



Série:  2<sup>a</sup> ou  3<sup>a</sup>; Ingresso:  Redação  Fuvest  ORRP  TVQ; Senha [ \_\_\_\_\_ ]

I.6 Como a variação de pH no experimento I.4 com gelo seco comprova que há dissolução de CO<sub>2</sub> na água?

I.7 As observações experimentais permitem sustentar a hipótese de que a formação e dissolução do CO<sub>2</sub> é o fator determinante da ascensão da água nos experimentos 1 e 2?

I.8 Formule uma hipótese sobre o fator determinante da variação do nível de água no Erlenmeyer nesse experimento.

I.9 Preencha a tabela abaixo, calculando a energia envolvida na formação e ruptura de ligações, levando em conta o número, para a reação de combustão completa do metano, CH<sub>4</sub>.

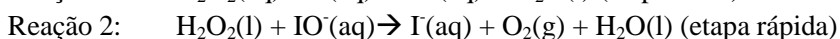
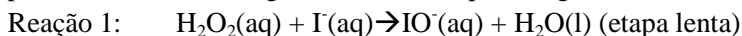
| Energia (kJ/mol) | Energia (kJ/mol)      | Energia (kJ/mol)      |
|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ligação          | nas ligações rompidas | nas ligações formadas |
| C-H (412)        |                       |                       |
| C=O (743)        |                       |                       |
| O=O (494)        |                       |                       |
| H-O (463)        |                       |                       |
| Resultado total  |                       |                       |

I.10 Com base nos resultados da tabela acima, o que se pode concluir a respeito da termoquímica da reação?

Série:  2<sup>a</sup> ou  3<sup>a</sup>; Ingresso:  Redação  Fuvest  ORRP  TVQ; Senha [ \_\_\_\_\_ ]

## Parte II: Experimentos envolvendo produtos de limpeza e desinfecção

II.1 A decomposição do peróxido de hidrogênio, quando presente em excesso frente ao iodeto, ocorre predominantemente segundo as duas etapas a seguir:



a) Apresente a equação balanceada da reação global.

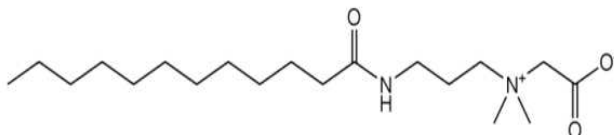
b) Identifique o agente oxidante e redutor nas reações.

Reação 1, oxidante: \_\_\_\_\_ ; redutor: \_\_\_\_\_

Reação 2, oxidante: \_\_\_\_\_ ; redutor: \_\_\_\_\_

c) Qual é o papel do iodeto na reação global?

d) A abundante formação de bolhas observadas no experimento II.1 se deve ao detergente adicionado. De forma mais genérica, trata-se de um tensoativo, como o mostrado abaixo, amplamente usados em produtos de limpeza (inclusive no Vanish) por removerem gordura:



*Obs.: cada traço representa uma ligação entre átomos de carbono, salvo quando outro átomo é indicado. Todos os carbonos formam quatro ligações que, quando não representadas, consistem de ligações C-H (hidrogênios omitidos).*

Assinale (circule) a região da molécula com afinidade pela água e a região com afinidade por gorduras. Justifique

II.2 O Vanish na forma de pó contém, segundo o rótulo, percarbonato de sódio, carbonato de sódio, enzimas e tensoativos. Deseja-se determinar o teor de percarbonato e de carbonato no produto. Além dos dados experimentais anotados, utilizar as seguintes informações:

i) O percarbonato tem fórmula mínima:  $x\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}_2$  e, dissolvido em água, libera o agente branqueador.

ii) Num experimento similar ao realizado, mas trocando o Vanish por 1,60 g de percarbonato de sódio puro, houve formação de 0,228 L de  $\text{CO}_2$  e 0,342 L de  $\text{O}_2$  nas CNTP ( $T = 0^\circ\text{C}$ ;  $P = 1 \text{ atm}$ ;  $R = 0,0821 \text{ atm L/mol K}$ )

iii) A equação da reação entre a água oxigenada e o hipoclorito é a seguinte:  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

iv) Massas atômicas (g/mol): Na = 23,0; C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0.

Com base nos dados e resultados obtidos no experimento, responda (*cálculos no verso*):

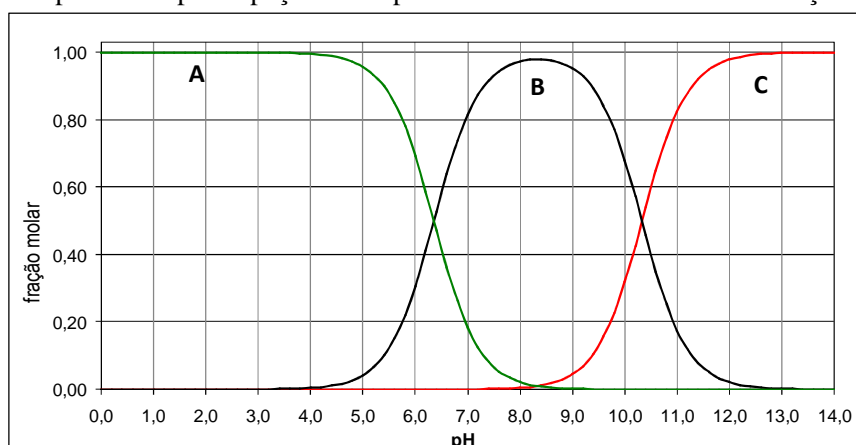
a) Valores de x e y na fórmula mínima do percarbonato: x= \_\_\_\_\_; y= \_\_\_\_\_

Série:  2ª ou  3ª; Ingresso:  Redação  Fuvest  ORRP  TVQ; Senha [ \_\_\_\_\_ ]

b) Concentração de percarbonato de sódio e de carbonato de sódio no produto, em porcentagem de massa (considerar a temperatura ambiente medida e pressão = 0,92 atm)

c) A solução resultante da dissolução de percarbonato em água será neutra, ácida ou alcalina? Justifique.

d) O diagrama abaixo apresenta a participação das espécies envolvidas na 1ª e 2ª dissociação do ácido carbônico.



Identifique as espécies: A = \_\_\_\_\_; B = \_\_\_\_\_; C = \_\_\_\_\_

e) No diagrama acima, assinale com uma seta o(s) valor(es) de pH em que soluções destes sistemas ácido/base conjugados apresenta(m) melhor tamponamento (menor variação de pH ante a adição de ácido ou de base)

