

Teste Intermédio 2009

Física e Química A – 11.º ano

Teste A – 17.03.2009

Sugestão de resolução

1.

1.1. Correta: **(D)**. (Elementos com $Z = 9$ e $Z = 7$, respetivamente.)

Incorretas: **(A)**, porque o terceiro elemento mais abundante é o oxigénio;

(B), porque o gráfico mostra que o sódio e o potássio são mais abundantes do que o lítio;

(C), porque o oxigénio é mais abundante que o azoto (elemento com $Z = 7$).

1.2. Correta: **(A)**.

Incorretas: **(B)**, porque pode também ocorrer absorção de radiação e, mesmo em transições eletrónicas descendentes, nem sempre ocorre emissão de radiação (caso da desexcitação por choque entre átomos);

(C), porque o espectro é de riscas;

(D), porque as transições eletrónicas entre o estado fundamental e o primeiro estado excitado correspondem a radiação ultravioleta.

1.3. Correta: **(C)**.

Incorretas: **(A)**, porque, como a energia por fóton da radiação vermelha ($E_{\text{verm.}}$) é inferior à correspondente energia da radiação verde (E_{verde}), a diferença

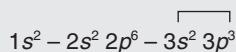
$E_{\text{cin}} = E_{\text{verm.}} - E_{\text{rem.}}$ é menor (e não maior) do que $E_{\text{cin}} = E_{\text{verde}} - E_{\text{rem.}}$;

(B) e **(D)**, porque a energia de remoção ($E_{\text{rem.}}$) só depende da natureza do metal e não da radiação incidente.

1.4. Os elementos representativos situam-se nos grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 da TP.

O número de eletrões da última camada (eletrões de valência) é igual ao último dígito do número que indica o grupo. O número quântico principal da última camada (n) corresponde ao período. Exemplificando:

5 eletrões: grupo 15



$n = 3$: 3.º período

O raio atómico, para elementos representativos do mesmo grupo, aumenta com o aumento do número atómico (Z), devido ao aumento do número de camadas eletrónicas e ao facto de a carga dos eletrões das camadas interiores repelir os eletrões periféricos.

O raio atómico, para elementos representativos do mesmo período, diminui com Z , pelo facto de o aumento progressivo da carga nuclear provocar um aumento da força atrativa núcleo-eletrões superior ao aumento da repulsão intereletrónica.

A primeira energia de ionização, para elementos representativos do mesmo grupo, diminui com o aumento do número atómico (Z). Esta variação deve-se ao facto de a atração efetiva entre o núcleo e os eletrões periféricos diminuir, pois é contrariada pelas repulsões entre os eletrões que blindam ou protegem o núcleo.

A primeira energia de ionização, para elementos representativos do mesmo período, aumenta com Z , pelo facto de a carga nuclear aumentar a força atrativa núcleo-eletrão, para eletrões situados na mesma camada periférica.

2. Correta: **(B)**.

Incorretas: **(A)**, porque as radiações ultravioleta de maior energia são absorvidas em camadas mais externas da atmosfera;

(C), porque as radiações ultravioleta de menor energia chegam à troposfera;

(D), porque as radiações ultravioleta de média energia atravessam a mesosfera e são absorvidas na estratosfera, enquanto as de menor energia atravessam a troposfera.

3.

3.1. **(A)**, porque é a única em que os reagentes SO_2 e O_2 se consomem na razão 2:1 e se forma SO_3 na proporção 2:2.

3.2. CO_2

4.

4.1. Geometria correta: **(D)**.

Geometria incorreta: **(A)**, porque a molécula de água é angular;

(B), pela razão anterior e por a molécula de CO_2 ser linear;

(C), porque a molécula de CO_2 é linear.

4.2. **(B)**.

5.

$$5.1. \frac{0,20 \times 10^{-3} \text{ g L}^{-1}}{215,63 \text{ g mol}^{-1}} = 9,3 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$$

5.2. Massa máxima de CH_3Hg para um indivíduo de 60 kg:

$$60 \text{ kg} \times 2,3 \times 10^{-4} \text{ mg kg}^{-1} = 1,4 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

Massa de CH_3Hg existente em 125 g de peixe:

$$\frac{125 \text{ g}}{25,0 \text{ g}} \times 1,0 \times 10^{-2} \text{ mg} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

$5,0 \times 10^{-2} \text{ mg}$ provocaria intoxicação por ser superior a $1,4 \times 10^{-2} \text{ mg}$.

6.

$$6.1. n(\text{CH}_4) = \frac{960 \times 10^3 \text{ g}}{16,04 \text{ g mol}^{-1}} = 5,985 \times 10^4 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2) = 3 n(\text{CH}_4) = 3 \times 5,985 \times 10^4 \text{ mol} = 1,796 \times 10^5 \text{ mol}$$

$$V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \times 1,796 \times 10^5 \text{ mol} = 4,02 \times 10^6 \text{ dm}^3$$

$$6.2. [\text{N}_2] = \frac{2,5 \text{ mol}}{5,0 \text{ dm}^3} = 0,50 \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{H}_2] = \frac{1,0 \text{ mol}}{5,0 \text{ dm}^3} = 0,20 \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{2,0 \text{ mol}}{5,0 \text{ dm}^3} = 0,40 \text{ mol/dm}^3$$

$$Q = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \times [\text{H}_2]^3} = 40$$

$Q = 40 > K_c = 0,30$, logo a reação evolui no sentido em que Q diminuirá, ou seja, a reação evolui no sentido inverso, com a consequente diminuição da concentração de NH_3 e o aumento das concentrações de N_2 e H_2 .

6.3. Correta: **(B)**.

Incorretas: **(A)**, porque o H não se reduz (o seu número de oxidação passa de 0 a + 1);

(C), porque N₂ atua como oxidante (o seu número de oxidação passa de 0 a - 3);

(D), porque o H não é oxidante, mas sim redutor (é oxidado).

6.4. NH₄⁺ / NH₃ ou H₂O / HO⁻

7.

7.1. **(B)**.

$$n(\text{HCl}) = 0,050 \text{ L} \times 0,100 \text{ mol L}^{-1} = 0,0050 \text{ mol}$$

$$\text{De } n(\text{NaHO}) = n(\text{HCl}) = 0,0050 \text{ mol} = V(\text{NaHO}) \times 0,500 \text{ mol L}^{-1}$$

obtém-se $V = 0,010 \text{ L} = 10 \text{ mL}$.

7.2. **(A)**, por não existir uma pipeta volumétrica... *e porque as soluções de NaHO danificam o material calibrado de vidro e sofrem carbonatação atmosférica...*

7.3. A elevação da temperatura conduz a menor pH, ou seja, a maior [H⁺(aq)].

Como a solução é neutra, [H⁺(aq)] = [HO⁻(aq)], ambas as concentrações aumentaram e o produto delas (K_w) aumentou com o aumento da temperatura.

Assim, o produto iónico da água, K_w , aumenta com a elevação da temperatura.