

# Teste Intermédio 2008

## Física e Química A – 10.º ano

13.02.2008

### Sugestão de resolução

1.

1.1. (B).

De acordo com o descrito no 1.º parágrafo do texto, a opção que completa corretamente a frase é a (B).

1.2. (C).

Só nesta reação ocorre a fusão de núcleos leves, originando um núcleo mais pesado.

1.3. (B).

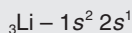
Qualquer transição eletrónica de um estado excitado para o estado fundamental está associada a uma linha da série de Lyman, na zona do UV no espetro de emissão do átomo de H, o que está de acordo com a alternativa (B).

(A) Falsa. Quando o eletrão está no nível de energia  $n = 1$ , o átomo encontra-se no estado de energia mínima.

(C) Falsa. Os espetros de emissão e absorção do átomo são descontínuos.

(D) Falsa. O valor da energia emitida pelo átomo depende dos níveis entre os quais ocorre a transição.

1.4. (B).



De acordo com a configuração eletrónica do  ${}_3\text{Li}$  no estado fundamental, um dos eletrões (um eletrão da orbital  $1s$ ) pode ser caracterizado pelos números quânticos  $n = 1$ ,  $\ell = 0$ ,  $m_\ell = 0$  e  $m_s = +1/2$ , o que está de acordo com a alternativa (B).

(A) Falsa. Um átomo de lítio pode, num estado excitado, ter eletrões numa orbital caracterizados pelos números quânticos referidos.

(C) Falsa. De acordo com o Princípio da Exclusão de Pauli, não pode haver dois eletrões caracterizados pelos mesmos valores dos quatro números quânticos.

(D) Falsa. No estado fundamental, o eletrão mais energético do átomo de lítio ocupa uma orbital  $2s$ , com  $\ell = 0$ .

1.5. Regra de Hund.

1.6. (A).

O lítio e o flúor pertencem ao mesmo período da Tabela Periódica, localizando-se nos grupos 1 e 17, respetivamente. Os eletrões de valência de ambos os elementos situam-se na camada  $n = 2$ , com igual número de camadas internas (uma). A carga nuclear do átomo de flúor (+9) é superior à carga nuclear do átomo de lítio (+3) o que provoca um aumento da força atrativa núcleo-eletrões de valência. Embora as repulsões entre os eletrões sejam maiores no átomo de flúor (por conter maior número de eletrões), não são suficientes para vencer as maiores atrações nucleares, e, por isso, o raio atómico do lítio é superior ao raio atómico do flúor. De um modo genérico, o raio atómico diminui ao longo de um período à medida que o número atómico aumenta.

Afirmações incorretas:

(B) porque a energia de ionização aumenta ao longo de um período.

(C) porque o lítio é o elemento do grupo 1 de menor raio atómico.

(D) porque o flúor é o elemento do grupo 17 de maior energia de ionização.

1.7. (B).

$$E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_{\text{cin}} \Rightarrow 3,4 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} + E_{\text{cin}} \Rightarrow E_{\text{cin}} = 1,8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

- 1.8. Distância que a luz percorre num ano =  $c \times t = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \times (365 \times 24 \times 3600 \text{ s ano}^{-1}) = 9,46 \times 10^{15} \text{ m}$

$$\text{Distância Terra-Alfa de Centauro} = 9,46 \times 10^{15} \text{ m ano}^{-1} \times 4,24 \text{ anos} = 4,01 \times 10^{16} \text{ m}$$

ou

$$\text{Tempo que a luz demora a chegar} = (4,24 \text{ anos}) \times (365 \times 24 \times 3600 \text{ s ano}^{-1}) = 1,34 \times 10^8 \text{ s}$$

$$\text{Distância Terra-Alfa de Centauro} = c \times t = (3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}) \times (1,34 \times 10^8 \text{ s}) = 4,01 \times 10^{16} \text{ m}$$

2.

- 2.1. Tópicos a incluir na resposta:

- vasta utilização dos CFC na indústria;
- libertação dos CFC para a atmosfera contribui para a destruição (ou acentuada rarefação) da camada de ozono, com consequências graves nos tecidos vivos;
- progressivo abandono dos CFC e/ou a sua substituição por outros compostos que não afetam a camada de ozono.

- 2.2. “Absorver” as radiações ultravioleta.

- 2.3. Ocorre o processo de dissociação. A energia de dissociação da molécula de dióxigénio está contida no intervalo de valores de energia das radiações absorvidas na estratosfera, enquanto que a energia de ionização desta molécula é superior a qualquer valor desse intervalo.

3.

- 3.1. (D).

As alternativas (A), (B) e (C) são falsas porque não representam o número correto de eletrões de valência de cada uma das moléculas.

- 3.2. (B).

A geometria de uma molécula é aquela que conduz à máxima estabilidade do sistema molecular. Segundo o método da repulsão dos pares eletrónicos de valência, estes dispõem-se no espaço o mais afastados possível, de modo a conduzir às menores repulsões eletrónicas possíveis.

No caso da molécula  $\text{NH}_3$ , os pares eletrónicos de valência que rodeiam o átomo central são três pares de eletrões ligantes, correspondentes às três ligações covalentes N–H e um par eletrónico não ligante localizado no azoto. O maior afastamento possível destes quatro pares obtém-se quando eles se dispõem no espaço de modo, aproximadamente, tetraédrico. Como um destes pares é não ligante, a molécula  $\text{NH}_3$  apresenta uma geometria piramidal trigonal.

(A) Falsa. A molécula de  $\text{H}_2\text{O}$  tem geometria angular.

(C) Falsa. A molécula de  $\text{CH}_4$  tem geometria tetraédrica.

(D) Falsa. A molécula de  $\text{CO}_2$  tem geometria linear.

4.

- 4.1. O volume molar de qualquer gás nas condições normais de pressão e temperatura é igual a  $22,4 \text{ dm}^3$ . Sendo a massa molar do dióxido de carbono  $M(\text{CO}_2) = (12,01 + 2 \times 16,00) \text{ g} = 44,01 \text{ g mol}^{-1}$  a respetiva densidade,  $\rho$ , será:

$$\rho = \frac{M(\text{CO}_2)}{V_m} = \frac{44,01 \text{ g mol}^{-1}}{22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}} = 1,96 \text{ g dm}^{-3}$$

**4.2. (A).**

A mistura de 0,25 mol de  $O_2$  e 0,75 mol de  $N_2$  é equivalente a uma mistura de 1,00 mol de qualquer gás, que ocupará o volume de 22,4 dm<sup>3</sup> nas condições PTN (volume molar).

As outras opções estão incorretas: **(B)** e **(D)** porque contrariam o princípio de Avogadro; **(C)** porque a densidade é igual à razão entre a massa molar e o volume molar (que é constante), sendo tanto maior quanto maior for a massa molar.

**5.** Quantidade de NaHO necessária para preparar a solução:

$$n = c_{\text{NaHO}} \times V = 2,00 \text{ mol dm}^{-3} \times 0,250 \text{ dm}^3 = 0,500 \text{ mol}$$

Massa molar de NaHO:  $M = 40,0 \text{ g/mol}$

Massa de NaHO:  $m = n \times M = 20,0 \text{ g}$

Notar que as concentrações das soluções de hidróxidos assim preparadas não são rigorosas e que estas soluções não devem ficar em recipientes de vidro nem em contacto com o dióxido de carbono (do ar).

**6.** Verdadeiras: **(A)**, **(D)**, **(E)** e **(H)**

Falsas: **(B)**, **(C)**, **(F)** e **(G)**

**(B)** O alceno designado por heptano tem sete átomos de carbono.

**(C)** Os alcanos só podem ter ligações carbono-carbono simples.

**(F)** Um alceno com apenas três átomos de carbono não pode ser ramificado.

**(G)** O hexano tem o mesmo número de átomos de carbono que o 2,3-dimetilbutano.