

Teste de Física e Química A — Gases, soluções e transformações químicas

10.º Ano

Física e Química A

10 questões

20 valores

3 páginas

Instruções: responde a todas as questões, apresentando sempre os cálculos com unidades em cada passo — converter mL para L antes de substituir. Confirma o sinal de ΔH em cada reação. Duração: 90 minutos.

Grupo I — Gases e soluções (10 valores)

1. (2 valores) Completar: em condições normais, 1 mol de qualquer gás ocupa _____ dm^3 ; o volume molar exprime-se por $V_m = \text{_____} / \text{_____}$; a Lei de Avogadro afirma que, à mesma temperatura e pressão, volumes iguais contêm _____.

2. (2 valores) Calcula o volume, em dm^3 , ocupado por 0,250 mol de dióxido de carbono em condições normais.

3. (2 valores) Calcula a massa de cloreto de sódio necessária para preparar 250 mL de uma solução 0,10 mol/L ($M = 58,5 \text{ g/mol}$), apresentando o cálculo em dois passos.

4. (2 valores) Que volume de uma solução concentrada de 1,0 mol/L é necessário para preparar 100 mL de solução 0,25 mol/L por diluição?

5. (2 valores) Verdadeiro ou falso (corriges as falsas): a) Na diluição, a quantidade de matéria de soluto diminui. b) Dissolver o sólido antes de completar o volume altera o volume final. c) A concentração molar depende do volume de água usado. d) As grandezas p , x e c são intensivas.

Grupo II — Transformações químicas e energia (10 valores)

6. (2 valores) A combustão do metano tem $\Delta H = -890 \text{ kJ/mol}$. Que massa de CH_4 ($M = 16,0 \text{ g/mol}$) tem de arder para libertar 1780 kJ ?

7. (2 valores) $200,0 \text{ g}$ de água aumentam $7,5^\circ\text{C}$ de temperatura ao dissolver um sal. Calcula o calor absorvido ($c = 4,18 \text{ J/(g}^\circ\text{C)}$), indicando a unidade do resultado.

8. (2 valores) Dois tubos com AgCl são expostos: um à luz, outro no escuro. Escreve a equação da reação que ocorre no tubo iluminado e justifica porque o tubo no escuro não altera.

9. (2 valores) O ar contém cerca de 400 ppm de CO_2 . Expressa este valor em percentagem e explica porque um aumento desta concentração reforça o efeito de estufa.

10. (2 valores) Descreve a ordem correta das operações para preparar 100 mL de uma solução $0,10 \text{ mol/L}$ a partir de NaCl sólido e explica o que correria mal se a água fosse posta primeiro até à marca.

Soluções — Gases, soluções e transformações químicas

1. Em condições normais, 1 mol de gás ocupa **22,4 dm³**; $V_m = V/n$; pela Lei de Avogadro, volumes iguais contêm **quantidades de matéria iguais** (números iguais de moléculas).

2. $V = n \times V_m = 0,250 \text{ mol} \times 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = \mathbf{5,60 \text{ dm}^3}$ (= 5,60 L).

3. Passo 1: $n = c \times V = 0,10 \text{ mol/L} \times 0,250 \text{ L} = 0,025 \text{ mol}$. Passo 2: $m = n \times M = 0,025 \times 58,5 = \mathbf{1,46 \text{ g de NaCl}}$ (arredondando 1,4625 g). Nota: 250 mL = 0,250 L — a conversão é obrigatória.

4. $V_1 = (c_2 \times V_2) \div c_1 = (0,25 \times 100 \text{ mL}) \div 1,0 = \mathbf{25,0 \text{ mL}}$ da solução concentrada, completados depois com água até 100 mL.

5. a) **F** — na diluição só se acrescenta solvente: n do soluto **mantém-se**. b) **V** — dissolver expande/comprime a solução; o volume só é certo se se completar no fim. c) **F** — $c = n/V$, com V o volume da **solução**, não da água. d) **V** — ρ , x e c não dependem da quantidade de solução retirada.

6. $n = 1780 \text{ kJ} \div 890 \text{ kJ/mol} = 2,00 \text{ mol}$; $m = 2,00 \times 16,0 = \mathbf{32,0 \text{ g de CH}_4}$. O sinal negativo indica que os 1780 kJ são **libertados**.

7. $q = m \times c \times \Delta T = 200,0 \text{ g} \times 4,18 \text{ J/(g}^\circ\text{C)} \times 7,5^\circ\text{C} = 6270 \text{ J} = \mathbf{6,27 \text{ kJ}}$ absorvidos pelo sistema (a dissolução é endotérmica neste caso).

8. Equação: $2 \text{ AgCl} \xrightarrow{\text{luz}} 2 \text{ Ag} + \text{Cl}_2$. No tubo iluminado, os fótons fornecem a energia que quebra as ligações do AgCl e forma **prata metálica**, que escurece o sólido. No tubo no escuro **não há fótons** — sem a fonte de energia, a reação fotoquímica não ocorre (é a prova testemunho do experimento).

9. $400 \text{ ppm} \div 10\,000 = 0,04 \%$. O CO₂ é um **gás de efeito estufa**: absorve a radiação infravermelha emitida pela superfície e reemite-a para o solo. Um aumento da concentração faz reter mais calor — o efeito de estufa reforça-se e a temperatura média da Terra sobe.

10. Ordem correta: **calcular** $m = c \times V \times M \rightarrow$ **pesar** o sólido $\rightarrow$ **dissolver** num bquer com pouca água $\rightarrow$ **transferir** para o balão volumétrico (lavando o bquer) $\rightarrow$ **completar até à marca** $\rightarrow$ homogeneizar. Se a água fosse posta primeiro até à marca, a dissolução do sólido **alteraria o volume** e o volume final não seria 100,0 mL — a concentração resultante seria **inferior** à pretendida.

Nota: as duas famílias de erro continuam a ser as mesmas — **unidades** (mL $\rightarrow$ L; J $\rightarrow$ kJ) e **sinais** (ΔH negativo = libertado). Escreve as unidades em cada passo e confirma sempre a ordem de grandeza do resultado.