



## Modalidade A

### Questão 01

Associe os processos de separação às respectivas misturas.

| Processos de separação   | Misturas                         |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. filtração             | (?) homogênea sólido-líquido     |
| 2. destilação simples    | (?) heterogênea sólido-sólido    |
| 3. decantação            | (?) homogênea líquido-líquido    |
| 4. destilação fracionada | (?) heterogênea líquido-líquido. |
| 5. tamisação             |                                  |

A sequência correta encontrada é

- a) 4, 1, 2 e 5.  
**b) 2, 5, 4 e 3.**  
 c) 2, 3, 4 e 1.  
 d) 1, 4, 3 e 2.

### Questão 02

Considere os processos:

- I. Transformação de uma rocha em pó através de pressão.  
 II. Revelação de filme.  
 III. Desaparecimento de bolinhas de naftalina colocadas no armário para matar traças.  
 IV. Obtenção de querosene a partir do petróleo.  
 V. Corrosão de uma chapa de ferro.

São exemplos de transformações químicas os processos:

- a) I e IV;  
**b) II e V;**  
 c) II, IV e V;  
 d) I, IV e V.

### Questão 03

Considere a reação a seguir em fase gasosa:

$N_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)}$  (obs. Equação não balanceada).  
 Fazendo-se reagir 4 L de gás nitrogênio com 9 L de gás hidrogênio em condições de pressão e temperatura constantes, pode-se afirmar que:

- a) os reagentes estão em quantidades proporcionais à indicada na reação.  
**b) o  $N_2$  está em excesso.**  
 c) após o fim da reação, os reagentes são totalmente convertidos em amônia.  
 d) a reação se processa com aumento do volume total.

### Questão 04

Durante a evaporação da gasolina, são rompidas:

- a) as ligações covalentes.  
 b) as ligações iônicas.  
 c) as interações do tipo ligações de hidrogênio.  
**d) as interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.**

### Questão 05

Em 0,5 mol de quinina, substância utilizada no tratamento da malária, há 120 g de carbono, 12 g de hidrogênio, 1,0 mol de átomos de nitrogênio e 1,0 mol de átomos de oxigênio. Pode-se concluir que a fórmula molecular da quinina (massa molar = 324 g/mol) é:

- a)  $C_{20}H_{12}N_2O_2$ .  
**b)  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ .**  
 c)  $C_{10}H_{12}NO$ .  
 d)  $C_{10}H_6N_2O_2$ .

### Questão 06

Qual das substâncias abaixo apresenta moléculas que, nos estados sólido e líquido, estão associadas por ligações de hidrogênio?

- a)  $H_2$                       b)  $CH_4$                       **c)  $NH_3$**                       d)  $PH_3$

### Questão 07

A densidade do alumínio, a 20 °C, é igual a 2,7 g/mL. Quantos átomos desse metal existem numa amostra que ocupa o volume de 10 mL, a 20 °C?

- a) 10  
 b)  $1,0 \times 10^3$   
**c)  $6,0 \times 10^{23}$**   
 d)  $1,0 \times 10^{26}$

### Questão 08

As reações de dupla troca podem ocorrer, segundo o princípio de Berthollet, quando pelo menos um dos produtos formados for menos solúvel, volátil ou um eletrólito mais fraco que os reagentes. A seguir são apresentadas três reações de dupla troca entre bases, sais e ácidos:

- I.  $Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow$  ocorre com formação de um precipitado castanho-avermelhado.  
 II.  $H_2SO_{4(aq)} + KCN_{(aq)} \rightarrow$  ocorre com formação de um produto volátil.  
 III.  $NH_4OH_{(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$  não ocorre reação.

É CORRETO afirmar que:

- a) A reação I não ocorre, pois forma-se uma base solúvel, o hidróxido de ferro III, e um sal solúvel, o  $Na_2SO_4$ .  
**b) A reação I ocorre, pois há a formação do hidróxido férrico, uma base insolúvel e fraca.**  
 c) A reação II não ocorre, pois os produtos formados: HCN é um hidrácido forte, e o sal formado  $K_2SO_4$  é solúvel.  
 d) A reação III ocorre, pois forma um sal insolúvel e uma base forte.

### Questão 09

A cal virgem,  $CaO$ , é classificada como óxido básico e tem diversos usos, tais como desinfetar criatórios de peixes, nos quais ela destrói sanguessugas, ovos de predadores e até larvas de mosquito, além de ter a capacidade de eliminar o vibrião do cólera.

Sobre algumas de suas propriedades químicas, analise as seguintes afirmativas.

- i. Deve ser manipulada com extremo cuidado porque pode queimar a pele, segundo a reação:

CaO + H<sub>2</sub>O → Ca(OH)<sub>2</sub>. A pele sofre desidratação.

ii. Ao se fazer a sua reação com uma solução aquosa 10% de ácido clorídrico, HCl, a solução deve borbulhar ligeiramente, porque ocorre a liberação de gás hidrogênio.

iii. A cal no Brasil, hoje, é produzida a partir de rochas que contêm carbonato de cálcio, através da reação de síntese: CaCO<sub>3</sub> → CaO + CO<sub>2</sub>.

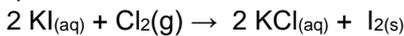
iv. A dolomita é uma rocha cujo principal componente é um sal, carbonato de cálcio e magnésio, que também pode ser utilizada na obtenção de cal, segundo uma reação de análise.

Pode-se afirmar que estão corretas as afirmativas:

- a) i e ii.
- b) i e iii.
- c) i e iv.
- d) ii e iii.

### Questão 10

O composto de iodo utilizado em tratamentos radioterápicos é o iodeto de potássio. Em presença de cloro, essa substância reage segundo a equação química:



O fenômeno químico de conversão do iodeto em iodo, nessa reação, é classificado como:

- a) redução.
- b) oxidação.
- c) neutralização.
- d) saponificação.

### Questão 11 - Subjetiva

Com base no modelo atômico de Bohr, explique por que “o átomo de magnésio é menor que o de cálcio e também menor que o de sódio”

### Questão 12 - Subjetiva

100 g de uma solução aquosa de cloreto de bário a 10% foram misturadas com a mesma massa de uma solução de uma solução de sulfato de sódio, de mesma concentração.

- a) Escreva a equação química da reação que ocorre quando estes reagentes são misturados.
- b) Determine a quantidade de matéria (número de mols) inicial de cada reagente
- c) Determine a quantidade de matéria de cada substância presente na mistura, após a reação.
- d) Quais as porcentagens em massa dos sais presentes na solução final.

### Questão 13 - Subjetiva

Elabore a equação da reação de neutralização total entre:

- a) ácido sulfúrico e hidróxido de potássio;
- b) ácido nítrico e hidróxido de alumínio;
- c) ácido sulfúrico e hidróxido de ferro (III).

|    |         |            |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|----|---------|------------|----|--|------------|-------|---------|-------|-------|--------|---------|--------|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| 18 | 2       |            |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        | 18     | 71     |        |  |
|    | He      |            |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        | Lu     | 71     |        |  |
|    | 4,003   |            |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        | 174,97 | 174,97 |        |  |
|    | 10      | Ne         |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        | 9      | F      | 18,998 | 173,04 |  |
|    | 20,180  | Neônio     |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        | Fluor  | 18,998 | 173,04 |        |  |
|    | 17      | 17         | Cl |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          | 8      | O      | 15,999 | 16,999 |        |  |
|    | 35,453  | Cloro      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        | Oxigênio | 15,999 | 16,999 |        |        |        |  |
|    | 16      | 16         | S  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            | 7      | N        | 14,007 | 14,007 |        |        |        |  |
|    | 32,066  | Sulfúrio   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        | Nitrogênio | 14,007 | 14,007   |        |        |        |        |        |  |
|    | 15      | 15         | P  |  |            |       |         |       |       |        |         | 6      | C          | 12,011 | 12,011   |        |        |        |        |        |  |
|    | 30,974  | Fósforo    |    |  |            |       |         |       |       |        | Carbono | 12,011 | 12,011     |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 14      | 14         | Si |  |            |       |         |       |       | 5      | B       | 10,811 | 10,811     |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 28,086  | Silício    |    |  |            |       |         |       | Boro  | 10,811 | 10,811  |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 13      | 13         | Al |  |            |       |         | 4     | Be    | 9,012  | 9,012   |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 26,982  | Alumínio   |    |  |            |       | Bérglio | 9,012 | 9,012 |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 31      | 31         | Ga |  |            | 3     | Li      | 6,941 | 6,941 |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 69,723  | Gálio      |    |  | Lítio      | 6,941 | 6,941   |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 30      | 30         | Zn |  |            | 2     | He      | 4,003 | 4,003 |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 65,390  | Zinco      |    |  | Hélio      | 4,003 | 4,003   |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 29      | 29         | Cu |  |            | 1     | H       | 1,008 | 1,008 |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 63,546  | Cobre      |    |  | Hidrogênio | 1,008 | 1,008   |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 11      | 11         | Ag |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 107,868 | Prata      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 10      | 10         | Ni |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 58,693  | Níquel     |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 9       | 9          | Co |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 58,933  | Cobalto    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 8       | 8          | Fe |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 55,845  | Ferro      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 7       | 7          | Mn |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 54,938  | Manganês   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 6       | 6          | Cr |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 51,996  | Cromo      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 5       | 5          | V  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 50,942  | Vanádio    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 4       | 4          | Ti |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 47,887  | Titânio    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 3       | 3          | Sc |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 44,956  | Scolecio   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 2       | 2          | Be |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 9,012   | Bérglio    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 1       | 1          | H  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 1,008   | Hidrogênio |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 13      | 13         | Al |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 26,982  | Alumínio   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 12      | 12         | Mg |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 24,305  | Magnésio   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 11      | 11         | Na |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 22,990  | Sódio      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 10      | 10         | Ne |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 20,180  | Neônio     |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 9       | 9          | F  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 18,998  | Fluor      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 8       | 8          | O  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 15,999  | Oxigênio   |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 7       | 7          | N  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 14,007  | Nitrogênio |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 6       | 6          | C  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 12,011  | Carbono    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 5       | 5          | B  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 10,811  | Boro       |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 4       | 4          | Be |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 9,012   | Bérglio    |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 3       | 3          | Li |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 6,941   | Lítio      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 2       | 2          | He |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 4,003   | Hélio      |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 1       | 1          | H  |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |
|    | 1,008   | Hidrogênio |    |  |            |       |         |       |       |        |         |        |            |        |          |        |        |        |        |        |  |