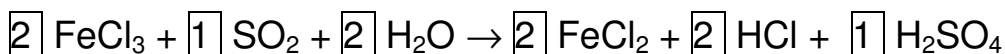
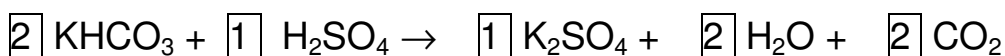
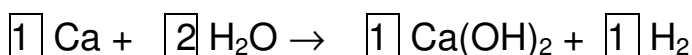
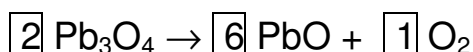
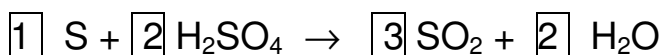


Semifinal

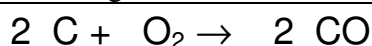
4 de Março de 2006

Soluções propostas

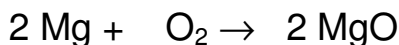
Acertar equações químicas



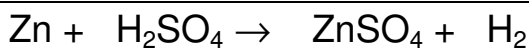
Carbono + Oxigénio → Monóxido de Carbono



Magnésio + Oxigénio → Óxido de Magnésio



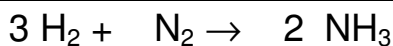
Zinco + Ácido Sulfúrico → Sulfato de Zinco + Hidrogénio



Óxido de Cálcio + Água → Hidróxido de Cálcio



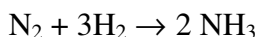
Hidrogénio + Azoto → Amoníaco



Quebra-cabeças

A. Cálculos:

Volume máximo de NH₃:



7 g de H₂ = 3,5 mol (7/2)

7 g de N₂ = 0,25 mol (7/28) reagente limitante

Volume = 2 × 0,25 mol × 24,4 L = 12,2 L

Volume de gelo:

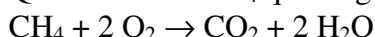
12,2 L / 1000 = 12,2 cm³

Quantidade de água formada:

Massa = 12,2 cm³ × 0,92 g cm⁻³ = 11,224 g

Moles = 11,224 / (16+1+1) = 0,6236 mol

Quantidade de CH₄ que origina 0,6236 mol de H₂O:



Moles = 0,6236/2 = 0,312 mol (correspondentes a 76%)

Volume ocupado por 100% de CH₄:

Moles = 0,312 / 0,76 = 0,4105 mol

Volume = 0,4105 × 24,4 = 10,0 L

Resposta: 10,0 L

B. Este é um problema que normalmente é resolvido através de um caso particular, embora seja possível apresentar soluções gerais.

Exemplo de solução por caso particular: cálculo das concentrações finais em cada recipiente

Seja 1,00 L o volume dos recipientes, 0,25 L o volume da caneca e 1,00 M as concentrações iniciais. Estes valores foram escolhidos para facilitar os cálculos, podendo ser usados quaisquer outros valores!

Primeira transferência com caneca (primeira canecada)

Concentração de sal na solução de açúcar:

$$C_{\text{sal}} = (0,25 \times 1,00) / (1,00 + 0,25) = 0,20 \text{ mol L}^{-1}$$

Concentração da solução de açúcar após diluição

$$C_{\text{açúcar}} = (1,00 \times 1,00) / (1,00 + 0,25) = 0,80 \text{ mol L}^{-1}$$

Segunda transferência com caneca (segunda canecada)

Concentração de açúcar na solução de sal:

$$C_{\text{açúcar}} = (0,80 \times 0,25) / (0,75 + 0,25) = 0,2 \text{ mol L}^{-1}$$

Concentração da solução de sal após diluição

$$C_{\text{sal}} = [(1,00 \times 0,75) + (0,20 \times 0,25)] / (0,75 + 0,25) = 0,80 \text{ mol L}^{-1}$$

Resposta: a contaminação é igual nas duas soluções.

Exemplo de solução geral: cálculo das quantidades de sal e de açúcar transferidas.

Seja V o volume dos recipientes, v o volume da caneca e C_i as concentrações iniciais.

Quantidade de sal transferida com a primeira canecada: $n_1 = v \times C_i$

Quantidade de sal que retorna com a segunda canecada: $n_2 = v \times C_{\text{final}}$

C_{final} resulta de C_i por diluição de v em $V+v$, ou seja, $C_{\text{final}} = C_i \times v / (V + v)$

Logo, $n_2 = v \times [C_i \times v / (V + v)]$

O saldo de sal transferido do primeiro para o segundo recipiente é dado por $n_1 - n_2$, que após algumas operações se pode converter em $n(\text{sal}) = (v \times V \times C_i) / (V + v)$

Quantidade de açúcar que é transferida com a segunda canecada: $n(\text{açúcar}) = v \times C_{\text{final}}$

C_{final} resulta de C_i por aumento do volume, ou seja, $C_{\text{final}} = C_i \times V / (V + v)$.

Logo, a quantidade de açúcar transferida é $n(\text{açúcar}) = (v \times V \times C_i) / (V + v)$

Conclusão: as quantidades transferidas são iguais, q.e.d.!

(*Quod erat demonstrandum = o que devia ser demonstrado*)

Testes de escolha múltipla

	[a]	[b]	[c]	[d]
1.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Perguntas de algibeira

A. 1,25 h = 75 min. (Reparar que 1,25h é diferente de 1,15h, mas igual a 1h15')

B. Está a fazer férias de Inverno na montanha, onde a pressão atmosférica é mais baixa do que ao nível do mar e a água ferve a temperatura inferior (insuficiente para cozer as batatas no mesmo tempo).

C. Juntando quantidades equivalentes destes venenos, é possível fazer uma solução que é apenas água salgada: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
(A dificuldade para o condenado seria acertar com a proporção correcta...)

D. As operações são as seguintes:

Adicionar água à mistura para solubilizar o sal (dissolução / solubilização)

Filtrar ou decantar para separar a solução dos sólidos (filtração, decantação)

Evaporar (ou destilar) a solução para obter o sal (evaporação, destilação, cristalização)

Separar a areia da limalha de ferro com auxílio de um ímã.

E. Aceitam-se as propostas justificadas que façam algum sentido!

Por exemplo: tentar obter um solvente para o qual o sal e o açúcar apresentem solubilidades diferentes (já que um é iónico e o outro não), separar por fusão (o açúcar funde a temperatura inferior ao sal), separar por membrana semi-permeável, etc...

Palavras Cruzadas

