

QUÍMICA

com Pedro Nunes

Grandezas químicas

GRANDEZAS QUÍMICAS

QUANTIDADE DE MATÉRIA



CONCEITO DE MOL

O químico tem interesse de trabalhar com número fixo de entidades, pois isso facilita bastante a realização de cálculos e a obtenção de resultados. Uma das grandezas de base do SI muito utilizada na química é a quantidade de matéria, cuja unidade é o mol.

O mol é definido como a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos de carbono contidos em 0,012kg do isótopo-12 do carbono. Em resumo, mol é a quantidade de matéria correspondente ao número de átomos encontrados em 12g de carbono-12.

Resumindo: mol é a quantidade de matéria correspondente ao número de átomos encontrados em 12g de carbono. Para efeito de cálculo (não é a definição de mol) é um conjunto cujo número de elementos é $6,02 \times 10^{23}$, número este chamado de **constante de Avogadro**.

MASSA MOLAR - M

A massa molar refere-se a massa de uma porção de substância cuja quantidade de matéria é um mol, isto é, a massa por unidade de quantidade de matéria de determinada substância.

Exemplo: $M(\text{H}) = 1,00784\text{g/mol}$

$M(\text{Ag}) = 107,87\text{g/mol}$

$M(\text{NH}_3) = 17,0307\text{g/mol}$

VOLUME MOLAR - VM

A comparação da quantidade de gases diretamente através dos seus volumes é feita utilizando-se determinados valores de pressão e temperatura. Define-se CNTP, (Condições Normais de Temperatura e Pressão), como sendo as seguintes condições:

CNTP $T = 0^\circ\text{C} = 273,15\text{K}$

$P = 1\text{atm}$

Nestas condições, o volume molar, volume ocupado por um mol da substância gasosa, é igual a $22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$. O volume molar de um gás depende das condições de temperatura e pressão.

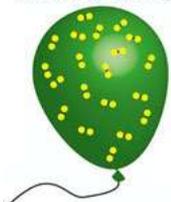
RELAÇÕES FUNDAMENTAIS

1 mol \rightarrow M(g) \rightarrow 22,4 L (CNTP) \rightarrow $6,02 \times 10^{23}$ átomos, moléculas ou íons

a. (PEDRO NUNES) No balão a seguir encontramos em seu interior oxigênio gasoso (O_2). Quantas moléculas aproximadamente deste gás tão precioso temos no interior do balão?

$N = 6 \times 10^{23}$ /mol

1mmol de O_2



- a) $6,0 \times 10^{20}$ moléculas de O_2
- b) $6,0 \times 10^{23}$ moléculas de O_2
- c) $6,0 \times 10^{26}$ moléculas de O_2
- d) $1,2 \times 10^{19}$ moléculas de O_2
- e) $1,2 \times 10^{20}$ moléculas de O_2

b. (PEDRO NUNES) Em geral, uma alimentação saudável e equilibrada já é suficiente para obter as recomendações diárias de magnésio, na verdade o íon Mg^{2+} . Uma jovem entre 14 e 18 anos, deve consumir por dia 360mg desse cátion. Quantos cátions terão que ser ingeridos para se atingir a recomendação diária?
 $M(Mg) = 24g/mol$ e $N = 6 \times 10^{23}/mol$

- a) 3×10^{19} íons
- b) 5×10^{19} íons
- c) 6×10^{20} íons
- d) 7×10^{21} íons
- e) 9×10^{21} íons

c. (PEDRO NUNES) 44,8L de hélio gasoso (He) estão nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão) dentro de um cilindro de aço inox. Quantos átomos desse gás temos encontramos no interior do recipiente?

- a) $6,0 \times 10^{23}$ átomos de hélio
- b) $6,0 \times 10^{24}$ átomos de hélio
- c) $1,2 \times 10^{23}$ átomos de hélio
- d) $1,2 \times 10^{24}$ átomos de hélio
- e) $1,8 \times 10^{24}$ átomos de hélio

d. (PEDRO NUNES) O diamante é um sólido covalente de elevadíssima dureza, sendo naturalmente o material mais duro que se tem conhecimento. Hoje já existem os diamantes sintéticos, que também são feitos de carbono. Uma indústria de ponta produz diamantes sintéticos com massa média de 120mg. Qual a quantidade de matéria de cada diamante?

$M(C) = 12g/mol$

- a) 0,01mol
- b) 0,02mol
- c) 0,03mol
- d) 0,04mol
- e) 0,05mol

e. (PEDRO NUNES) Um traço de 10cm feito com grafite consumiu 6×10^{20} átomos de carbono. Qual a massa de carbono necessária para desenhar no papel um triângulo equilátero de lado igual a 10cm? $M(C) = 12 g/mol$

- a) 12mg
- b) 24mg
- c) 36mg
- d) 48mg
- e) 60mg

f. (FGV 2022) Preocupados com o meio ambiente, os organizadores das Olimpíadas de Tóquio produziram as medalhas olímpicas com metais reciclados de dispositivos eletrônicos doados por cidadãos japoneses. Para se ter uma ideia do desafio tecnológico que isso representa, são necessários cerca de 40 smartphones para se reciclar apenas 1g de ouro metálico. A tabela a seguir apresenta a quantidade de medalhas de ouro conquistadas pelos três primeiros países do ranking nessas Olimpíadas.

TÓQUIO 2020		Ouro
1	Estados Unidos	39
2	China	38
3	Japão	27

(<https://brasil.elpais.com>. Adaptado.)

Considerando que cada medalha de ouro contém $0,034mol$ de ouro metálico (massa molar = $197g \cdot mol^{-1}$) em sua constituição, a quantidade aproximada de smartphones necessária para a produção das medalhas de ouro entregue a esses três países foi de

- a) 2.790
- b) 3.500
- c) 6.900
- d) 19.700
- e) 27.900

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

APRENDIZADO EM EDIÇÃO DE GENOMA

Em relação ao café, a meta é intensificar a busca de variedades com baixíssimo teor de cafeína. Em 2004, um grupo de pesquisadores do IAC e da Unicamp identificou, na população silvestre de cafeeiros da Etiópia, três plantas de café tipo árabe que apresentavam 0,07% de cafeína. No arábica comum, o teor de cafeína varia de 1% a 1,5%, enquanto no café canéfora o índice chega a 2,2%. Para obtenção de uma nova cultivar desprovida de cafeína

por métodos clássicos, que envolvem cruzamentos e autofecundações, demora-se muitos anos. A edição do genoma será usada para acelerar o processo de melhoramento.

g. (PUCCAMP DIREITO 2022) Para 1,0kg de café canéfora, a quantidade de moléculas de cafeína é de, aproximadamente, Dados:

Massa molar da cafeína = 194g/mol

Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$

- a) $6,8 \times 10^{22}$ moléculas
- b) $1,2 \times 10^{23}$ moléculas
- c) $1,4 \times 10^{22}$ moléculas
- d) $2,6 \times 10^{24}$ moléculas
- e) $6,0 \times 10^{23}$ moléculas

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA

Há 150 anos, a primeira versão da tabela periódica foi elaborada pelo cientista Dimitri Mendeleiev. Trata-se de uma das conquistas de maior influência na ciência moderna, que reflete a essência não apenas da química, mas também da física, da biologia e de outras áreas das ciências puras. Como reconhecimento de sua importância, a UNESCO/ONU proclamou 2019 o Ano Internacional da Tabela Periódica.

Na tabela proposta por Mendeleiev em 1869, constavam os 64 elementos químicos conhecidos até então, além de espaços vazios para outros que ainda poderiam ser descobertos. Para esses possíveis novos elementos, ele empregou o prefixo “eca”, que significa “posição imediatamente posterior”. Por exemplo, o ecassilício seria o elemento químico a ocupar a primeira posição em sequência ao silício no seu grupo da tabela periódica.

Em homenagem ao trabalho desenvolvido pelo grande cientista, o elemento químico artificial de número atômico 101 foi denominado mendelévio.

h. (UERJ 2020) Considere uma amostra laboratorial de 0,43g de mendelévio.

O número de átomos presentes nessa amostra equivale a:

Dados:

Md ($Z = 101$, massa atômica aproximada = 258)

Constante de Avogadro: 6×10^{23} partículas $\times \text{mol}^{-1}$

- a) 10^{19}
- b) 10^{21}
- c) 10^{23}
- d) 10^{25}



Anote aqui



Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.