

Massa Atômica

1. (Unimontes 2014) O cloro presente no PVC tem dois isótopos estáveis. O cloro-35, com massa 34,97u, constitui 75,77% do cloro encontrado na natureza. O outro isótopo é o cloro-37, de massa 36,97u. Em relação aos isótopos, é **CORRETO** afirmar que o cloro-37

- a) contribui menos para a massa atômica do cloro.
- b) apresenta maior quantidade de elétrons.
- c) apresenta maior número atômico.
- d) é mais abundante na natureza.

2. (Uem 2015) Um mol representa o número de átomos em 12 gramas do átomo de carbono ^{12}C . Essa unidade de medida é utilizada para descrever quantidades muito grandes, como átomos e moléculas em determinadas substâncias. Já para a medida da massa dos átomos e das moléculas é utilizada a unidade de massa atômica (u), que é definida como $\frac{1}{12}$ da massa do mesmo átomo ^{12}C . Considerando as definições acima e que $1\text{ mol} = 6 \times 10^{23}$, assinale o que for **correto**.

- 01) A massa de 1 mol do átomo ^{12}C é 6×10^{23} u.
- 02) Um grama do átomo ^{12}C contém 5×10^{22} átomos.
- 04) Como a massa atômica do átomo de hidrogênio é 1u e a de um átomo de oxigênio é 16 u, então 1 mol da molécula H_2O pesa 18 gramas.
- 08) $1\text{ u} = 6 \times 10^{23}$ gramas.
- 16) Cada átomo ^{12}C pesa $7,2 \times 10^{-23}$ gramas.

Mol e Massa Molar

3. (Puccamp 2017) 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 P_2O_5 e 16% de K_2O , em massa. Assim, a quantidade, em mol, de P contida em 100 g desse fertilizante é de, aproximadamente,

Dados: massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$):
 $\text{O} = 16$
 $\text{P} = 31,0$

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

4. A quantidade de átomos de carbono contida em 80 gramas de gás propano (C_3H_8) e a massa, em grama, de 1 (uma) molécula de C_3H_8 são, aproximadamente, (Dados: Massa atômica do Carbono = 12u, hidrogênio = 1u e a constante de Avogadro = 6×10^{23})

- a) $3,87 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
- b) $3,27 \times 10^{-24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.

- c) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
- d) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{23}$.
- e) $3,27 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.

5. (Ufrgs 2016) 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.

6. (Puccamp 2016) No *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 Au = 197 (g/mol)

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

Fórmula Mínima, Molecular e Percentual

7. (Cefet MG 2014) Uma substância formada por fósforo e oxigênio apresenta, em sua estrutura química, uma razão de 0,4 mols de átomos de fósforo para cada mol de átomos de oxigênio. Sua fórmula química simplificada é

- a) $P_{0,4}O$
- b) PO_2
- c) P_2O
- d) P_2O_5
- e) P_5O_2

8. (Uepg 2016) Um mol de um determinado composto contém 72 g de carbono (C), 12 mols de hidrogênio (H) e 12×10^{23} átomos de oxigênio (O). Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$. Sobre o composto, assinale o que for correto.

Dados: C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol

01) A fórmula mínima do composto é C_3H_6O .

02) A massa molar do composto é 116 g/mol.

04) 2,0 mols do composto possuem $3,6 \times 10^{24}$ átomos de carbono.

08) 58 g do composto possuem 2 mols de oxigênio.

9. (Uece 2016) São conhecidos alguns milhares de hidrocarbonetos. As diferentes características físicas são uma consequência das diferentes composições moleculares. São de grande importância econômica, porque constituem a maioria dos combustíveis minerais e biocombustíveis. A análise de uma amostra cuidadosamente purificada de determinado hidrocarboneto mostra que ele contém 88,9% em peso de carbono e 11,1% em peso de hidrogênio. Sua fórmula mínima é

a) C_3H_4 .

b) C_2H_5 .

c) C_2H_3 .

d) C_3H_7 .

10. (Fatec 2007) Eugenol, o componente ativo do óleo do cravo-da-índia, tem massa molar 164 g/mol e fórmula empírica C_5H_6O .

Dados:

massas molares (g/mol):

H..... 1

C..... 12

O..... 16

A porcentagem em massa de carbono no eugenol é, aproximadamente,

a) 10,0 %

b) 36,5 %

c) 60,0 %

d) 73,0 %

e) 86,0 %

Volume Molar e Hipótese de Avogadro

11. (Fatec 2008) Três recipientes idênticos, fechados, I, II e III, mantidos nas mesmas condições de temperatura e pressão, contêm moléculas dos gases oxigênio (O_2), monóxido de carbono (CO), e dióxido de carbono (CO_2), respectivamente. O princípio de Avogadro permite-nos afirmar que o número

- a) de átomos de oxigênio é maior em I.
- b) de átomos de carbono é maior em II.
- c) total de átomos é igual em II e III.
- d) moléculas é maior em III.
- e) moléculas é igual em I, II e III.

12. (G1 - cftmg 2011) Um cilindro metálico contém um gás desconhecido, cuja densidade é igual a 1,25 g/L quando submetido às CNTP. Pode-se concluir, corretamente, que esse gás é denominado

Dado: N = 14; O = 16; H = 1; C = 12.

- a) oxigênio.
- b) nitrogênio.
- c) hidrogênio.
- d) dióxido de carbono.

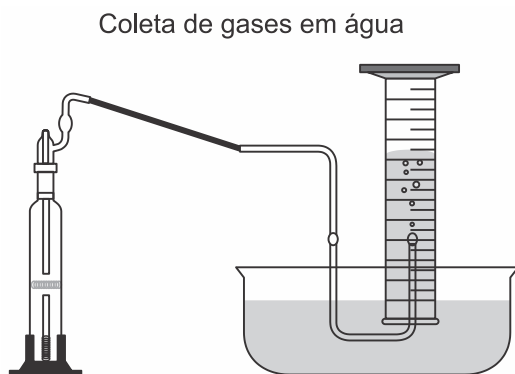
13. Fatec 1996) Dois frascos de igual volume, mantidos à mesma temperatura e pressão, contêm, respectivamente, os gases X e Y. A massa do gás X é 0,34g, e a do gás Y é 0,48g. Considerando que Y é o ozônio (O₃), o gás X é:

Dados: Massas atômicas

H = 1,0; C = 12,0; N = 14,0; O = 16,0; S = 32,0

- a) N₂
- b) CO₂
- c) H₂S
- d) CH₄
- e) H₂

14. (Upf 2016) Um gás desconhecido foi obtido de uma reação química e foi coletado em um frasco próprio para gases. A massa inicial do frasco com o gás coletado foi de 34,867 g. Foi elaborado um sistema de medição do volume desse gás em água, de acordo com a figura abaixo.



Após deslocar um volume de 224 cm³ de água da proveta, é realizada uma nova medição da massa do frasco, encontrando-se uma massa de 34,227 g. Considerando que

o gás segue o modelo de gás ideal, assinale a alternativa que representa o gás da reação química.

Dados: 1 mol de gás ideal = 22,4 L.

- a) H₂.
- b) CO₂.
- c) CH₄.
- d) C₂H₁₂.
- e) SO₂.

Respostas

Massa atômica

Resposta da questão 1:

[A]

$${}_{17}^{35}\text{C} = 75,77\%$$

$${}_{17}^{37}\text{C} = 100\% - 75,77\% = 24,23\%$$

Assim, o isótopo cloro-37 contribui menos para a massa atômica do cloro.

Resposta da questão 2:

$$02 + 04 = 06.$$

[01] A massa de 1 mol do átomo ¹²C é 12,00g.

[02] Um grama do átomo ¹²C contém 5×10^{22} átomos.

$$12 \text{ g} \text{ ————— } 6 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$1 \text{ g} \text{ ————— } x$$

$$x = 0,5 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$x = 5 \times 10^{22} \text{ átomos de carbono}$$

[04] Como a massa atômica do átomo de hidrogênio é 1 u e a de um átomo de oxigênio é 16 u, então 1 mol da molécula H₂O (18 u) pesa 18 gramas.

[08] 1 u = $0,167 \times 10^{-23}$ g gramas.

$$6 \times 10^{23} \text{ u} \text{ ————— } 1 \text{ g}$$

$$1 \text{ u} \text{ ————— } m$$

$$m = 0,167 \times 10^{-23} \text{ g}$$

[16] Cada átomo ¹²C pesa 2×10^{-23} gramas.

$$12 \text{ g} \text{ ————— } 6 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$m \text{ ————— } 1 \text{ átomo de carbono}$$

$$m = 2 \times 10^{-23} \text{ g}$$

Mol e Massa Molar

Resposta da questão 3:

[C]

$$P_2O_5 = 31 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 142 \text{ g/mol}$$

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

$$100 \text{ g} \text{ — } x$$

$$x = 0,70 \text{ mol de } P_2O_5$$

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

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

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

Resposta da questão 4:

[E]

Teremos:

$$C_3H_8 = 44 \text{ (propano)}$$

$$44 \text{ g} \text{ — } 3 \times 6 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$80 \text{ g} \text{ — } n$$

$$n = 32,72 \times 10^{23} \text{ átomos de carbono}$$

$$n = 3,27 \times 10^{24} \text{ átomos de carbono}$$

$$C_3H_8 = 44 \text{ (propano)}$$

$$44 \text{ g} \text{ — } 6 \times 10^{23} \text{ moléculas de propano}$$

$$m \text{ — } 1 \text{ molécula de propano}$$

$$m = 7,33 \times 10^{-23} \text{ g}$$

Resposta da questão 5:

[A]

Cálculo do número de mols de elementos presentes na amostra:

$$\text{Magnésio (Mg): } n = \frac{m}{M} = \frac{36 \times 10^{-3} \text{ g}}{24 \text{ g.mol}^{-1}} = 1,5 \text{ mol}$$

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

$$\text{Cálcio (Ca): } n = \frac{m}{M} = \frac{48 \times 10^{-3} \text{ g}}{40 \text{ g.mol}^{-1}} = 1,2 \text{ mol}$$

$$1,0 \text{ mol} < 1,2 \text{ mol} < 1,5 \text{ mol}$$

K Ca Mg

Resposta da questão 6:

[A]

$$\begin{aligned} \text{Au} &= 3,0 \text{ g} \quad 75\% = 2,25 \text{ g} \\ 1 \text{ mol de Au} &\text{ ————— } 197 \text{ g} \\ x \text{ mol} &\text{ ————— } 2,25 \text{ g} \\ x &= 0,01 \text{ mol} \end{aligned}$$

Fórmula Mínima, Molecular Percentual

Resposta da questão 7:

[D]

$$\begin{aligned} P &= 0,4 \text{ mol} \\ O &= 1,0 \text{ mol} \end{aligned}$$

Dividindo ambos pelo menor, teremos:

$$\begin{aligned} P &= \frac{0,4}{0,4} = 1 \\ O &= \frac{1,0}{0,4} = 2,5 \end{aligned}$$

Multiplicando por um número, a fim de obter os menores inteiros:

$$\begin{aligned} P &= 1 \times 2 = 2 \\ O &= 2,5 \times 2 = 5 \end{aligned}$$

Portanto, P_2O_5 .

Resposta da questão 8:

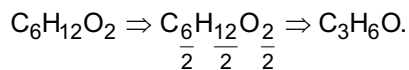
$$01 + 02 = 03.$$

[01] Correta. A fórmula mínima do composto é C_3H_6O .

$$72 \text{ g de carbono} : n_C = \frac{72}{12} = 6 \text{ mols}$$

$$12 \text{ mols de hidrogênio} : n_H = 12 \text{ mols}$$

$$12 \times 10^{23} \text{ átomos de oxigênio} : n_O = \frac{12 \times 10^{23} \text{ átomos}}{6 \times 10^{23} \text{ átomos}} = 2 \text{ mols}$$



[02] Correta. A massa molar do composto é 116 g/mol.

$$C_6H_{12}O_2 = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 2 \times 16 = 116$$

$$M_{C_6H_{12}O_2} = 116 \text{ g/mol}$$

[04] Incorreta. 2,0 mols do composto possuem $7,2 \times 10^{24}$ átomos de carbono.

$$2,0 \times C_6H_{12}O_2 \Rightarrow 2,0 \times 6 = 12,0 \text{ mols de carbono} = 12,0 \times 6 \times 10^{23}$$

Conclusão: $7,2 \times 10^{24}$ átomos de carbono.

[08] Incorreta. 58 g do composto possuem 1 mol de oxigênio.

$$M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} = 116 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol de } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \text{ ————— } 116 \text{ g}$$

$$n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} \text{ ————— } 58 \text{ g}$$

$$n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} = 0,5 \text{ mol}$$

$$0,5 \times \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \Rightarrow 1 \text{ mol de oxigênio}$$

Resposta da questão 9:

[C]

$$\text{C}_{88,9\%} \quad \text{H}_{11,1\%}$$

$$\text{C} \frac{88,9 \text{ g}}{12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} \quad \text{H} \frac{11,1 \text{ g}}{1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$$

$$\text{C}_{7,408} \quad \text{H}_{11,1} \quad (\div 7,4)$$

$$\text{C} \quad \text{H}_{1,5} \quad (\times 2)$$



Resposta da questão 10:

[D]

Volume Molar e Hipótese de Avogadro

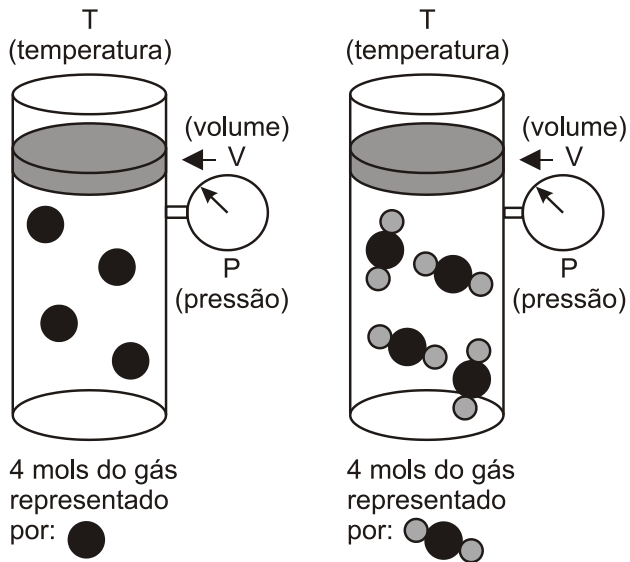
Resposta da questão 11:

[E]

Resolução:

“O mesmo número de partículas, de quaisquer gases, submetidos às mesmas condições de pressão e de temperatura ocupam sempre o mesmo volume.”

Observe:



GASES DIFERENTES NAS MESMAS CONDIÇÕES DE PRESSÃO E TEMPERATURA

Resposta da questão 12:

[A]

De acordo com a hipótese de Avogadro, nas mesmas condições de temperatura e pressão o mesmo volume será ocupado pelo mesmo número de moléculas.

Resposta da questão 13:

[B]

Teremos:

$$d = \frac{M_{\text{molar}}}{V_{\text{molar}}} \Rightarrow 1,25 \text{ g/L} = \frac{M}{22,4 \text{ L}} \Rightarrow M = 28 \text{ g} \Rightarrow \text{N}_2$$

Resposta da questão 14:

[E]