



Prova de Avaliação 1

GRUPO I (32 pontos = 8x4)

1

Representam-se a seguir alguns átomos de lítio, berílio e boro.

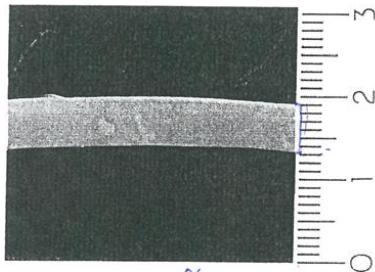


1. Represente, na mesma notação, um isótopo do lítio com 3 neutrões.
2. O que têm em comum os átomos representados por 9_4Be e ${}^{10}_5B$?
3. Quantas partículas subatómicas existem no núcleo do átomo representado por 7_3Li ?
(A) 3
(B) 4
(C) 7
(D) 10
4. Qual é o número total de partículas subatómicas com carga existentes no átomo representado por ${}^{11}_5B$?

GRUPO II (28 pontos = 8x2 + 12)

A figura seguinte reproduz uma imagem obtida por microscopia e mostra um nanotubo de carbono. A régua ao lado da figura está numerada em centímetros e graduada em milímetros.

O diâmetro aproximado do nanotubo de carbono de maior espessura que está representado nesta figura é 916 nm.



2

1. Indique a ordem de grandeza do diâmetro do nanotubo, quando é expresso em metros.

2. Um fio e cabelo tem uma espessura de 70 micrómetros.

A razão entre a ordem de grandeza do diâmetro do fio de cabelo e a do diâmetro do nanotubo é

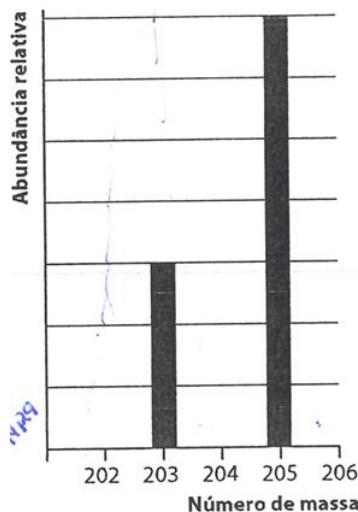
- (A) 10^5 nm / 10^3 nm
- (B) 10^{-7} m / 10^{-4} m
- (C) 10^4 nm / 10^2 nm
- (D) 10^{-6} m / 10^{-5} m

3. Determine a ampliação da imagem representada. Apresente todas as etapas de resolução

GRUPO III (48 pontos = 12 + 8x2 + 12 + 8)

O tálio, de símbolo químico Tl e número atómico 81, é um elemento químico altamente tóxico que foi amplamente usado em pesticidas.

1. O gráfico seguinte mostra a abundância relativa dos dois isótopos naturais do tálio, determinada através de uma técnica analítica chamada espetroscopia de massa.



- a) Tendo em conta que a massa isotópica relativa de cada um dos isótopos do tálio é praticamente igual ao respetivo número de massa, comprove, por cálculos, que o valor aproximado para a massa atómica relativa média do tálio é 204,4.
- b) Relativamente ao catião que o tálio forma, podemos afirmar que é o
- (A) Tl^+ e que tem 82 eletrões.
 - (B) Tl^- e que tem 82 eletrões.
 - (C) Tl^+ e que tem 80 eletrões.
 - (D) Tl^- e que tem 80 eletrões.
2. No estado fundamental, o átomo de oxigénio, comparativamente ao átomo de carbono, apresenta um número de energias de remoção eletrónica
- (A) igual e um maior número de orbitais de valência totalmente preenchidas.
 - (B) igual e um menor número de orbitais de valência totalmente preenchidas.
 - (C) diferente e um maior número de orbitais de valência totalmente preenchidas.
 - (D) diferente e um menor número de orbitais de valência totalmente preenchidas
3. A trimetilamina é uma substância com a fórmula química $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$, que tem um forte odor a quando em baixas concentrações.

A massa de uma amostra de trimetilamina é 7,6 g.

3.1 Calcule a quantidade de matéria, n , de trimetilamina na referida amostra.
Apresente todas as etapas de resolução.

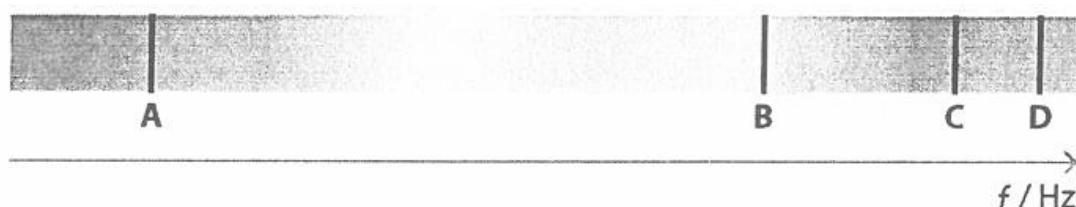
3.2 Representando a massa molar da trimetilamina por M e a constante de Avogadro por N_A , podemos calcular o número de átomos em 7,6g de trimetilamina através da expressão.

- (A) $\frac{13 \times M}{7,6 \times N_A}$
(B) $\frac{7,6}{13 \times M \times N_A}$
(C) $\frac{7,6}{13 \times M} \times N_A$
(D) $\frac{13 \times 7,6}{M} \times N_A$

4

GRUPO IV (104 pontos = $8 \times 2 + 12 + 8 + 12 \times 2 + 8 \times 2 + 16$)

1. Na figura representa-se um espetro atómico do hidrogénio na região do visível. Este espetro apresenta um fundo corado cobre o qual surgem riscas negras.



1.1. O espetro representado é um espetro de

- (A) absorção descontínuo.
- (B) absorção contínuo.
- (C) emissão descontínuo.
- (D) emissão contínuo.

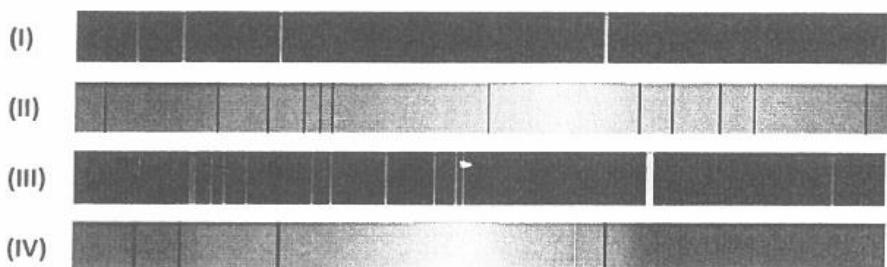
5

1.2. As riscas negras deste espetro correspondem a

- (A) níveis de energia.
- (B) eletrões.
- (C) transições eletrónicas.
- (D) emissão de radiação

1.3. Conclua, justificando com base na respetiva frequência, qua das riscas, A, B, C ou D, surge na região vermelha do espetro visível.

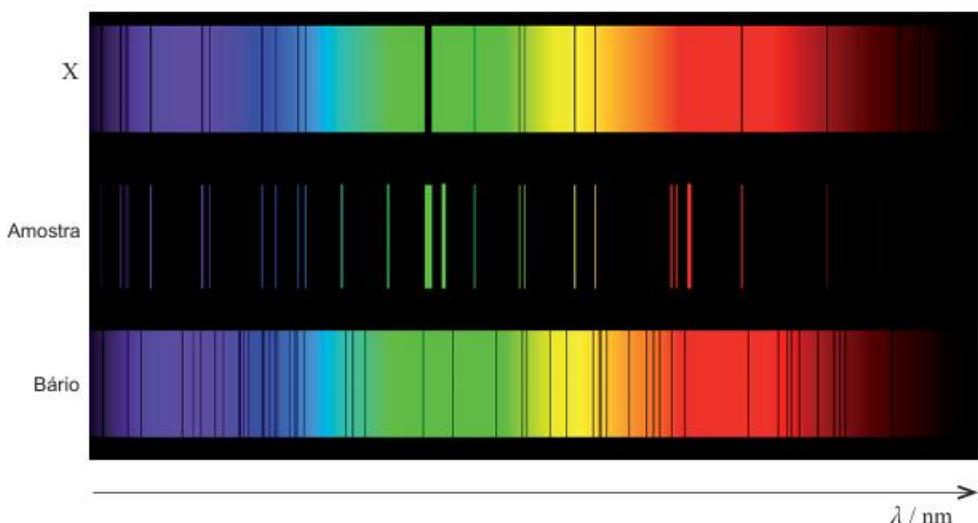
2. Considere os espetros atómicos apresentados no quadro seguinte.



2.1. Selecione um espetro de absorção e outro de emissão relativos ao mesmo elemento químico.

2.2. Considere as riscas espetais do espetro do átomo de hidrogénio, na zona do visível. Coloque por ordem crescente a energia de um fotão correspondente às zonas do visível, ultravioleta, e infravermelho e compare qualitativamente a frequência das radiações.

3. Uma amostra de um sal desconhecido foi aquecida com uma chama. Com um espectroscópio, obteve-se o seu espetro na região do visível. Na Figura 10, representam-se o espetro da amostra e os espetros atómicos de X e do bário.



Complete o texto seguinte, selecionando a opção adequada a cada espaço.

Escreva, na folha de respostas, cada uma das letras seguida do número que corresponde à opção selecionada. A cada letra corresponde um só número.

De acordo com a informação da Figura 10, a amostra contém catiões de a), uma vez que o seu espetro b) tem riscas que resultam da c) dos iões desse(s) elemento(s).

a)	b)	c)
1. bário	1. de emissão	1. excitação
2. X	2. de absorção	2. desexcitação
3. bário e de X	3. contínuo	3. ionização

4. De acordo com o modelo de Bohr, a energia do eletrão no átomo de hidrogénio pode assumir valores E_n , que correspondem a diferentes níveis de energia, n.

O quadro seguinte mostra os valores dos quatro primeiros níveis de energia no átomo de hidrogénio.

Nível	Energia (J)
1	$-2,18 \times 10^{-18}$
2	$-0,54 \times 10^{-18}$
3	$-0,24 \times 10^{-18}$
4	$-0,14 \times 10^{-18}$

4.1. Indique o valor da variação de energia que ocorre na transição do eletrão de $n=4$ para $n=2$

4.2. Na transição descrita na alínea anterior

- (A) o átomo emite energia e sofre uma desexcitação.
- (B) o átomo absorve energia e sofre uma excitação.
- (C) o átomo emite energia e sofre uma excitação.
- (D) o átomo absorve energia e sofre uma desexcitação.

5. Numa amostra com hidrogénio incide-se um feixe de luz monocromática com uma frequência de $2,80 \times 10^{15}$ Hz.

Conclua se um eletrão de hidrogénio da amostra, no estado fundamental, consegue ou não transitar para o 3º nível de energia.

Apresente todas as etapas de resolução.