



AULA 1 – FRENTE 1

Exercícios propostos

1 Assinale na coluna da esquerda para **causa** e na coluna da direita para **consequência** do efeito estufa:

- I I – Queimadas nas florestas
- II II – Degelo das calotas polares
- III III – Aumento do nível dos oceanos
- IV IV – Uso de combustíveis fósseis
- V V – Extinção de espécies animais e vegetais

Causas: queimadas nas florestas e uso excessivo de combustíveis fósseis (I e IV)

Consequências: degelo das calotas, aumento do nível dos oceanos, mudanças climáticas profundas, extinção de espécies animais e vegetais (II, III e V)

2 Durante uma reação química mantêm-se constantes:

- I. o número total de átomos;
- II. o estado físico dos materiais;
- III. o número total de moléculas;
- IV. os elementos químicos;
- V. as substâncias químicas;
- VI. a massa total do sistema;
- VII. o volume total do sistema.

Durante uma reação química, as moléculas das substâncias químicas são desmanchadas e os átomos dos elementos químicos que as formam são rearranjados em moléculas de outras substâncias químicas, que apresentam diferentes propriedades, como densidade e estado físico.

Mantêm-se constantes: I, IV e VI.

3 Complete as lacunas:

Num sistema aberto, ao se queimar um pedaço de papel, é de se esperar que o produto final tenha massa _____ que a massa do pedaço de papel inicial. Já ao se queimar um pedaço de palha de aço, é de se esperar que tenha massa _____ que a massa da palha de aço inicial.

O papel se queima produzindo gás carbônico e vapor d'água que escapam do sistema deixando a massa final **MENOR** que a massa inicial.

A palha de aço se queima produzindo um sólido no qual foram incorporados átomos de oxigênio deixando a massa final **MAIOR** que a massa inicial.

4 Numa usina siderúrgica, são colocadas, no alto forno, 200 toneladas de minério de ferro mais 45 toneladas de carvão e injeta-se gás oxigênio puro. A reação ocorre a 2000°C, com formação de 140 toneladas de ferro fundido, que escorrem para as formas, e 165 toneladas de gás carbônico, que são lançadas na atmosfera.

A. Determine a massa de oxigênio consumida no processo.

A massa total de reagentes:

Minério 200 ton
Carvão 45 ton
Oxigênio x ton

deve ser igual à massa total de produtos:

Ferro 140 ton
Gás carbônico 165 ton
 $200 + 45 + x = 140 + 165$

x = 60 toneladas de oxigênio

B. Por que o processo tem relação com o efeito estufa?

Por causa do lançamento, na atmosfera, de grande quantidade de gás carbônico, causador do efeito estufa.

C. Qual providência é importante para reduzir o efeito estufa relacionado a esse processo?

Reutilização e reciclagem de objetos feitos de ferro.

5 O ferro tem seu ponto de fusão 1535°C a 1 atm de pressão. Se uma amostra de ferro fundido foi se solidificando enquanto a temperatura caía de 1490 até 1400°C, pode-se afirmar que:

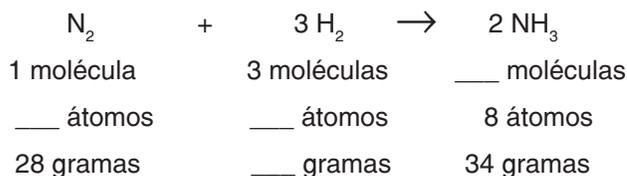
- a) a fonte de calor era insatisfatória.
- b) a amostra tinha uma pureza extraordinária.
- c) o ferro ainda não se fundiu totalmente.
- d) a amostra não contém somente ferro.**
- e) a temperatura para fusão é sempre mais alta que a de solidificação.

Uma substância, quando pura, apresenta a temperatura constante do início ao fim durante todas as mudanças de estado físico. A temperatura na qual ocorre a fusão é a mesma em que ocorre a solidificação.

A variação de temperatura durante a mudança de estado indica amostra impura do material, ou seja, uma mistura.

Exercícios-Tarefa

1 Complete as lacunas referentes à reação:



Resolução:

O número de moléculas é dado pelo balanceamento (coeficientes): 1 3 2

O número de átomos é dado multiplicando-se os índices pelos coeficientes:

N_2 : 2 átomos de N

3H_2 : 6 átomos de H

2NH_3 : 8 átomos (2 de N e 6 de H)

Lei de Lavoisier: A soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos:

$$28 + x = 34, x = 6 \text{ gramas de H}_2$$

Resposta:

2 moléculas

2 átomos 6 átomos

6 gramas

2 Substâncias puras mantêm a temperatura _____ durante todas as mudanças de estado.

As misturas têm a temperatura _____ durante as mudanças de estado. A análise do comportamento do material durante sua mudança de estado pode ser usada como um critério de _____.

Resolução:

As substâncias puras apresentam temperatura de fusão e de ebulição constantes; as misturas, não. Essas propriedades podem ser usadas como critério de pureza de um material.

Resposta:

constante variável pureza

3 Os três gases mais importantes para o efeito estufa são:

- a) metano, vapor-d'água e oxigênio.
- b) gás carbônico, metano e ozônio.
- c) amônia, CFC e vapor-d'água.
- d) gás carbônico, vapor-d'água e metano.**

Resolução

Os principais gases causadores do efeito estufa são o gás carbônico, o metano e o vapor-d'água.

Resposta: D

4 De acordo com a lei de _____, em uma reação química, a massa dos reagentes é sempre _____ à massa dos produtos. Essa lei só pode ser observada se o sistema for _____.

As lacunas estão corretamente preenchidas na alternativa:

- a) Lavoisier, superior, aberto.
- b) Dalton, igual, fechado.
- c) Lavoisier, igual, fechado.
- d) Dalton, inferior, aberto.
- e) Lavoisier, igual, aberto.**

Resolução

Lei de Lavoisier: A soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos, mas só pode ser percebida em sistemas fechados, pois é impossível medir a massa de gases em sistemas abertos.

Resposta: C

AULA 2 – FRENTE 2

Exercícios propostos

1 Complete as lacunas:

As variedades alotrópicas de um elemento, como carbono nas formas diamante e grafita e oxigênio nas formas oxigênio, O₂ e ozônio, O₃, apresentam entre si propriedades físicas diferentes, pois são moléculas diferentes de substâncias simples diferentes, mas apresentam propriedades químicas semelhantes, pois são formadas por átomos do mesmo elemento.

Os alótropos ou variedades alotrópicas são moléculas diferentes de substâncias simples diferentes, formadas por átomos de um único elemento químico, apresentando propriedades físicas diferentes e propriedades químicas semelhantes.

2 São exemplos de alótropos:

- I. O₂ e O₃
- II. C_{diamante} e C_{grafita}
- III. NH₃ e NH₄⁺
- IV. CO e CO₂

Alótropos são SUBSTÂNCIAS SIMPLES diferentes formadas por átomos do mesmo elemento químico.

Corretos: I e II.

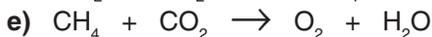
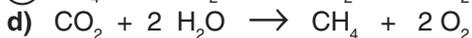
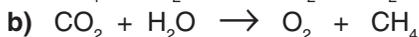
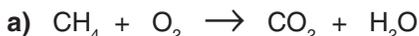
3 Quais são as evidências mais comuns de que houve uma reação química?

Numa reação química são formadas novas moléculas com propriedades diferentes que podem ser percebidas, tornando-se evidências de que houve transformação: Mudança de cor, cheiro ou sabor.

Aparecimento de sólidos (precipitação) ou desprendimento de gases (efervescência).

Liberação de calor ou resfriamento do material.

4 O gás metano (CH_4) reage com o gás oxigênio (O_2) formando o gás carbônico (CO_2) e vapor-d'água (H_2O). A equação que melhor representa essa reação é:



Os reagentes estão escritos à esquerda da seta e os produtos, à direita. Balancear a equação de forma que os átomos do mesmo elemento estejam na mesma quantidade dos dois lados da seta.

5 Assinale com **F** para fenômeno físico e com **Q** para fenômeno químico.

(F) Aparecimento de bolhas no fundo de uma panela com água em ebulição.

As bolhas do fundo também são formadas de moléculas de água, mas em estado físico diferente.

(Q) Aparecimento de bolhas no fundo de um copo com água na qual se dissolveu um comprimido efervescente.

As bolhas são formadas de gás carbônico resultante da reação entre a água e um componente do comprimido.

(F) Aquecer uma barra de aço e desfiá-la para se obter palhinha de aço.

A barra e a palhinha são feitas do mesmo material: aço.

(Q) Atear fogo na palha de aço e agitar para sair faíscas. Houve reação entre o material da palha e o oxigênio presente no ar.

Exercícios-Tarefa

1 O que são alótropos? Dê exemplos.

Resolução:

Alótropos são substâncias simples diferentes formadas de átomos do mesmo elemento químico.

Exemplos:

Elemento carbono: diamante e grafita.

Elemento oxigênio: oxigênio, O_2 , e ozônio, O_3 .

Elemento fósforo: fósforo branco e fósforo vermelho.

Elemento enxofre: enxofre rômboico e enxofre monoclinico.

2 Compare as propriedades físicas e químicas para alótropos do mesmo elemento.

Resolução:

As propriedades químicas são semelhantes, pois as moléculas são formadas por átomos do mesmo elemento químico.

As propriedades físicas são sempre diferentes entre alótropos, pois são substâncias químicas diferentes, formadas de moléculas diferentes.

Resposta:

Propriedades físicas diferentes e propriedades químicas semelhantes.

3 Classifique os seguintes fenômenos como físicos ou químicos:

I. Derreter a manteiga.

II. Caramelizar o açúcar.

III. Enferrujamento da palha de aço sobre a pia.

IV. Fritar um ovo.

V. Acender uma lâmpada elétrica.

VI. Passar um cafezinho no filtro de papel.

Resolução:

Fenômenos físicos ocorrem sem que as moléculas sejam desmontadas e formadas novas moléculas. As moléculas iniciais são iguais às moléculas finais.

Fenômenos químicos ou reações químicas ocorrem com alteração nas moléculas. O material final (produtos) é formado por moléculas de substâncias diferentes das iniciais (reagentes).

Resposta:

Físicos: I, V e VI.

Químicos: II, III e IV.

4 Escreva a equação química balanceada para a decomposição da água líquida em oxigênio e hidrogênio gasosos.

Resolução:

A molécula de água é desmontada e os átomos se rearranjam, formando moléculas diferentes de gás hidrogênio e gás oxigênio.

Resposta:



AULA 3 – FRENTE 2

1 Em um sistema fechado que contém água líquida, sal de cozinha dissolvido, sal de cozinha não dissolvido, dois cubos de gelo e os gases nitrogênio e oxigênio não dissolvidos na água líquida, determine:

A. o número de fases no sistema

4 fases (o que se pode distinguir):

Água salgada

Sal não dissolvido

Cubos de gelo

Mistura de gases

B. o número de componentes do sistema

4 componentes (de que é feito):

Água: líquida e em cubos

Sal: dissolvido e não dissolvido

Gás nitrogênio

Gás oxigênio

2 Assinale as alternativas que contêm sistemas que são sempre homogêneos:

I. Água e álcool

II. Mistura de gases

III. Mistura de sólidos

IV. Água e sal

São sempre misturas homogêneas em qualquer proporção: água e álcool e qualquer mistura contendo somente gases.

3 Identifique o número de fases e o número de componentes:

A. Água, granito e sal dissolvido

4 fases: as 3 do granito (mica, feldspato e quartzo) e a água salgada

5 componentes: água, sal, mica, feldspato e quartzo

B. Água fervendo

2 fases: água líquida e vapor

1 componente: somente água

C. Um copo de água com um anel de ouro de 18 quilates

2 fases: água e ouro

3 componentes: água, ouro e cobre

D. Um copo de água com 3 pregos dentro

2 fases: água e pregos

2 componentes: água e pregos

4 Indique o método correto para a separação das seguintes misturas:

A. Água e óleo: decantação

B. Água e areia: filtração

C. Manteiga do leite na indústria: centrifugação

D. Ouro das areias auríferas: levigação

5 Relacione os métodos de separação da coluna I com os itens apresentados na coluna II.

Coluna I

A) Filtração

B) Filtração a vácuo

C) Decantação

D) Levigação

Coluna II

a) Funil de Büchner

b) Líquidos imiscíveis

c) Água do rio

d) Cafezinho

As relações corretas são: Ad, Ba, Cb, Dc.

6 Na separação dos componentes do sangue, utiliza-se a centrifugação. No final do processo, os glóbulos estão no fundo e o plasma está na parte superior do tubo de ensaio. Explique o porquê desse comportamento.

Durante a centrifugação, os componentes de maior densidade tendem a ir para o fundo de tudo com maior velocidade e os menos densos ficam na parte superior. Os glóbulos são mais densos que o plasma sanguíneo.

Exercícios-Tarefa

1 Dê o nome do método para separação de:

A. líquidos imiscíveis;

B. sólidos suspensos em líquidos.

Resolução:

Misturas heterogêneas de líquidos (líquidos imiscíveis) são separadas por decantação, utilizando-se de um equipamento chamado funil de separação.

Misturas heterogêneas de sólido com líquido (sólidos em suspensão) são separadas por filtração comum, utilizando-se de um papel de filtro alojado dentro de um funil comum.

Resposta:

A. Decantação

B. Filtração

2 Para separar o ouro da areia, o garimpeiro deixa a água passar por uma bacia funda, arrastando a areia para o rio, enquanto o ouro vai para o fundo da bacia.

A. Qual o nome do método de separação de mistura empregado?

B. Em que se baseia esse método?

Resolução:

Nesta separação, utiliza-se o processo chamado levigação, que é baseado na diferença de densidade entre o ouro e a areia. O ouro é mais denso; por isso, vai para o fundo.

Resposta:

A. Levigação

B. Diferença de densidade

3 Durante uma reação química, ao se misturar duas soluções incolores, formou-se um precipitado amarelo. Como fazer para separar esse precipitado do material restante?

Resolução:

Um precipitado é um sólido insolúvel que pode ficar suspenso no líquido; por isso, usa-se a filtração comum para separá-lo do líquido

Resposta:

Filtração

Exercícios-Tarefa

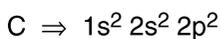
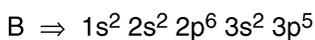
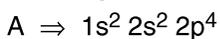
1 Considere os seguintes átomos: A ($Z = 8$), B ($Z = 17$) e C ($Z = 6$). Para os compostos abaixo faça a fórmula eletrônica.

a) A e B

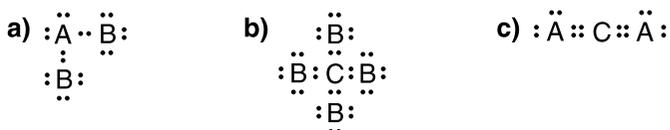
b) B e C

c) A e C

Resolução:



Respostas:



2 Determine a fórmula estrutural das seguintes espécies químicas.

Dados: N ($Z = 7$), O ($Z = 8$), S ($Z = 16$), H ($Z = 1$)

a) H_2S

Resolução:



b) HCN

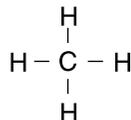
Resolução:



3 Escrever a fórmula estrutural:



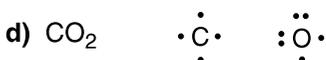
Resolução:



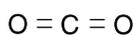
Resolução:



Resolução:



Resolução:



4 Considere os seguintes elementos: A ($Z = 11$), B ($Z = 16$), D ($Z = 12$).

a) Determine o tipo de ligação entre os átomos A e B e escreva a fórmula do composto.

b) Determine o tipo de ligação entre os átomos D e B e escreva a fórmula do composto.

Resolução:

A $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (metal, um elétron na última camada)

B $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ (ametal, seis elétrons na última camada)

D $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (metal, dois elétrons na última camada)

Respostas:

a) Fórmula A_2B , ligação iônica

b) Fórmula DB , ligação iônica

AULA 2 – FRENTE 2

1 Em uma região, a temperatura ambiente chega a -5°C . Descreva um método que pode ser utilizado para evitar o congelamento da água do radiador de um automóvel (o método não pode ser aquecido por meio de corrente elétrica). Dê o nome do efeito coligativo e explique o que ocorre.

Deve ser dissolvido um soluto no radiador, assim ocorrerá o efeito crioscópico, que é a diminuição do ponto de congelamento da água. Dependendo da concentração de soluto o ponto de congelamento será inferior a -5°C .

2 Considere as seguintes afirmações:

I) Ao dissolver açúcar na água, o ponto de ebulição da água aumenta.

II) O efeito tonoscópico é o abaixamento relativo da pressão de vapor de um líquido devido à adição de um soluto não volátil.

III) Há duas soluções aquosas de um mesmo soluto; a solução com maior concentração de partículas dispersas terá o maior ponto de congelamento, ou seja, a água começa a congelar em uma temperatura maior.

IV) O aumento da temperatura de ebulição depende da concentração de partículas dispersas e não do tipo de soluto.

Classifique cada afirmação como verdadeira ou falsa e justifique.

I) Verdadeiro

II) Verdadeiro

III) Falso. A solução mais concentrada tem menor ponto de congelamento.

IV) Verdadeiro

Considere as seguintes soluções aquosas para a resolução dos exercícios 3, 4, 5 e 6.

Solução A $\rightarrow 0,7$ mol/L de NaCl

Solução B $\rightarrow 1,0$ mol/L de sacarose

Solução C $\rightarrow 1,5$ mol/L de glicose

Solução D $\rightarrow 0,4$ mol/L de Na_2SO_4

3 Coloque as soluções em ordem crescente de concentração de partículas dispersas.

$B < D < A < C$

4 Qual a solução com maior ponto de ebulição? Justifique.

A solução C, pois apresenta a maior concentração de partículas dispersas.

5 Qual a solução com maior pressão de vapor?

A solução B, pois tem menor concentração de partículas dispersas.

6 Se forem colocados quatro frascos, um de cada solução, com as mesmas quantidades em um mesmo freezer, qual das soluções deverá congelar primeiro e qual vai congelar por último? Justifique.

Nestas condições, a solução que vai congelar primeiro é a que tem o maior ponto de congelamento, menor diminuição no valor da temperatura de congelamento e, portanto, será a solução com menor concentração de partículas dispersas. Logo, será a solução B.

A solução com o menor valor do ponto de congelamento e maior concentração de partículas dispersas será a solução C.

Exercícios-Tarefa

1 Considere as seguintes soluções:

Solução A → 0,6 mol/L de NaCl

Solução B → 1,0 mol/L de HCl

Solução C → 1,5 mol/L de glicose

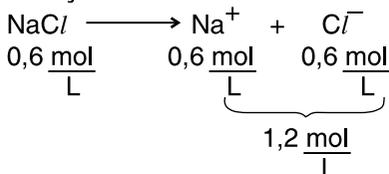
Solução D → 0,6 mol/L de Na₂SO₄

a) Qual solução apresenta maior temperatura de ebulição?

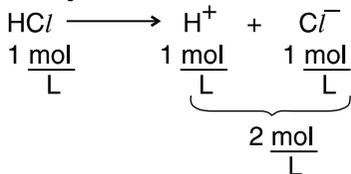
b) Qual é a solução com a maior temperatura de congelamento?

Resolução:

Solução A



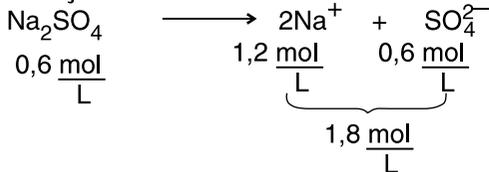
Solução B



Solução C



Solução D



Respostas:

a) A solução B. Quanto maior a concentração de partículas dispersas, maior a temperatura de ebulição.

b) A solução A.

2 Considere as soluções do exercício 1. Qual delas apresenta a menor temperatura de ebulição? Justifique.

Resolução:

A solução A, pois apresenta a menor concentração de partículas dispersas.

3 Qual das soluções do exercício 1 apresenta a menor pressão de vapor?

Resolução:

A solução B, pois tem maior concentração de partículas dispersas.

4 Julgue os itens:

I) Ao adicionar um soluto não volátil, o ponto de ebulição de um líquido aumenta.

II) Ao adicionar um soluto não volátil, a pressão de vapor de um líquido diminui.

III) Propriedades coligativas são aquelas cujo valor depende apenas da concentração de partículas dispersas.

IV) Uma solução de glicose e uma solução de cloreto de sódio (NaCl), com a mesma concentração de partículas dissolvidas, apresentam concentração de partículas dispersas diferentes.

Resolução:

A adição de um soluto não volátil a um líquido deixa o líquido menos volátil, portanto aumenta o ponto de ebulição e diminui a pressão de vapor. Logo, os itens I e II estão corretos.

O item III é verdadeiro.

O item IV também. A sacarose é um composto molecular, não dissocia, e o NaCl é um composto iônico, dissocia. Portanto, a concentração de partículas dispersas será diferente nos dois casos.

Resposta:

Todos os itens estão corretos.

AULA 3 – FRENTE 2

1 Julgue os itens:

I) A pressão máxima de vapor é a pressão do vapor que está em equilíbrio com respectivo líquido em uma determinada temperatura.

II) Ponto de ebulição é a temperatura na qual a pressão de vapor do líquido se iguala à pressão atmosférica.

III) O líquido mais volátil é aquele que apresenta maior pressão de vapor para uma dada temperatura.

IV) Se o ponto de ebulição do líquido A é maior que o ponto de ebulição do líquido B, significa que o líquido A é menos volátil que o líquido B.

V) Um líquido puro tem sempre um ponto de ebulição menor se comparado com uma solução de um soluto não volátil.

Todos os itens estão corretos.

2 Ao colocar a água dentro de uma panela de pressão o ponto de ebulição desta é maior que 100°C. Esta afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.

É verdadeira. O líquido entra em ebulição quando a sua pressão de vapor for igual à pressão atmosférica. No caso da panela de pressão, a pressão dentro da panela é maior que 1 atm, portanto a água entrará em ebulição em uma temperatura maior que 100°C.

3 Diluir uma solução significa adicionar solvente e diminuir a concentração da solução. Considere 200mL de uma solução de um soluto A de concentração 30g/L. A esta solução são adicionados 100mL de água. Qual a concentração final da solução?

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \rightarrow 200 \cdot 30 = 300 \cdot C_2 \rightarrow C_2 = 20\text{g/L}$$

4 São adicionados 250mL de água a 200mL de uma solução de concentração 18mol/L. Determine a concentração em mol/L da solução final.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2 \rightarrow 200 \cdot 18 = 450 \cdot M_2 \rightarrow M_2 = 8 \text{ mol/L}$$

5 150mL de uma solução de concentração 4g/L são adicionados a 250mL de uma solução de mesmo soluto, com concentração 2g/L. Determine a concentração da solução final.

$$V_1 + V_2 = V_3$$

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot V_3 \rightarrow 150 \cdot 4 + 250 \cdot 2 = 400 \cdot C_3$$

$$C_3 = 2,75\text{g/L}$$

Exercícios-Tarefa

1 Considere duas soluções de mesmo soluto: a solução A, com concentração de 3mol/L, e a solução B, com concentração de 2 mol/L. É feita uma mistura com 500 mL da solução A e 1000 mL da solução B. Qual a concentração final, em mol/L, da solução formada?

Resolução:

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_3 \cdot V_3$$

$$500 \cdot 3 + 1000 \cdot 2 = 1500 \cdot M_3 \rightarrow M_3 = 2,33\text{mol/L}$$

Resposta: 2,33mol/L

2 Considere a tabela a seguir:

Líquido A		Líquido B	
Temperatura (°C)	Pressão de vapor (mmHg)	Temperatura (°C)	Pressão do vapor (mmHg)
20	80	20	200
30	150	40	350

a) Qual das substâncias é mais volátil? Justifique.

Resolução:

O líquido B é mais volátil, pois para a mesma temperatura apresenta maior pressão de vapor.

b) A pressão de vapor do líquido B a 30°C será maior que 150mmHg? Justifique.

Resolução:

O líquido B é mais volátil que o líquido A; portanto, para a mesma temperatura, a pressão de vapor do líquido B será maior que a do líquido A. Logo, a pressão de vapor de B a 30°C é maior que 150 mmHg.

3 São adicionados 250mL de água a 50mL de uma solução 6 g/L de um determinado soluto. Qual o valor da concentração final desse soluto?

Resolução:

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2 \rightarrow 50 \cdot 6 = 300 \cdot M_2 \rightarrow M_2 = 1 \text{ g/L}$$

Resposta: 1g/L

4 Considere dois líquidos A e B. Julgue os itens:

I) Para uma dada temperatura, a pressão de vapor do líquido A é maior que a pressão de vapor do líquido B; então, A é o mais volátil.

II) Se o líquido A é o mais volátil, então apresenta menor valor do ponto de ebulição, para uma mesma pressão ambiente.

III) Ao adicionar um soluto não volátil ao líquido A, o seu ponto de ebulição ficará maior.

Resolução:

Todos os itens estão corretos.