

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação Q1.1 – n.º 2

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1 / 1.1: Massa e tamanho dos átomos

1.1.3. Massa isotópica e massa atómica relativa média.

1.1.4. Quantidade de matéria e massa molar

1.1.5. Fração molar e fração mássica

1. A tabela ao lado fornece informação para obter a massa relativa do elemento magnésio.

Isótopo	Massa isotópica relativa	Abundância
$^{24}_{12}\text{Mg}$	23,98504	78,99%
$^{25}_{12}\text{Mg}$	24,98584	10,00%
$^{26}_{12}\text{Mg}$	25,98259	11,01%

- 1.1. Os átomos de magnésio-24 ($^{24}_{12}\text{Mg}$) e magnésio-25 ($^{25}_{12}\text{Mg}$) representam dois isótopos do magnésio que têm:

- A. O mesmo número de prótons e diferente número de neutrões.
- B. Igual número atómico e diferente número de eletrões.
- C. Diferente número de eletrões e de prótons.
- D. Igual número de massa e diferente número atómico.

- 1.2. O átomo de magnésio-26 ($^{26}_{12}\text{Mg}$) é constituído por:

- A. 12 prótons, 14 neutrões e 12 eletrões.
- B. 26 neutrões, 12 eletrões e 12 prótons.
- C. 14 eletrões, 26 neutrões e 12 prótons.
- D. 12 eletrões, 14 neutrões e 26 prótons.

2. Existem três isótopos estáveis do elemento néon. O quadro dá informação sobre esses isótopos.

- 2.1. Indique, justificando, qual das massas isotópicas relativas estará mais próxima do valor da massa atómica relativa média do néon.

- 2.2. Calcule a massa atómica relativa média do néon.

Massa isotópica relativa	Abundância relativa / %
19,99	90,48
20,99	0,27
21,99	9,24

3. Suponha que o elemento X tem dois isótopos, X-14 e X-15, e que a massa isotópica relativa do X-15 é 15,0001. Sabendo que a massa atómica relativa média de X é 14,0067:

- 3.1. Indique, justificando sem recorrer a cálculos, qual dos dois isótopos (X-14 ou X-15) é o mais abundante;
- 3.2. Determine a massa isotópica do isótopo X-14, sabendo que a abundância de X-15 é 0,364%.

4. Os dois isótopos naturais do lítio mais estáveis são o ^6Li e o ^7Li , cujas massas isotópicas relativas são, respetivamente, 6,015121 e 7,016003. Sabe-se que em cada 400 átomos de lítio, 30 são do isótopo com menos neutrões. Determine a massa atómica relativa média do lítio considerando que a contribuição dos outros isótopos do lítio não é relevante.

5. Quantos átomos existem em: (**Dados: $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$**)
- 5.1. 0,5 mol de átomos de Hélio (He).
 - 5.2. 5 mol de átomos de Néon (Ne).
 - 5.3. 2 mol de átomos de Hidrogénio (H).
6. Qual a quantidade de matéria (mol) existente em: (**Dados: $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$**)
- 6.1. $3,011 \times 10^{23}$ átomos de H.
 - 6.2. $6,022 \times 10^{24}$ átomos de C.
 - 6.3. $9,033 \times 10^{23}$ moléculas de H_2O .
7. Quantos átomos de hidrogénio existem em:
- 7.1. 2 mol de moléculas de hidrogénio (H_2).
 - 7.2. 1 mol de moléculas de metano (CH_4).
 - 7.3. 0,5 mol de moléculas de butano (C_4H_{10}).
8. A partir dos dados de massas atómicas relativas fornecidos calcule as massas molares de:
- 8.1. H_2O (água)
 - 8.2. CO_2 (dióxido de carbono)
 - 8.3. CH_4 (metano)
 - 8.4. O_2 (Oxigénio)
 - 8.5. N_2 (Nitrogénio)
 - 8.6. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glicose)
- Dados:**

$A_r(\text{H}) = 1,01$

$A_r(\text{O}) = 16,00$

$A_r(\text{C}) = 12,01$

$A_r(\text{N}) = 14,01$
9. Considerando os resultados de massas molares da pergunta anterior calcule:
- 9.1. A quantidade de matéria das seguintes substâncias:
 - 9.1.1. 36 g de H_2O
 - 9.1.2. 44 g de O_2
 - 9.1.3. 48 g de CH_4
 - 9.1.4. 8 g de O_2
 - 9.1.5. 14 g de N_2
 - 9.1.6. 18 g de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - 9.2. A massa das seguintes quantidades de matéria:
 - 9.2.1. 5 mol de H_2O
 - 9.2.2. 0,5 mol de O_2
 - 9.2.3. 3 mol de CH_4
 - 9.2.4. 2 mol de O_2
 - 9.2.5. 5 mol de N_2
 - 9.2.6. 0,5 mol de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

10. Indique, em cada caso, qual a amostra que tem maior número de moléculas.

10.1. 1 mol de CO_2 ou 30,0 g de CO .

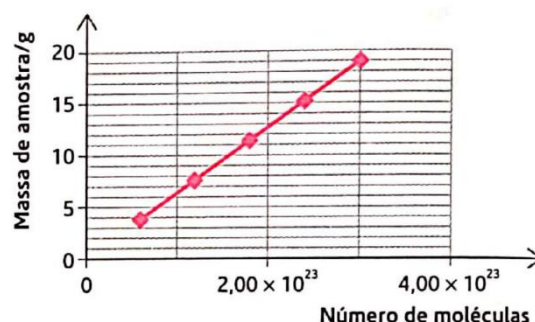
10.2. 22,5 g de H_2O ou $3,011 \times 10^{23}$ moléculas de H_2 .

10.3. 0,25 mol de NH_3 ou 1,6 g de O_2 .

11. O gráfico ao lado relaciona a massa de uma amostra de uma certa substância molecular com o número de moléculas existente nessa amostra.

11.1. Qual é a massa da amostra que contém 0,5 mol de moléculas?

11.2. Determine a massa molar da substância em estudo.



12. Qual é a massa molar de uma substância molecular em que a massa de $2,1 \times 10^{20}$ moléculas é 15,4 mg?

13. A massa de uma amostra com $6,02 \times 10^{20}$ moléculas de uma substância elementar triatómica é 48,0 mg. Identifique a substância em causa.

14. A tabela seguinte apresenta a composição de uma amostra de ar seco. Calcule:

14.1. A fração molar de O_2 .

14.2. A fração molar de N_2 .

14.3. Apresente os valores das alíneas anteriores em percentagem.

Gás	Quantidade de matéria / mol
N_2	0,174
O_2	0,047
outros	0,002

15. A 25 °C, 1,00 dm³ de ar seco é constituído por 0,89 g de N_2 , 0,30 g de O_2 e 0,020 g de Ar (Árgon). Determine:

Dados: $M(\text{N}_2) = 28,00 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}_2) = 32,00 \text{ g/mol}$; $M(\text{Ar}) = 39,95 \text{ g/mol}$

15.1. A fração mássica de cada um destes componentes do ar seco.

15.2. A fração molar de cada um componente do ar seco.

15.3. O número de moléculas de O_2 existente numa amostra com 2,5 dm³ de ar.