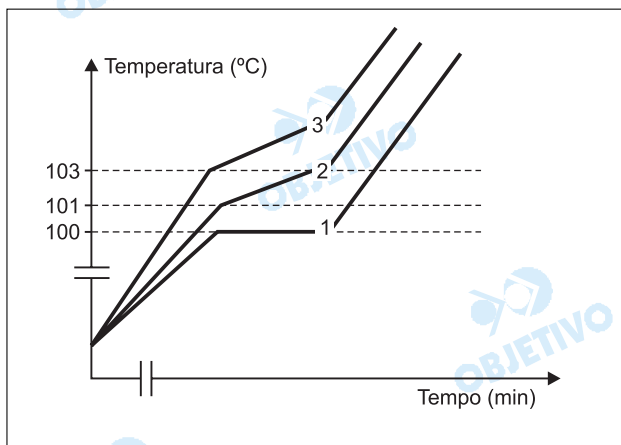


Um estudante construiu, em um mesmo diagrama, as curvas da temperatura em função do tempo resultantes do aquecimento, sob pressão normal, de três líquidos em três béqueres distintos.



Com base na análise das curvas de aquecimento, são feitas as seguintes afirmações:

- I. o líquido do béquer 1 apresentou uma temperatura de ebulição constante, igual a 100°C; portanto, esse líquido é ou uma substância pura ou uma mistura azeotrópica;
- II. o líquido do béquer 2 apresentou uma faixa de temperaturas de ebulição entre 101°C a 103°C; portanto, esse líquido é uma mistura;
- III. o líquido do béquer 3 apresenta o mesmo soluto e a mesma concentração que o líquido do béquer 2.

Está correto o contido em

- a) I apenas.
- b) I e II apenas.
- c) I e III apenas.
- d) II e III apenas.
- e) I, II e III.

Resolução

I. Correta.

O líquido do béquer 1, como apresenta temperatura de ebulição constante, pode ser uma substância pura ou uma mistura azeotrópica, pois não temos informações sobre o ponto de fusão (embora a água pura apresente temperatura de ebulição igual a 100°C, sob pressão normal).

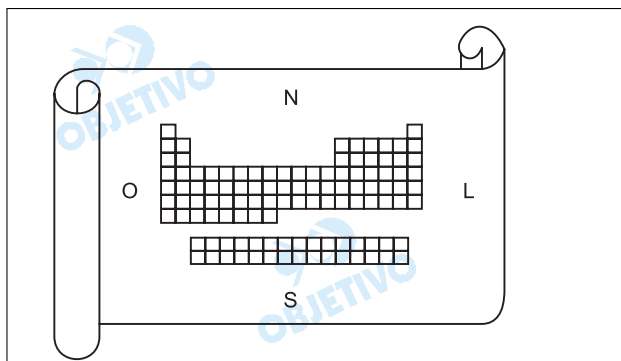
II. Correta.

Uma mistura comum apresenta ponto de ebulição variável.

III. Errada.

Se o líquido do béquer 3 apresenta o mesmo soluto, ele terá maior concentração que o líquido do béquer 2, pois o ponto de ebulição é maior.

Imagine que a Tabela Periódica seja o mapa de um continente, e que os elementos químicos constituem as diferentes regiões desse território.



A respeito desse "mapa" são feitas as seguintes afirmações:

- I. Os metais constituem a maior parte do território desse continente.
- II. As substâncias simples gasosas, não metálicas, são encontradas no nordeste e na costa leste desse continente.
- III. Percorrendo-se um meridiano (isto é, uma linha reta no sentido norte-sul), atravessam-se regiões cujos elementos químicos apresentam propriedades químicas semelhantes.

Dessas afirmações,

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

Resolução

- I) Verdadeira. Os metais constituem a maioria dos elementos.
- II) Verdadeira. Substâncias simples gasosas não-metálicas são encontradas no nordeste (oxigênio – família 16; nitrogênio – família 15; flúor, cloro, ... – família 17) e na costa leste deste continente (gases nobres – família 18).
- III) Verdadeira. Elementos de um mesmo grupo ou família – linhas verticais – apresentam propriedades químicas semelhantes.

9 Oficial: d. Nossa resposta: a

Esta questão é baseada no seguinte fragmento (adaptado) do livro **A Tabela Periódica**, de Primo Levi:

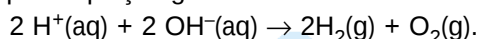
Enrico e eu seríamos químicos. Havíamos discutido sobre o que iríamos fazer, agora que tínhamos 'entrado no laboratório', mas tínhamos idéias confusas. Olhei a minha volta. Eis o que faríamos: a eletrólise da água.

Coloquei água em uma cuba, dissolvi uma pitada de sal [cloreto de sódio], coloquei na tina dois vidros de compota vazios com a boca para baixo, procurei dois fios de cobre cobertos de borracha, liguei-os aos pólos da pilha e introduzi a extremidade nos vidros. Das pontas saía uma minúscula procissão de pequenas bolhas.

No dia seguinte, em doce obséquio à teoria, o frasco do catodo estava quase cheio de gás, enquanto que o do anodo estava apenas pela metade.

Considere as seguintes afirmações acerca desse experimento:

- I. O frasco colocado junto ao anodo continha gás hidrogênio.
- II. Aproximando-se um palito de fósforo aceso, ocorreria explosão do gás recolhido junto ao catodo.
- III. A transformação ocorrida pode ser representada pela equação global:

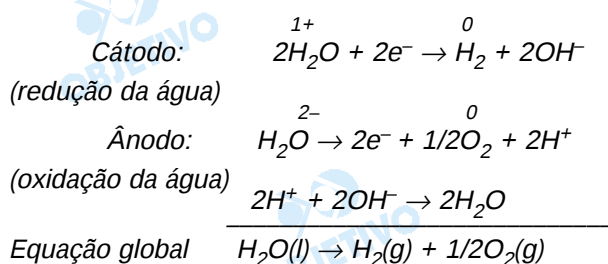


Dessas afirmações:

- a) apenas II é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) I, II e III são corretas.

Resolução

O texto se refere à eletrólise da água cujas semi-reações são representadas pelas seguintes semi-equações:



I. Errada.

Forma o gás oxigênio.

II. Correta.

O gás H_2 liberado no cátodo é combustível.

III. Errada.

Vide a equação global.

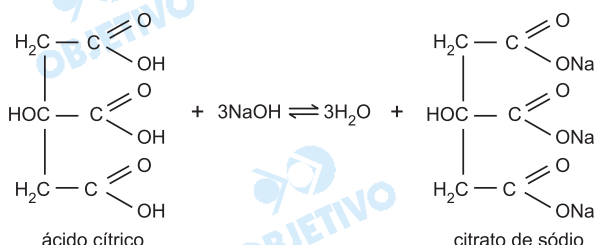
A Banca Examinadora considerou esta afirmação como correta. Contestamos tal procedimento, pois na água, **praticamente**, não existem íons. Do jeito que a equação global foi apresentada na questão, somos forçados a admitir que a água está totalmente ionizada, o que é

absurdo. Além disso, para aumentar a condutividade elétrica da água deve-se dissolver uma substância cujos íons não são eletrolisados, como por exemplo, Na_2SO_4 , KNO_3 etc.

Mais ainda, o ânion cloreto (Cl^-) descarrega antes da água formando gás cloro (Cl_2).

10 c

As propriedades ácidas do suco de limão podem ser consideradas provenientes do ácido cítrico. Assim, a reação entre o suco de limão e o hidróxido de sódio é representada por:

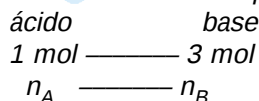


Com o intuito de verificar a concentração de ácido cítrico em um determinado suco de limão, 9,0 mL de suco foram neutralizados com hidróxido de sódio de concentração 0,10 mol/L. Sabendo-se que, para consumir todo o ácido cítrico dessa amostra, foram gastos 27 mL de NaOH, pode-se afirmar que nesse suco a concentração em quantidade de matéria (mol.L^{-1}) de ácido cítrico é

a) 0,30. b) 0,20. c) 0,10. d) 0,05. e) 0,01.

Resolução

Por intermédio da equação química fornecida, temos:



$$3n_A = n_B. \text{ Como } M = \frac{n}{V}, n = M \cdot V$$

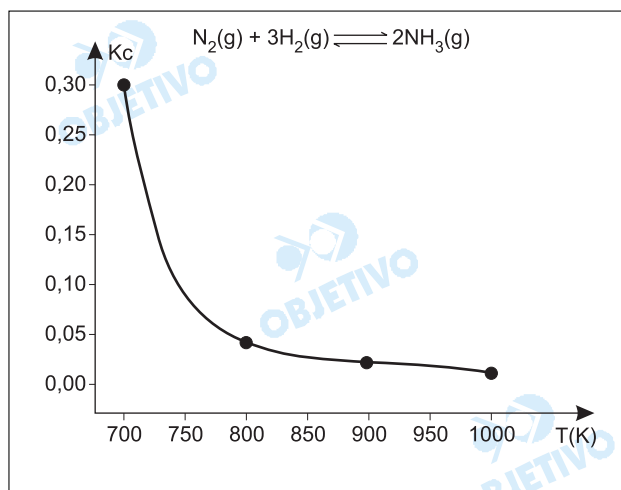
$$3M_A V_A = M_B V_B$$

$$3M_A 9,0\text{mL} = 0,10 \text{ mol/L} \cdot 27\text{mL}$$

$$M_A = 0,10 \text{ mol/L}$$

11 b

O gráfico abaixo mostra como varia a constante de equilíbrio (K_c) em função da temperatura para a reação de síntese da amônia.



A respeito dessa transformação química, as seguintes afirmações foram feitas:

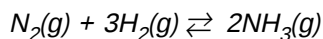
- I. a diminuição da temperatura aumenta o rendimento da reação;
- II. a elevação da temperatura diminui a velocidade da reação;
- III. a reação de síntese da amônia é exotérmica;
- IV. a elevação da temperatura favorece o consumo de N_2 e H_2 .

Dessas afirmações, são corretas apenas

- a) I e II. b) I e III. c) III e IV.
d) II e III. e) II e IV.

Resolução

Dado o equilíbrio:



a expressão da constante de equilíbrio é dada por:

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

I. **Correta.**

Pelo gráfico, quanto menor a temperatura, maior o valor da constante de equilíbrio, portanto maior a concentração dos produtos, maior o rendimento da reação.

II. **Errada.**

O aumento da temperatura aumenta a velocidade da reação.

III. **Correta.**

A diminuição da temperatura no equilíbrio favorece a reação exotérmica.

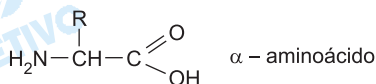
A síntese da amônia é favorecida pela diminuição da temperatura, logo é exotérmica.

IV. **Errada.**

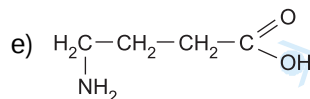
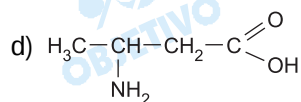
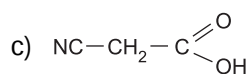
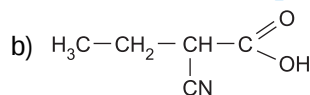
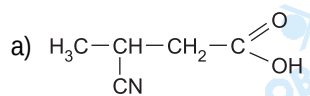
A elevação da temperatura favorece a formação de N_2 e H_2 .

12 a

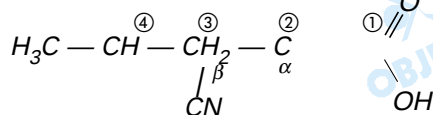
São chamados " α -aminoácidos" aqueles compostos nos quais existe um grupo funcional amina ($-\text{NH}_2$) ligado ao carbono situado na posição α , conforme o exemplo a seguir:



Analogamente, o composto chamado de ácido β -ciano - butanóico deve ter a fórmula estrutural:

**Resolução**

O ácido β -cianobutanóico (3-cianobutanóico) é de fórmula



Comentário de Química

Com exceção da questão de número 9, as demais questões de Química foram bem elaboradas, com predominância de Físico-Química (metade da prova) e apresentaram um grau médio de dificuldade.

