

## Exercícios sobre relações numéricas

Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

### Exercícios

---

1. *Ateliê de um ourives*, as joias são feitas de ouro 18 quilates, que consiste em uma liga contendo 75 % de ouro + 25 % de outros metais. Assim, uma aliança com 3,0 g dessa liga contém uma quantidade de ouro, em mol, de, aproximadamente,

**Dado:** Massa molar (g/mol)

Au = 197

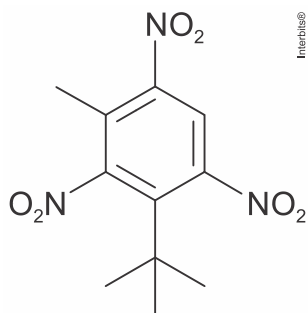
- a) 0,01.
  - b) 0,02.
  - c) 0,03.
  - d) 0,04.
  - e) 0,05.
2. O consumo excessivo de sal pode acarretar o aumento da *pressão das artérias*, também chamada de hipertensão. Para evitar esse problema, o Ministério da Saúde recomenda o consumo diário máximo de 5 g de sal (1,7 g de sódio). Uma pessoa que consome a quantidade de sal máxima recomendada está ingerindo um número de íons sódio igual a

**Dados:** Massa molar do Na = 23,0 g/mol.

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

- a)  $1,0 \times 10^{21}$
- b)  $2,4 \times 10^{21}$
- c)  $3,8 \times 10^{22}$
- d)  $4,4 \times 10^{22}$
- e)  $6,0 \times 10^{23}$

3. Assinale a alternativa que apresenta a massa, em gramas, de um átomo de Vanádio. Considere:  $MA_V = 51u$  e o  $n^\circ$  de Avogadro:  $6,02 \times 10^{23}$ .
- $8,47 \times 10^{-23}g$
  - $8,47 \times 10^{23}g$
  - $307 \times 10^{-23}g$
  - $307 \times 10^{23}g$
  - $3,07 \times 10^{21}g$
4. A massa atômica de alguns elementos da tabela periódica pode ser expressa por números fracionários, como, por exemplo, o elemento estrôncio cuja massa atômica é de 87,621, o que se deve
- à massa dos elétrons.
  - ao tamanho irregular dos nêutrons.
  - à presença de isótopos com diferentes números de nêutrons.
  - à presença de isóbaros com diferentes números de prótons.
  - à grande quantidade de isótonos do estrôncio.
5. As essências usadas nos perfumes podem ser naturais ou sintéticas. Uma delas, a muscona, é o principal componente do odor de almíscar, que, na natureza, é encontrado em glândulas presentes nas quatro espécies de veado almiscareiro (*Moschus spp.*). Por ser necessário sacrificar o animal para a remoção dessa glândula, tais espécies encontram-se ameaçadas de extinção, o que tem promovido o uso de substâncias sintéticas com propriedades olfativas semelhantes à muscona, como o composto mostrado a seguir.



Fórmula molecular:  $C_{11}H_{13}N_3O_6$

A massa de uma única molécula do composto acima é

- $4,7 \times 10^{-22}g$
- 283,27 g
- $1,7 \times 10^{26}g$
- $2,13 \times 10^{21}g$
- $1,7 \times 10^{-26}g$

6. Um procedimento depende de 0,9 g de sulfato cúprico anidro,  $\text{CuSO}_4$ , porém tem-se disponível o sulfato cúprico penta-hidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Para a realização do procedimento, deve-se pesar uma quantidade de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , aproximadamente, igual a
- a) 0,58 g.
  - b) 1,56 g.
  - c) 1,41 g.
  - d) 0,90 g.

7. O sal rosa do Himalaia é um sal rochoso muito apreciado em gastronomia, sendo obtido diretamente de uma reserva natural aos pés da cordilheira. Apresenta baixo teor de sódio e é muito rico em sais minerais, alguns dos quais lhe conferem a cor característica.

Considere uma amostra de 100g de sal rosa que contenha em sua composição, além de sódio e outros minerais, os seguintes elementos nas quantidades especificadas:

Magnésio = 36mg

Potássio = 39mg

Cálcio = 48mg

Os elementos, colocados na ordem crescente de número de mols presentes na amostra, são

- a) K, Ca, Mg.
  - b) K, Mg, Ca.
  - c) Mg, K, Ca.
  - d) Ca, Mg, K.
  - e) Ca, K, Mg.
8. Em um experimento no qual foi envolvido um determinado gás ideal X, uma amostra de 2,0 g desse gás ocupou o volume de 623 mL de um balão de vidro, sob temperatura de 127 °C e pressão de 1.000 mmHg. Considerando-se que esse gás X seja obrigatoriamente um dos gases presentes nas alternativas a seguir, identifique-o.

**Dados:** massas molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) H = 1, N = 14, O = 16 e S = 32

constante universal dos gases ideais ( $R$ ) =  $62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- a)  $\text{H}_2$
- b)  $\text{O}_2$
- c)  $\text{NO}_2$
- d)  $\text{SO}_2$
- e)  $\text{SO}_3$

9. Por questões econômicas, a medalha de ouro não é 100% de ouro desde os jogos de 1912 em Estocolmo, e sua composição varia nas diferentes edições dos jogos olímpicos. Para os jogos olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro, a composição das medalhas foi distribuída como apresenta o quadro abaixo.

Medalha	Composição em massa
Ouro	prata (98,8%) e ouro (1,2%)
Prata	prata (100%)
Bronze	cobre (95%) e zinco (5%)

Considerando que as três medalhas tenham a mesma massa, assinale a alternativa que apresenta as medalhas em ordem crescente de número de átomos metálicos na sua composição.

**Dados:**  $\text{Ag} = 108$ ;  $\text{Au} = 197$ ;  $\text{Cu} = 63,5$ ;  $\text{Zn} = 65,4$ .

- a) Medalha de bronze < medalha de ouro < medalha de prata.
  - b) Medalha de bronze < medalha de prata < medalha de ouro.
  - c) Medalha de prata < medalha de ouro < medalha de bronze.
  - d) Medalha de prata < medalha de bronze < medalha de ouro.
  - e) Medalha de ouro < medalha de prata < medalha de bronze.
10. Fertilizantes do tipo NPK possuem proporções diferentes dos elementos nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Uma formulação comum utilizada na produção de pimenta é a NPK 4-30-16, que significa 4% de nitrogênio total, 30% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e 16% de  $\text{K}_2\text{O}$ , em massa. Assim, a quantidade, em mol, de P contida em 100 g desse fertilizante é de, aproximadamente,

**Dados:** massas molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

O = 16

P = 31,0

- a) 0,25.
- b) 0,33.
- c) 0,42.
- d) 0,51.
- e) 0,68.

Gabarito

1. **A**

$$\text{Au} = 3,0 \text{ g} \quad 75\% = 2,25 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol de Au} \text{ ————— } 197 \text{ g}$$

$$x \text{ mol} \text{ ————— } 2,25 \text{ g}$$

$$x = 0,01 \text{ mol}$$

2. **D**

O Ministério da Saúde recomenda o consumo diário máximo de 5 g de sal (1,7 g de sódio).

$$6,0 \times 10^{23} \text{ íons Na}^+ \text{ ————— } 23 \text{ g}$$

$$x \text{ ————— } 1,7 \text{ g}$$

$$x = 0,443478 \times 10^{23} \text{ íons Na}^+$$

$$x \approx 4,4 \times 10^{22} \text{ íons Na}^+$$

3. **A**

$$51 \text{ g} \text{ ————— } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

$$x \text{ ————— } 1 \text{ átomo}$$

$$x = 8,47 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

4. **C**

Para o cálculo da massa atômica leva-se em consideração a massa média atômica ponderada dos isótopos existentes do elemento químico.

5. **A**

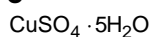
Massa molar do composto  $\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_6$  : 283g/mol

$$283 \text{ g} \text{ ————— } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$x \text{ ————— } 1 \text{ molécula}$$

$$x = 4,7 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

6. **C**



$$\text{MM} = 159,5 \text{ de CuSO}_4 + 90 \text{ g de H}_2\text{O g/mol} = 249,5 \text{ g/mol}$$

$$249,5 \text{ g de composto} \text{ ————— } 159,5 \text{ g de CuSO}_4$$

$$x \text{ ————— } 0,9 \text{ g}$$

$$x = 1,41 \text{ g}$$

7. **A**

Cálculo do número de mols de elementos presentes na amostra:

$$\text{Magnésio (Mg)} : n = \frac{m}{M} = \frac{36 \times 10^{-3} \text{ g}}{24 \text{ g.mol}^{-1}} = 0,0015 \text{ mol}$$

$$\text{Potássio (K)} : n = \frac{m}{M} = \frac{39 \times 10^{-3} \text{ g}}{39 \text{ g.mol}^{-1}} = 0,001 \text{ mol}$$

$$\text{Cálcio (Ca)} : n = \frac{m}{M} = \frac{48 \times 10^{-3} \text{ g}}{40 \text{ g.mol}^{-1}} = 0,0012 \text{ mol}$$

$$\underbrace{0,001 \text{ mol}}_{\text{K}} < \underbrace{0,0012 \text{ mol}}_{\text{Ca}} < \underbrace{0,0015 \text{ mol}}_{\text{Mg}}$$

8. E

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$1000 \cdot 0,623 = n \cdot 62,3 \cdot (273 + 127)$$

$$n = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{MM}$$

$$MM = \frac{2}{0,025} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Comparando com as massas molares dos compostos:

$$\text{H}_2 = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{O}_2 = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{NO}_2 = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{SO}_2 = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{SO}_3 = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

9. E

Medalha de ouro :

$$m_{\text{prata}} = \frac{1,2}{100} \times m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de prata} \text{ ————— } 108 \text{ g}$$

$$n_{\text{Ag}} \text{ ————— } \frac{1,2}{100} \times m \text{ g}$$

$$n_{\text{Ag}} = 6,66 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

$$m_{\text{ouro}} = \frac{98,8}{100} \times m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de ouro} \text{ ————— } 197 \text{ g}$$

$$n_{\text{Au}} \text{ ————— } \frac{98,8}{100} \times m \text{ g}$$

$$n_{\text{Au}} = 300 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = 306,66 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

Medalha de prata :

$$m_{\text{prata}} = \frac{100}{100} \times m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de prata} \text{ ————— } 108 \text{ g}$$

$$n_{\text{Ag}} \text{ ————— } \frac{100}{100} \times m \text{ g}$$

$$n_{\text{Ag}} = 555 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

Medalha de bronze :

$$m_{\text{cobre}} = \frac{95}{100} \times m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de cobre} \text{ ————— } 63,5 \text{ g}$$

$$n_{\text{Cu}} \text{ ————— } \frac{95}{100} \times m \text{ g}$$

$$n_{\text{Cu}} = 897,6 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

$$m_{\text{zinco}} = \frac{5}{100} \times m \text{ g}$$

$$6 \times 10^{23} \text{ átomos de zinco} \text{ ————— } 65,4 \text{ g}$$

$$n_{\text{Zn}} \text{ ————— } \frac{5}{100} \times m \text{ g}$$

$$n_{\text{Zn}} = 45,87 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

$$n_{\text{total}} = 943,47 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}$$

$$\underbrace{306,66 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}}_{\text{Ouro}} < \underbrace{555 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}}_{\text{Prata}} < \underbrace{943,47 \times 10^{19} \times m \text{ átomos}}_{\text{Bronze}}$$

#### 10. C

$$\text{P}_2\text{O}_5 = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 142 \text{ g / mol}$$

$$142 \text{ g} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

$$100 \text{ g} \text{ — } x$$

$$x = 0,70 \text{ mol de } \text{P}_2\text{O}_5$$

$$30\% \text{ de } 0,70 \text{ mol} = 0,21 \text{ mol}$$

Tem-se 2 mols de fósforo no composto, assim:

$$0,21 \cdot 2 = 0,42 \text{ mol de P em } 100 \text{ g de fertilizante.}$$