre é um dos componentes da “calda bordalesa”, mistura muito utilizada na agricultura para combater as doenças fúngicas em hortaliças e árvores frutíferas.

A porcentagem de água presente no sulfato de cobre pentaidratado puro ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) é de, aproximadamente,

a) 36%.

b) 56%.

c) 11%.

d) 5%.

4) (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

5) (Unicamp-SP) O corpo humano é composto majoritariamente por água, cuja porcentagem, em massa, pode variar entre 80%, quando se nasce, e 50%, quando se morre, ou seja, perde-se água enquanto se envelhece. Considere que, aos 3 anos de idade, 75% do corpo humano é água, e que todo o oxigênio do corpo humano seja o da água aí presente. Nesse caso, pode-se afirmar que a proporção em massa de oxigênio no corpo é de aproximadamente:

- a) $3/4$
- b) $2/3$
- c) $1/2$
- d) $3/5$

3) (Uerj) Para evitar a ingestão de quantidades excessivas de sódio, foi desenvolvido o sal *light*, no qual parte do cloreto de sódio é substituído por cloreto de potássio. Os quadros abaixo comparam as informações nutricionais para porções iguais de dois tipos de sal:

Sal tradicional

Constituinte	Quantidade por porção
sódio	368,0 mg
potássio	-

Sal light

Constituinte	Quantidade por porção
sódio	184,0 mg
potássio	249,6 mg

Além desses cloretos, não há outros compostos de cloro, sódio ou potássio nos sais. A redução percentual do íon cloro no sal *light* em relação ao sal tradicional é igual a:

a) 10%

b) 20%

c) 40%

d) 50%

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química

Fórmulas

Química