

## Respostas (com base nas respostas dos Júris Internacionais)

### Lodz 1991 (Polónia)

$$a) \Delta E_{n \rightarrow 1} = E_n - E_1 = 2.18 \times 10^{-18} (1 - n^{-2})$$

$$\Delta E_{2 \rightarrow 1} = 1.635 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta E_{7 \rightarrow 1} = 2.135 \times 10^{-18} \text{ J}$$

b) A série de Lyman é devida a transições com  $\Delta E_{n \rightarrow 1}$  variando desde  $1.635 \times 10^{-18} \text{ J}$  ( $n = 2$ ) a  $2.135 \times 10^{-18} \text{ J}$  ( $n \rightarrow \infty$ ), o que corresponde ao intervalo 121.5 nm a 93.0 nm. Esta é a região do ultra-violeta.

c) i) A energia de ionização é igual a  $\Delta E_{\infty \rightarrow 1}$  ( $= 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$ ). Tanto  $\Delta E_{2 \rightarrow 1}$  como  $\Delta E_{7 \rightarrow 1}$  são menores que  $\Delta E_{\infty \rightarrow 1}$  e um fóton emitido nestas transições não poderia ionizar o átomo de H.

ii)  $\Phi_{\text{Cu}} = 7,44 \times 10^{-19} \text{ J}$ . Como  $\Delta E_{2 \rightarrow 1} > \Phi_{\text{Cu}}$  e  $\Delta E_{7 \rightarrow 1} > \Phi_{\text{Cu}}$  ambos os fótons são capazes de remover um electrão do cristal de Cu.

### Copenhaga 2000 (Dinamarca)

$$a) PV = nRT, \text{ com } P = 1 \text{ atm}, n = 0,0752 \text{ mol}, T = 273,15 \text{ K}, R = 0,082057 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$V = 0,0752 \times 0,082057 \times 273,15 = 1,685 \text{ L}$$

[alternativa: 1 mol (gás) ocupa 22,4 L, 0,0752 mol...]

b) Como  $K_{a1} \gg K_{a2}$ , pode tratar-se como ácido monoprotónico.

$$10^{-6,630} = x^2 / (0,0752 - x)$$

considerando  $0,0752 - x \approx 0,0752$ ,  $x = 1,33 \times 10^{-4}$  [Verifica-se validade da aproximação]

$$[\text{H}^+] = 1,33 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[\text{CO}_2] = 0,0752 - 1,33 \times 10^{-4} = 0,0751 \text{ mol dm}^{-3}$$

### Santiago de Compostela 1999 (Espanha)

$$a) n(\text{CO}_2) = 0,1 - x; n(\text{CO}) = 2x \quad x = 0,0213 \text{ [Por resolução da equação quadrática]}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,0787 \text{ mol}; n(\text{CO}) = 0,0426 \text{ mol.}$$

$$P_{\text{total}} = P_{\text{CO}_2} + P_{\text{CO}} = (0,0787 + 2 \times 0,0213) RT = 9,95 \text{ atm.}$$

b) Não se altera, porque a introdução de um gás inerte não altera as concentrações ou as pressões parciais dos reagentes e produtos.

$$c) [\text{CO}] = 0,02875 \text{ [Por resolução da equação quadrática]}; n(\text{CO}) = 0,0575 \text{ mol}$$

d) No equilíbrio:

$$n(\text{CO}) = 0,2 \text{ mol [resultado do consumo total de 0,1 mol de C(s)]}$$

$$n(\text{CO}_2) = 1,724 \text{ mol}$$

$$\text{Total de CO}_2 \text{ a introduzir: } 1,724 + 0,1 = 1,824 \text{ mol.}$$

## Caracas 2000 (Venezuela)

- a)  $n(\text{Catal.}) = 1$ ; [A velocidade da reacção aumenta linearmente com [Catal.]]  
 $n(\text{BT}) = 0$ ; [A velocidade de reacção é independente de [BT]]  
 $n(\text{H}_2) = 1$

b)  $v = k [\text{Catal.}][\text{H}_2]$

c)  $k = v / [\text{Catal.}][\text{H}_2]$

$k (125\text{ }^\circ\text{C}) = 10,3 \times 10^{-7} / (6,0 \times 10^{-4} \times 2,3 \times 10^{-3}) = 0,75 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$

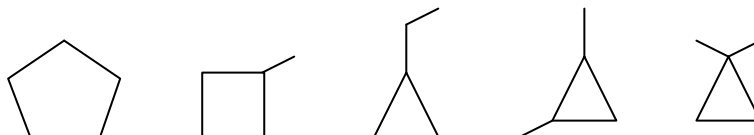
[Valores entre 0,74 e 0,76, dependendo dos dados experimentais usados]

$k (110\text{ }^\circ\text{C}) = 3,7 \times 10^{-7} / (6,0 \times 10^{-4} \times 2,3 \times 10^{-3}) = 0,28 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$

## Oslo 1994 (Noruega)

- a) 3-Etil-2-metil-hexano (v)

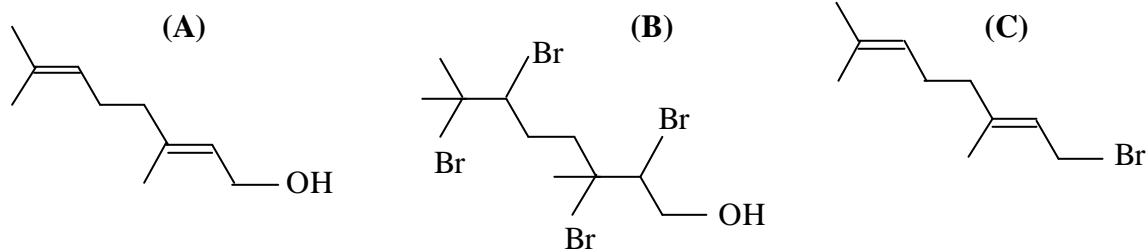
b) 5



- c) Composto (a) [O carbono central é tetraédrico, e portanto os momentos dipolares das ligações não se anulam]

- d) Par (c) [(a) são dois composto distintos; (b,d,e) é o mesmo composto representado de forma distinta]

## Pittsburgh 1992 (EUA)



[O segundo composto bromado C resulta de um rearranjo do intermediário de reacção e não foi incluído como resposta esperada para este problema].