

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação Q1.1 – n.º 3

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1 / 1.1: Massa e tamanho dos átomos

Algarismos Significativos

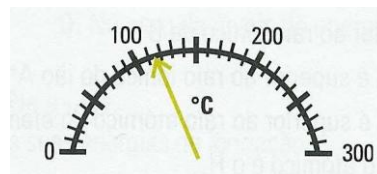
Medições e incertezas.

1. A figura ao lado representa o mostrador de um termómetro.

1.1. Qual é a incerteza deste aparelho?

1.2. Qual é o seu alcance?

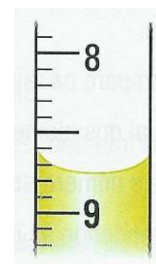
1.3. Qual é o valor marcado por este termómetro?



2. A figura ao lado representa parte da escala de uma pipeta, graduada em mililitros.

2.1. Leia o volume máximo escoado marcado nesta escala.

2.2. A que outra unidade é equivalente o mL?



3. Considere os seguintes comprimentos $12,5 \times 10^{-3}$ cm e 95 200 km.

3.1. Apresente-os em notação científica.

3.2. Qual é a ordem de grandeza de cada um deles?

3.3. Quantos algarismos significativos tem cada um deles?

4. Indique o número de algarismos significativos em:

4.1. $2,770 \times 10^2$

4.2. 0,0349 mg

4.3. 182 J

4.4. $0,0025 \text{ g m}^{-3}$

5. Exprima os resultados dos seguintes cálculos com um número correto de algarismos significativos:

5.1. $41,5 - 0,36$

5.2. $345,21 + 34,2$

5.3. $25,0 \times 5,00$

5.4. $3,07 / 2,1$

6. Considere as seguintes medidas:

A. $12,55 \times 10^{-3} \text{ mol}$

B. 4500 km

C. $0,00303 \times 10^6 \text{ m}$

D. 0,03349 mg

E. 90 °C

F. 832 J

G. $0,0025 \text{ g m}^{-3}$

H. $277,0 \times 10^2 \text{ J}$

6.1. Escreva-as em notação científica.

6.2. Indique o número de algarismos significativos de cada uma.

6.3. Indique a ordem de grandeza de cada uma.

6.4. Escreva-as apenas com 2 algarismos significativos.

7. A figura exibe o mostrador de uma calculadora. Caso se pretenda considerar apenas três algarismos significativos, que valor indica a calculadora?

(Selecione a alternativa correta.)

(A) 493 000

(B) 492 778

(C) 493×10^3

(D) 4923



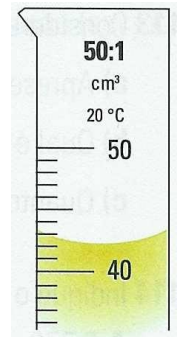
8. Caso pretenda medir 190 cm^3 de água, é preferível (selecione a alternativa correta):
 (A) Utilizar uma proveta de 500 cm^3 .
 (B) Utilizar duas vezes uma proveta de 100 cm^3 .
 (C) Utilizar uma proveta de 250 cm^3 .
 (D) Utilizar uma proveta de 100 cm^3 e uma proveta de 90 cm^3 .

9. A figura em baixo diz respeito à medição de um volume de álcool etílico com uma proveta, graduada em centímetros cúbicos.

9.1. Qual é o volume de álcool etílico contido na proveta?

9.2. Durante a medição do volume de álcool etílico é impossível impedir oscilações em certos parâmetros ambientais, tais como a temperatura. Que tipo de erros experimentais estão associados a esta dificuldade (selecione a alternativa correta)?

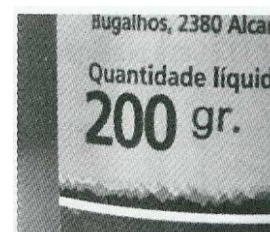
- (A) Erros aleatórios
 (B) Erros de paralaxe
 (C) Erros sistemáticos
 (D) Erros de cálculo



10. Algo está errado no rótulo apresentado. O que é?

(Selecione a alternativa correta).

- (A) Por se tratar de um líquido, a quantidade deveria ser expressa obrigatoriamente em volume.
 (B) O símbolo da unidade de massa está escrito incorretamente.
 (C) A massa de um líquido não pode ser medida.
 (D) Em vez de «quantidade líquida» deveria estar indicado «peso».



11. Vários alunos mediram o comprimento de uma mesma peça, tendo registado os seguintes valores:

14,95 cm 15,0 cm 14,70 cm 15,02 cm

Para o efeito utilizaram uma régua normal, em que a menor divisão da escala era 1 mm.

11.1. Um dos valores está indevidamente registado. Explique porquê.

11.2. Para verificar as medidas efetuadas utilizou-se um equipamento de medida sensível. O valor obtido foi 13,00 cm. Considerando este valor, comente a exatidão das medidas efetuadas pelos alunos.

11.3. Estarão as medições feitas pelos alunos afetadas por erros sistemáticos? Justifique a resposta.

12. Utilizou-se uma proveta para medir o volume de duas amostras de ácido nítrico. Registaram-se os seguintes valores:

$$V_1 = 9,9 \text{ cm}^3 \quad V_2 = 112,6 \text{ cm}^3$$

12.1. Indique o número de algarismos significativos de cada um dos valores.

12.2. Arredonde às unidades cada um dos valores registados.

12.3. Para medir com exatidão um volume de $10,00 \text{ cm}^3$ de etanol é preferível utilizar (selecione a(s) alternativa(s) correta(s)):

- (A) Uma proveta graduada.
 (B) Uma pipeta graduada.
 (C) Um balão volumétrico.
 (D) Uma pipeta volumétrica.

12.4. A proveta utilizada tinha indicado 20 °C como temperatura de trabalho. No entanto, estas medições foram efetuadas à temperatura de 15 °C . Indique o tipo de erro experimental associado a esta diferença de temperatura. Justifique a sua resposta com base na definição e características deste tipo de erros.

13. Um grupo de alunos efetuou várias medições da massa de uma esfera metálica numa balança digital de precisão 0,01 g. Os valores obtidos foram os seguintes:

$$m_1 = 31,02 \text{ g} \quad m_2 = 32,00 \text{ g} \quad m_3 = 31,05 \text{ g} \quad m_4 = 30,08 \text{ g} \quad m_5 = 30,05 \text{ g}$$

- 13.1. Indique o valor mais provável da massa da esfera.
 13.2. Calcule a incerteza absoluta do valor mais provável e represente o valor mais provável com essa incerteza.
 13.3. Calcule a incerteza relativa.
14. Uma enfermeira mediu a temperatura de uma criança com um termómetro graduado em graus Celsius. A menor divisão da escala é 2°C. Leu 38 °C. Indique a incerteza absoluta e a incerteza relativa em percentagem (desvio percentual)?

15. Em baixo estão apresentados resultados de medições (as tolerâncias dos instrumentos de medida estão corretamente expressas).

Para cada um, assinale o(s) algarismo(s) não significativo(s) que encontrar e escreva com o número correto de algarismos significativos.

- 15.1. $(2,7348 \pm 0,003) \text{ cm}$
 15.2. $(14,772 \pm 0,2) \times 10^{-8} \text{ m}$
 15.3. $(8,34 \pm 1) \text{ L}$
16. Um estudante mediu a massa de um objeto como $(245,6 \pm 0,2) \text{ g}$.
 16.1. Qual é a incerteza absoluta?
 16.2. Qual é a incerteza relativa em percentagem?
 16.3. Escreva o resultado da medição com a incerteza relativa em percentagem.
17. Um laboratório mediu o volume de uma solução como 49,2 mL, mas o valor real era 50,0 mL.
 17.1. Calcule o erro absoluto.
 17.2. Calcule o erro relativo em percentagem (erro relativo percentual).

18. Uma balança indicou que a massa de uma amostra era 120,0 g, mas sabe-se que o valor exato era 118,5 g.

- 18.1. Determine o erro absoluto.
 18.2. Determine o erro relativo percentual.

19. Um estudante investigou o funcionamento de um gerador de corrente contínua, medindo a diferença de potencial (U) com um voltímetro analógico e corrente elétrica (I) com um amperímetro digital. Recolheu os seguintes dados:

Corrente I/A	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
Diferença de potencial U/V	1,50	1,45	1,40	1,30	1,15	1,00

- 19.1. Qual é a sensibilidade do voltímetro utilizado (ou seja, menor divisão na escala)?
 19.2. Qual é a sensibilidade do amperímetro usado?
 19.3. Considerando a sensibilidade do voltímetro, como se deve escrever corretamente o valor de **1,15 V** com a sua incerteza de leitura?
 19.4. Como se deve escrever corretamente o valor de **0,60 A** com a sua incerteza de leitura?