

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação Q2.2 – n.º 3

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2 / 2.2. Gases e dispersões**2.2.3. Composição quantitativa de soluções**

1. Dissolveram-se 10,6 g de fosfato de potássio, K_3PO_4 , em água até completar 100 cm³ de solução. $M(K_3PO_4) = 212$ g/mol. Calcule:

1.1. A concentração em massa da solução?

1.2. A concentração da solução.

2. Uma amostra de água potável apresenta um teor em magnésio de 1,3 mg/dm³.

2.1. O magnésio encontra-se na água sob a forma iónica.

Indique a fórmula química deste ião.

2.2. Determine o volume de água que é necessário beber para ingerir 26 mg de magnésio.

3. O rótulo seguinte é de uma garrafa com 0,25 L de água com gás.

3.1. Calcule a massa de CO_2 presente na garrafa de água.

3.2. Quantas garrafas de água seriam necessárias beber para ingerir 100 mg de ião fluoreto?

3.3. Determine o volume mínimo de água que teria de beber para ingerir 2,0 g de catiões.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (Resumo)

	(mg/L)
Bicarbonato (HCO_3^-)	1915
Sódio (Na^+)	510
Cálcio (Ca^{2+})	160
Fluoreto (F^-)	2,3
SiO_2	73,0
Mineralização total	2735
pH	6,09
CO_2 livre (mg/L)	2,9

Pureza bacteriológica verificada
por análises periódicas em
laboratórios oficiais.

4. A concentração em massa de açúcar numa solução aquosa é 4,0 g/dm³.

4.1. Indique o soluto e o solvente desta solução.

4.2. Se beber um copo com 200 mL desta solução, que massa de açúcar terá ingerido?

- A. 800 g
- B. 50 g
- C. 0,8 g
- D. 0,05 g

4.3. Que volume de solução deverá beber para ingerir 200 mg de açúcar?

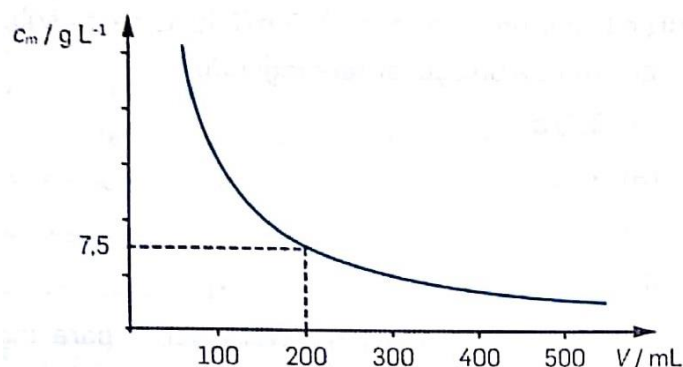
- A. 5 mL
- B. 50 mL
- C. 0,8 mL
- D. 800 mL

5. Calcule a concentração em massa de uma solução obtida quando se misturam 100 mL de solução de NaCl de concentração $5,0 \text{ g dm}^{-3}$ com 0,50 L de solução de concentração $0,20 \text{ g dm}^{-3}$ do mesmo soluto.

6. A água do mar é rica em cloreto de sódio. Recolheu-se uma amostra de água do mar e fez-se variar a sua concentração adicionando água destilada. O gráfico mostra a concentração em massa em função do volume obtido por sucessivas diluições.

A massa de cloreto de sódio existente em 200 mL de solução é:

- A. 7500 g
- B. 1500 g
- C. 7,5 g
- D. 1,5 g



7. Dissolveram-se 10,61 g de fosfato de potássio K_3PO_4 , em água até se completar 100 cm^3 de solução. $M(\text{K}_3\text{PO}_4) = 212,27 \text{ g/mol}$.

Calcule a concentração da solução (em mol/dm^3).

8. O fumo do tabaco possui várias substâncias tóxicas entre as quais o benzeno, C_6H_6 . Um único emite 0,043 g de benzeno, o que é suficiente para contaminar uma sala com 35 m^3 .

8.1. Calcule a quantidade de matéria de benzeno necessária para contaminar a mesma sala.

8.2. Calcule a concentração de benzeno na referida sala, em unidade SI.

9. Uma água mineral natural tem no rótulo da garrafa indicações das massas de diferentes espécies iónicas dissolvidas por dm^3 .

9.1. Qual é o ião positivo existente em maior concentração (mol dm^{-3})?

9.2. Quantas milimoles de ião fluoreto

existem na água contida numa garrafa de $1,50 \text{ dm}^3$?

9.3. Escreva as fórmulas dos sais que se poderiam formar no resíduo seco resultante da evaporação total da água.

ião cálcio	12,24 mg
ião sódio	8,14 mg
ião cloreto	6,89 mg
ião fluoreto.....	0,38 mg

10. O rótulo seguinte diz respeito a um frasco de soro fisiológico.

10.1. Qual é o soluto e o solvente no soro fisiológico?

10.2. Calcule a concentração de cloreto de sódio no soro fisiológico, em milimoles por litro.

Soro Fisiológico

Solução injetável de cloreto de sódio 0,9%

09 Cada 100 mL contém:

Cloreto de sódio – 0,9 g

Água p/rep inj. q.b.p. 100 mL

Rejeitar a solução caso se apresente turva ou com sedimento ou se o recipiente não estiver intacto.

	mEq/L	mg/100 mL
92 Na ⁺	154	354
Cl ⁻	154	546
Osm.calc.	308 ,0sm/L	
pH aprox.	6	

Conteúdo: **100 mL**

11. A 500 mL de uma solução A de ácido nítrico 0,20 mol/L) são adicionados 100 mL de solução B (0,80 mol/L) do mesmo ácido. Calcule a concentração da solução resultante.

12. Pretende-se preparar 200 cm³ de ácido clorídrico 0,30 mol/dm³ a partir das soluções A e B de ácido clorídrico, com respetivamente 0,20 mol/dm³ e 0,60 mol/dm³ de concentração.

Que volumes de A e B devem ser misturados?

Das hipóteses formuladas indique a(s) correta(s):

- A. 50 cm³ de A e 150 cm³ de B.
- B. 150 cm³ de A e 50 cm³ de B.
- C. 25 cm³ de A e 175 cm³ de B.
- D. 175 cm³ de A e 25 cm³ de B.

13. A percentagem de oxigénio na atmosfera é 21% em volume. Mas este valor também pode ser usado para indicar a percentagem de oxigénio em número de moléculas.

O que significa afirmar que a percentagem de oxigénio na atmosfera é 21%:

13.1. Em volume?

13.2. Em número de moléculas?

14. (Ex2023 F1) Qual das expressões seguintes permite calcular o volume ocupado por 33 toneladas de CO₂ (M = 44,01 g mol⁻¹), em condições PTN?

A. $\frac{44,01 \times 22,4}{33 \times 10^6} dm^3$

B. $\frac{33 \times 10^6 \times 22,4}{44,01} dm^3$

C. $\frac{44,01 \times 33 \times 10^6}{22,4} dm^3$

D. $\frac{22,4}{44,01 \times 33 \times 10^6} dm^3$

- 15.** Em cada quilograma de água do mar existem 0,030 mol de ião sulfato. Calcule a composição em ião sulfato, SO_4^{2-} ($M = 96,07 \text{ g mol}^{-1}$), da água do mar, expressa em $\%(m/m)$.
- 16.** A percentagem em volume de CO_2 na atmosfera é 0,039% (V/V).
Calcule a composição de CO_2 na atmosfera expressa em partes por milhão em volume (ppmV).
- 17.** O benzeno ($M = 78,12 \text{ g/mol}$) é uma substância tóxica e cancerígena existente no fumo do tabaco. A atmosfera de um espaço interior ficará contaminada se o teor de benzeno for superior a 10 mg/m^3 . Considere benzeno no estado gasoso a PTN.
Exprima em $\%(V/V)$ o teor máximo de benzeno numa atmosfera interior não contaminada.
- 18. (Ex2022 EE)** Uma determinada unidade hidropónica beneficia de um enriquecimento do ar em dióxido de carbono, CO_2 , para valores de 800 ppm (em volume). A percentagem de referência de CO_2 no ar é 0,038% (em volume).
Admita que o volume de ar da unidade hidropónica é $3,0 \text{ dm}^3$ e que, nas condições de pressão e temperatura desta unidade, o volume molar é $24,0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$.
Calcule o aumento da quantidade de CO_2 , na unidade hidropónica, caso se proceda ao referido enriquecimento do ar em CO_2 , nas condições de pressão e temperatura indicadas.
Apresente todos os cálculos efetuados.
- 19. (Ex2021 EE)** Um sumo de limão, de massa volúmica $1,03 \text{ g cm}^{-3}$, contém 4,71% em massa, de ácido cítrico, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ($M = 192,14 \text{ g mol}^{-1}$). Determine a quantidade de ácido cítrico que existem em $75,0 \text{ cm}^3$ desse sumo. Apresente todos os cálculos efetuados.
- 20. (Ex2021 F1)** Dissolveu-se amoníaco, NH_3 (g), em água, tendo-se obtido uma solução de concentração $2,27 \text{ mol dm}^{-3}$ e densidade $0,98 \text{ g cm}^{-3}$, a 25°C .
Determine o número de moléculas de água que existem em 250 cm^3 de solução. Apresente todos os cálculos efetuados.