

Semifinal

26 de Fevereiro de 2005

Soluções propostas

“Airbags” – A Química na segurança do automóvel

- $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$
 $10\text{Na} + 2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2$
- Moles de $\text{N}_2 = 70 / 25,0 = 2,8$
(reacção total $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2$)
10 moles de NaN_3 originam = 16 moles de N_2
Moles de $\text{NaN}_3 = 2,8 / 1,6 = 1,75$
Massa de $\text{NaN}_3 = (23,0 + 3 \cdot 14,0) \cdot 1,75 = 113,75 \text{ g}$

“Alka-Seltzer®”

- $0,9 / 24,5 = 3,7 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 $3,7 \times 10^{-3} / 0,1 = 3,7 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$
- $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CO}_2 (\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}$
 $1,7 \text{ g} / 84 = 0,0202 \text{ mol}$
 $0,0202 \text{ mol} \cdot 24,4 = 0,49 \text{ dm}^3$
- Porque nem todo o HCO_3^- é convertido e algum CO_2 permanece em solução.
- Dois de (com justificação):
Diminuição do pH (aumento de H_3O^+)
Diminuição da pressão
Diminuição do volume
Aumento da temperatura.

“CSI:” - O teste do Luminol

- $c = v\lambda$ $v = 3,0 \times 10^8 / 425 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ $v = 7,06 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$
- $E = hv$ $E = 6,6 \times 10^{-34} \times 7,06 \times 10^{14} = 4,66 \times 10^{-19} \text{ J}$
- Exoenergética, porque há libertação de energia sob a forma de radiação.
- Várias vezes, porque os vestígios de sangue actuam como catalisador apenas e, portanto, não se consomem com o teste.

“Puzzle” - *Sola dosis facit venenum* (Paracelsus, 1493-1541)

1)

- 1º Quark
- 2º Electrão
- 3º H⁺
- 4º C (átomo)
- 5º O (átomo)
- 6º OH⁻
- 7º Água (molécula, H₂O)
- 8º N₂
- 9º Br (átomo)
- 10º Futeboleno (molécula, C₆₀)

2)

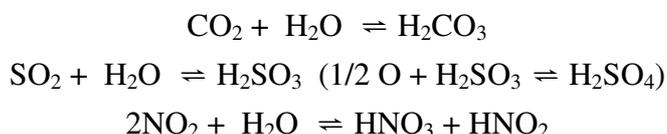
- a) Azoto (Nitrogénio)
- b) S
- c) Líquido

3) NaCl (Sal *)

**A dose diária por pessoa em Portugal é 18 g, 3 vezes superior à dose recomendada pela OMS.*

“Smog” – Smoke + Fog

1) Aceitam-se as seguintes e todas as variantes quimicamente correctas:



2) NO (+2); NO₂ (+4); NO₃ (+6);

3) CO₂ (linear); SO₂ (angular); O₃ com ressonância (angular).

“Ban DHMO” – O perigoso monóxido de dihidrogénio

1) Processo d) [reacção de oxidação-redução]

2) Processos c) e g) [justificados como acção mecânica apenas]

Também aceites a), e), j) [justificados como troca de energia apenas]

3) $2\text{S} + 3\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{SO}_4$

4) Por exemplo, $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

5) Qualquer das seguintes

- (a) $\text{H}_2\text{O} + h\nu \rightarrow \text{H}_2\text{O}^*$
- (e) $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{calor}$
- (j) $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{calor} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

6) Consideram-se correctas todas as que façam sentido. Bónus por criatividade.