

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

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

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 1: Equilíbrio Químico / 1.1: Aspetos quantitativos das reações químicas**1.1.1. Reações químicas. Cálculos estequiométricos.****Dados:** Consulte as massas atómicas relativas necessárias na Tabela Periódica.

$$V_m(\text{PTN}) = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \mid N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Equações químicas: leitura, escrita e acertos.**1. Selecione a opção correta.**

- A. Numa reação química formam-se novas ligações nos reagentes e ocorre a rutura de ligações nos produtos da reação.
- B. Numa reação química parte-se de uma ou mais substâncias e obtêm-se uma ou mais substâncias.
- C. Numa reação química o número total de átomos de cada elemento presente no sistema reacional mantém-se constante, mas a massa total do sistema pode variar.
- D. Num sistema reacional as proporções em que os reagentes reagem entre si e as proporções em que se formam os produtos da reação variam.

2. Acerte os seguintes esquemas químicos:

- 2.1. $\text{Ca (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \text{ (s)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$
- 2.2. $\text{KClO}_3 \text{ (s)} \rightarrow \text{KCl (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$
- 2.3. $\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (s)} + \text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{Fe (s)} + \text{H}_2\text{O (g)}$
- 2.4. $\text{SiCl}_4 \text{ (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{HCl (aq)}$
- 2.5. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (s)} + \text{C (s)} \rightarrow \text{Fe (s)} + \text{CO (g)}$
- 2.6. $\text{Na}_2\text{S (s)} + \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} \rightarrow \text{NaCl (aq)} + \text{ZnS (s)}$
- 2.7. $\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{H}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$
- 2.8. $\text{N}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{NH}_3 \text{ (g)}$

3. Considerando as reações químicas anteriores indique quais representam reações de decomposição e de síntese.**4. Escreva as equações químicas que traduzem as reações químicas seguintes.**

- 4.1. O dihidrogénio gasoso reage com o óxido de cobre (II), CuO, no estado sólido, para originar cobre metálico e água, no estado gasoso.
- 4.2. O carvão, no estado sólido, reage com o dióxido de carbono, CO₂, no estado gasoso, para formar monóxido de carbono, CO, no estado gasoso.
- 4.3. O sódio metálico reage com a água líquida, originando o respetivo hidróxido, NaOH, em solução aquosa, e libertando dihidrogénio, no estado gasoso.
- 4.4. O potássio metálico ao sofrer uma combustão no seio do dioxigénio gasoso dá origem o óxido de potássio, K₂O, no estado sólido.

Conversão de massa, volume e quantidade química.

5. Precisamos de calcular a massa de carbono existente em $112,0 \text{ dm}^3$ de dióxido de carbono, nas condições PTN? Considere as seguintes alíneas para chegar à massa pretendida.

Dado: $M(\text{C}) = 12,01 \text{ g mol}^{-1}$; $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

- 5.1. Calcule a quantidade química de CO_2 presente em $112,0 \text{ dm}^3$ de CO_2 , nas referidas condições.
5.2. Qual a quantidade de carbono (“número de moles”) que existe na quantidade de CO_2 encontrada na alínea anterior.
5.3. Qual a massa de carbono que corresponde à quantidade de carbono da alínea anterior.

Cálculos estequiométricos:

6. Quando o metano, CH_4 , arde no ar, os únicos produtos da reação são o dióxido de carbono, CO_2 , e o vapor de água, H_2O . Dado: $M(\text{CH}_4) = 16,05 \text{ g mol}^{-1}$

6.1. Escreva a respetiva equação química, devidamente acertada.

6.2. Que quantidade de oxigénio se consome na combustão de $8,0 \text{ g}$ de metano?

6.3. Selecione a opção que corresponde ao volume de dióxido de carbono que, nas condições de pressão e temperatura normais (PTN), é libertado na combustão de $8,0 \text{ g}$ de metano.

(A) $44,8 \text{ dm}^3$

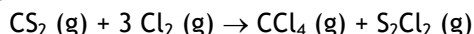
(B) $22,4 \text{ dm}^3$

(C) $11,2 \text{ dm}^3$

(D) $5,6 \text{ dm}^3$

6.4. Quantas moléculas de água se formam quando se obtêm 112 cm^3 de dióxido de carbono?

7. A equação química seguinte traduz a reação de síntese do tetracloreto de carbono, CCl_4 , que é um solvente e matéria-prima na produção de refrigerantes e aerossóis.

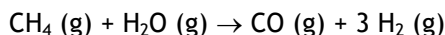


Determine, nas condições PTN:

7.1. A massa de CCl_4 que se obtém quando se consomem $16,8 \text{ dm}^3$ de Cl_2 ;

7.2. A quantidade química de CS_2 que é necessária para que se consumam $16,8 \text{ dm}^3$ de Cl_2 .

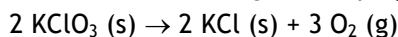
8. O hidrogénio H_2 (g), usado na produção de amoníaco é normalmente obtido a partir do gás natural, essencialmente constituído por metano, CH_4 (g), numa reação que pode ser traduzida pela equação química seguinte:



Considere a reação completa de 960 kg de metano, com excesso de vapor de água.

- 8.1. Calcule o volume de H_2 que se obtém, medido nas condições PTN, pela reação completa de 960 kg de metano.
- 8.2. Que massa de monóxido de carbono se libertaria se se tivessem consumido 480 kg de metano, com excesso de vapor de água? Apresente todas as etapas de resolução.

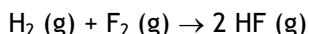
9. Na decomposição completa, por ação do calor, de 6,13 g de clorato de potássio, KClO_3 (s), obtém-se cloreto de potássio, KCl (s) e oxigénio, O_2 (g), de acordo com a seguinte equação química:



Selecione a opção correta.

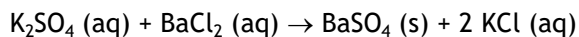
- A. O volume de O_2 libertado, nas condições PTN, é 840 mL.
- B. A quantidade de iões K^+ que se forma é $1,0 \times 10^{-1}$ mol.
- C. A massa de KCl formada é 3,73 g.
- D. A quantidade de KClO_3 consumida é $1,0 \times 10^{-1}$ mol.

10. Considere a reação química completa de $1,50 \times 10^{23}$ moléculas de hidrogénio, de acordo com a equação química seguinte:



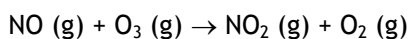
- 10.1. Que massa de HF (g) se obtém?
- 10.2. Determine o volume libertado de HF (g), nas condições PTN.
- 10.3. Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.
A quantidade química de F_2 (g) que se consome é...
- A. 0,25 mol.
- B. 0,50 mol.
- C. 0,75 mol.
- D. 1,0 mol.

- 11.** Ao fazer reagir 100,0 cm³ de uma solução aquosa de sulfato de potássio, K₂SO₄ (aq), com outra solução aquosa de cloreto de bário, BaCl₂ (aq), obtiveram-se 2,33 g de precipitado de sulfato de bário, de acordo com a seguinte equação química:



Determine:

- 11.1.** A quantidade química de K₂SO₄ na solução;
11.2. A massa de BaCl₂ que reagiu;
11.3. A concentração molar dos iões K⁺ na solução inicial de K₂SO₄.
- 12.** Uma das reações que traduzem a destruição do ozono na atmosfera pode ser representada através da seguinte equação química:



Um avião supersónico de transporte de passageiros liberta para a atmosfera 3,0 t de monóxido de nitrogénio por cada hora de voo

- 12.1.** Determine a massa de ozono que sofre destruição num voo com sete horas de duração.
12.2. Que volume de oxigénio se liberta durante sete horas do voo, nas condições PTN?