



Quem gosta de Bolo de Chocolate ?



Quem sabe fazer um Bolo de Chocolate ?

Estequiometria

Química

6 ovos



bolo

1 xícara de leite



Quantos bolos podemos fazer com 18 ovos ?



Quantas ovos precisamos para utilizar 2 xícaras de leite ?



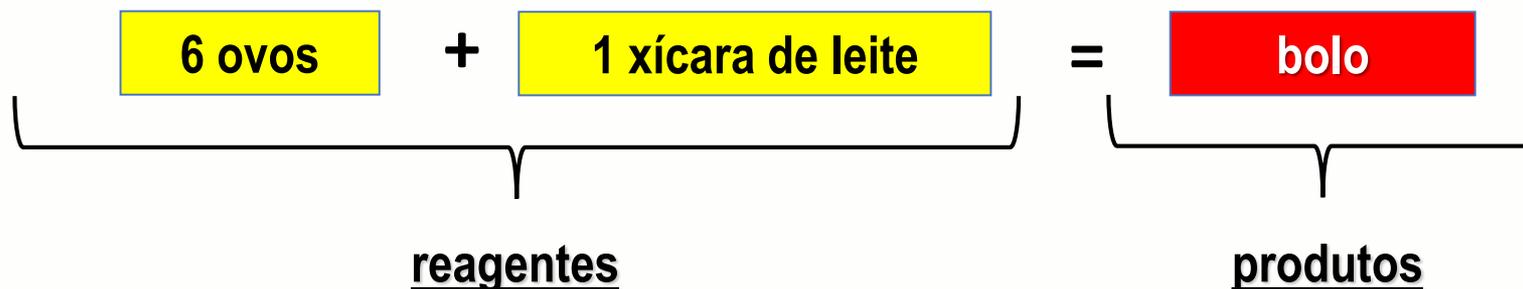
Estequiometria

Química



Mas não entendo o que isso tem a ver com **Química** ?

A produção de um bolo se assemelha a uma reação química



A receita me dá a proporção entre eles

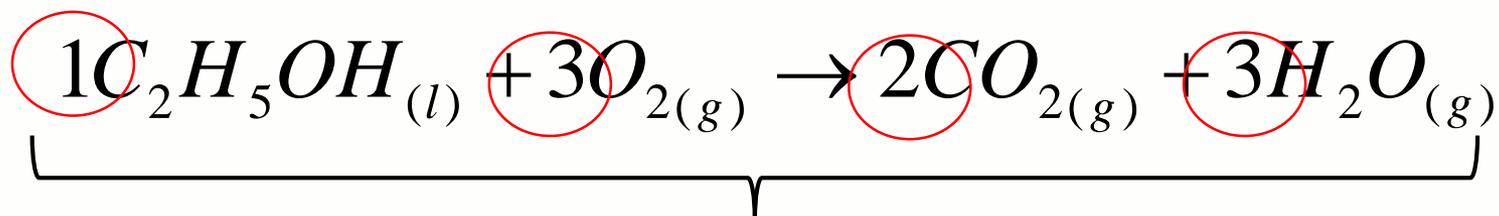
Estequiometria

Química



Fenômeno Químico

Queima do etanol



Coeficientes estequiométricos

Permitem o cálculo das quantidades de reagentes e produtos em uma reação química. Esse cálculo recebe o nome de cálculo estequiométrico

Estequiometria

Química



Mas como resolver
questões de cálculo
estequiométrico ?

- 1) Escrever a equação química da reação mencionada no problema**
- 2) Balancear a equação química (ajustar os seus coeficientes)**
- 3) Estabelecer uma regra de três entre o dado e a pergunta do problema, obedecendo aos coeficientes da equação, que poderá ser descrita em massa, ou em volume, ou em mols, conforme a conveniência do problema**

Estequiometria

Química

Tipos de problemas envolvendo cálculo estequiométrico

Proporção entre as quantidades de matéria

Exemplo:

As reações de neutralização ácido/base são muito importantes na Química. **Qual é a quantidade em mols de NaOH** necessária à completa neutralização de **5 mol de H₂SO₄** ?

Estequiometria

Química

Utilizando a relação quantidade de matéria x constante de Avogadro

Exemplo:

Nas usinas siderúrgicas, a obtenção de ferro metálico a partir da hematita envolve a seguinte reação (não balanceada):



Percebe-se desta reação que o CO_2 é liberado para a atmosfera, podendo ter um impacto ambiental grave relacionado com o efeito estufa.

Determine o número de moléculas de CO_2 liberadas na atmosfera, quando dois mols de óxido de ferro (III) são consumidos na reação.

Estequiometria

Química

Utilizando a relação massa x massa

Exemplo:

Determine a **massa de dióxido de carbono** (CO_2), em gramas, consumida quando são formados **360 g de glicose** ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) durante a fotossíntese, representada pela equação a seguir.



Estequiometria

Química

Utilizando a relação massa x volume

Exemplo:

Um airbag é uma bolsa que infla rapidamente e que, num acidente de carro, ajuda a prevenir lesões graves. Quando se produz a desaceleração repentina do carro, é conectado automaticamente um interruptor, que inicia uma reação química, liberando o gás nitrogênio em quantidade suficiente, conforme a equação a seguir:



Considere que o volume de um mol de gás, nas CNTP, corresponda a 22,4 litros.

Nessas condições, determine o **volume de nitrogênio** gasoso que se obtém quando são consumidos **195 g NaN₃**.

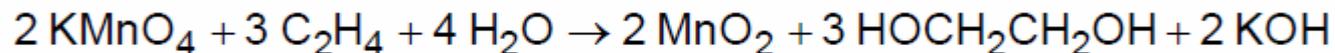
Estequiometria

Química



3) (Enem PPL 2016) Climatério é o nome de um estágio no processo de amadurecimento de determinados frutos, caracterizado pelo aumento do nível da respiração celular e do gás etileno (C_2H_4). Como consequência, há o escurecimento do fruto, o que representa a perda de muitas toneladas de alimentos a cada ano.

É possível prolongar a vida de um fruto climatérico pela eliminação do etileno produzido. Na indústria, utiliza-se o permanganato de potássio ($KMnO_4$) para oxidar o etileno a etilenoglicol ($HOCH_2CH_2OH$), sendo o processo representado de forma simplificada na equação:



O processo de amadurecimento começa quando a concentração de etileno no ar está em cerca de 1,0 mg de C_2H_4 por kg de ar.

As massas molares dos elementos H, C, O, K e Mn são, respectivamente, iguais a 1 g/mol, 12 g/mol, 16 g/mol, 39 g/mol e 55 g/mol.

A fim de diminuir essas perdas, sem desperdício de reagentes, a massa mínima de $KMnO_4$ por kg de ar é mais próxima de

- a) 0,7 mg. b) 1,0 mg. c) 3,8 mg. d) 5,6 mg. e) 8,5 mg.

Estequiometria

Química

5) (Enem PPL 2016) As emissões de dióxido de carbono (CO_2) por veículos são dependentes da constituição de cada tipo de combustível. Sabe-se que é possível determinar a quantidade emitida de CO_2 , a partir das massas molares do carbono e do oxigênio, iguais a 12 g/mol e 16 g/mol, respectivamente. Em uma viagem de férias, um indivíduo percorreu 600 km em um veículo que consome um litro de gasolina a cada 15 km de percurso.

Considerando que o conteúdo de carbono em um litro dessa gasolina é igual a 0,6 kg, a massa de CO_2 emitida pelo veículo no ambiente, durante a viagem de férias descrita, é igual a

- a) 24 kg. b) 33 kg. c) 40 kg. d) 88 kg. e) 147 kg.

Estequiometria

Química

QUESTÕES DE APRENDIZAGEM

1) (Enem PPL 2017) No Brasil, os postos de combustíveis comercializavam uma gasolina com cerca de 22% de álcool anidro. Na queima de 1 litro desse combustível são liberados cerca de 2 kg de CO_2 na atmosfera. O plantio de árvores pode atenuar os efeitos dessa emissão de CO_2 . A quantidade de carbono fixada por uma árvore corresponde a aproximadamente 50% de sua biomassa seca, e para cada 12 g de carbono fixados, 44 g de CO_2 são retirados da atmosfera. No Brasil, o plantio de eucalipto (*Eucalyptus grandis*) é bem difundido, sendo que após 11 anos essa árvore pode ter a massa de 106 kg, dos quais 29 kg são água.

Um única árvore de *Eucalyptus grandis*, com as características descritas, é capaz de fixar a quantidade de CO_2 liberada na queima de um volume dessa gasolina mais próximo de

- a) 19 L. b) 39 L. c) 71 L. d) 97 L. e) 141 L.

Estequiometria

Química

Estequiometria

Química