

## 1. UTF-PR 2011

Associe a coluna I (fenômenos) com a coluna II (descrição).

Coluna I

- ( 1 ) Tamisação ou peneiração.
- ( 2 ) Levigação.
- ( 3 ) Filtração.
- ( 4 ) Decantação.
- ( 5 ) Evaporação.

Coluna II

- ( ) Obtenção de sal a partir da água do mar.
- ( ) Separação da areia grossa da fina.
- ( ) Separar substâncias de maior densidade de outras de menor densidade utilizando água corrente (ou outro líquido).
- ( ) Obtenção do café a partir do pó e água quente.
- ( ) Remoção das impurezas sólidas da água em estações de tratamento de água deixando a mistura em repouso por algum tempo.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

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

## 2. UNESP

Os recém descobertos fulerenos são formas alotrópicas do elemento químico carbono. Outras formas alotrópicas do carbono são:

- a. isótopos de carbono-13
- b. calcário e mármore
- c. silício e germânico
- d. monóxido e dióxido de carbono
- e. diamante e grafite

## 3. CFTMG 2015

Os estados de agregação das partículas de um material indeterminado possuem algumas características diferentes, conforme mostra a Figura 1. Por outro lado, as mudanças de estado físico desse mesmo material são representadas por meio de uma curva de aquecimento que correlaciona valores de temperatura com a quantidade de energia fornecida sob a forma de calor, apresentada na Figura 2.



Figura 1

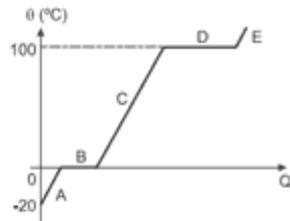


Figura 2

Uma relação entre os dados da Figura 2 e os estados de agregação da Figura 1 permite estabelecer que:

- B - gasoso, D - líquido, E - sólido.
- A - sólido, C - líquido, E - gasoso.
- A - sólido, B - líquido, C - gasoso.
- C - sólido, D - líquido, E - gasoso

#### 4. IFSC 2016

A matéria pode se apresentar, basicamente, em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso. Sabemos que a matéria pode mudar de estado, dependendo do fornecimento ou retirada de energia. Assinale a alternativa CORRETA. Quando uma substância está no estado líquido e muda para o gasoso, dizemos que ela sofreu:

- sublimação
- liquefação
- fusão
- vaporização
- condensação

#### 5. Stoodi

A água é conhecida como o solvente universal devido a:

- Alta capacidade calorífica.
- $T_{ebulicao}$  ser  $100^{\circ}\text{C}$  e a  $T_{fusao}$  ser  $0^{\circ}\text{C}$ , ambas a 1 atm.
- Superfície da Terra ser coberta em 72% por esta substância.
- Densidade no estado sólido ser menor do que no estado líquido.
- Grande capacidade de interagir com compostos iônicos e substâncias polares.

#### 6. UESPI

O elemento químico fósforo pode ser encontrado na forma de duas substâncias simples: o fósforo branco, que é usado na produção de bombas de fumaça e cuja inalação provoca necrose dos ossos, e o fósforo vermelho, que é utilizado na fabricação de fósforo de segurança e se encontra na tarja da caixa e não no palito. Sobre o fósforo, indique a alternativa correta:

- Essas duas formas de apresentação do fósforo são chamadas de alotrópicas.
- Essas duas formas de apresentação do fósforo são chamadas de isotérmicas.

- c. A diferença entre as duas formas de fósforo reside somente no estado físico.
- d. O fósforo se apresenta na natureza em duas formas, chamadas de isobáricas.
- e. Essas duas formas de apresentação do fósforo são chamadas de isotópicas.

## 7. UFS

Alotropia é o fenômeno que envolve diferentes substâncias:

- a. simples, formadas pelo mesmo elemento químico.
- b. compostas, formadas por diferentes elementos químicos.
- c. simples, com a mesma atomicidade.
- d. compostas, com a mesma fórmula molecular.
- e. compostas, formadas pelos mesmos elementos químicos.

## 8. FATEC 2014

SUBSTÂNCIA	PF (°C)	PE (°C)
Ácido acético (presente no vinagre)	16,6	118
Álcool etílico (bebidas alcoólicas e combustíveis)	-117	78,5
Amônia (presente em produtos de limpeza)	-78	-33
Cloreto de sódio (sal de cozinha)	801	1 413
Ouro (presente em joias)	1 064	3 080

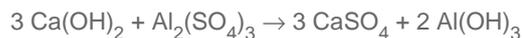
(<http://www.alunosonline.com.br/quimica/ponto-fusao-ponto-ebulicao.html> Acesso em: 14.02.2014)

O composto molecular gasoso, a 25°C e 1 atm, é

- a. ácido acético.
- b. álcool etílico.
- c. amônia.
- d. cloreto de sódio.
- e. ouro.

## 9. FATEC 2014

Além do problema da escassez de água potável em alguns pontos do planeta, a sociedade também enfrenta as dificuldades de tratamento da água disponível, cada vez mais poluída. Uma das etapas desse tratamento envolve a adição de compostos químicos que possam facilitar a retirada de partículas suspensas na água. Os compostos adicionados reagem formando uma substância gelatinosa, hidróxido de alumínio, que aglutina as partículas suspensas. A seguir, temos a reação que representa o descrito:



A etapa descrita é denominada

- a. filtração.
- b. cloração.
- c. floculação.
- d. destilação.
- e. decantação.

## 10. UNICAMP 2016

Em seu livro Como se faz Química, o Professor Aécio Chagas afirma que “quem transforma a matéria, sem pensar sobre ela, não é, e jamais será um químico”.

Considere alguns produtos que um cozinheiro reconhece nas linhas 1 - 4 do quadro a seguir, e aqueles que um químico reconhece nas linhas 5 - 8.

linha	cozinheiro		linha	químico
1	carne		5	extração
2	açúcar		6	carboidrato
3	chá		7	hidrocarboneto aromático
4	óleo		8	proteína

Um químico, familiarizado com as atividades culinárias, relacionaria as linhas

- a. 1 e 7, porque o aroma da carne se deve, principalmente, aos hidrocarbonetos aromáticos.
- b. 3 e 5, porque a infusão facilita a extração de componentes importantes do chá.
- c. 4 e 6, porque os carboidratos são constituintes importantes do óleo comestível.
- d. 2 e 8, porque a proteína é um tipo especial de açúcar.

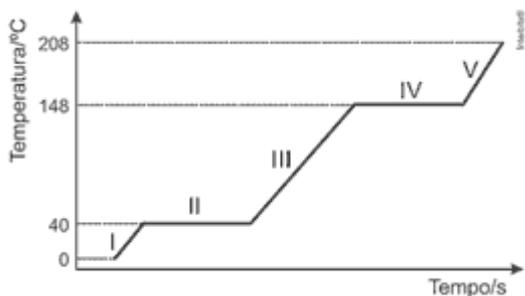
## 11. PUCCAMP 2018

Para que se possa efetuar a *reciclagem do lixo*, antes é necessário separá-lo. Uma dessas etapas, quando não se faz a coleta seletiva, é colocar o lixo sobre uma esteira, para que passe, por exemplo, por um imã. Esse processo permite que sejam separados materiais magnéticos, como o metal

- a. alumínio
- b. ferro
- c. cobre
- d. zinco
- e. magnésio

## 12. ENEM 2014





No gráfico, encontra-se a substância no estado líquido nos pontos:

- a. I, II e IV
- b. III, IV e V
- c. II, III e IV
- d. I, III e V

### 15. UNICAMP 2013

Como um químico descreve a cerveja? “Um líquido amarelo, homogêneo enquanto a garrafa está fechada, e uma mistura heterogênea quando a garrafa é aberta. Constitui-se de mais de 8.000 substâncias, entre elas o dióxido de carbono, o etanol e a água. Apresenta um pH entre 4,0 e 4,5, e possui um teor de etanol em torno de 4,5 % (v/v).” Sob a perspectiva do químico, a cerveja

- a. apresenta uma única fase enquanto a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro do produto.
- b. apresenta duas fases logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ácido e contém cerca de 45 mL de álcool etílico por litro de produto.
- c. apresenta uma única fase logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ligeiramente ácido e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro de produto.
- d. apresenta duas fases quando a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém 45 mL de álcool etílico por 100 ml de produto.

### 16. ENEM 2017

As centrífugas são equipamentos utilizados em laboratórios, clínicas e indústrias. Seu funcionamento faz uso da aceleração centrífuga obtida pela rotação de um recipiente e que serve para a separação de sólidos em suspensão em líquidos ou de líquidos misturados entre si.

RODITI. I. *Dicionário Houaiss de física*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005 (adaptado).

Nesse aparelho, a separação das substâncias ocorre em função

- a. das diferentes densidades.
- b. dos diferentes raios de rotação.
- c. das diferentes velocidades angulares.
- d. das diferentes quantidades de cada substância.

e. da diferente coesão molecular de cada substância.

### 17. CEFET-SC 2007

Em um laboratório de química, em condições ambientais, foram preparadas as seguintes misturas:

- I) gasolina + areia
- II) água + gasolina
- III) oxigênio + nitrogênio
- IV) água + sal
- V) água + álcool

Quais misturas podem ser homogêneas?

- a. III, IV e V, somente.
- b. II, III e IV, somente.
- c. IV e V, somente.
- d. I, II e IV, somente.
- e. I e II, somente.

### 18. PUC-MG

Em um laboratório de química, foram encontrados cinco recipientes sem rótulo, cada um contendo uma substância pura líquida e incolor. Para cada uma dessas substâncias, um estudante determinou as seguintes propriedades:

- 1. Ponto de ebulição
- 2. Massa
- 3. Volume
- 4. Densidade

Assinale as propriedades que podem permitir ao estudante a identificação desses líquidos.

- a. 1 e 2
- b. 1 e 3
- c. 2 e 4
- d. 1 e 4

### 19. Stodi

A densidade é uma ferramenta bastante útil no laboratório químico, pois dentre outras coisas:

- a. Relaciona a massa com o volume e identifica a substância, mas não depende da temperatura.
- b. É dependente da temperatura, relaciona massa com volume, porém não identifica a substância.
- c. Identifica a substância apenas.
- d. Relaciona massa com volume apenas.

e. Relaciona massa com volume, depende da temperatura ambiente e é útil para identificação de substâncias.

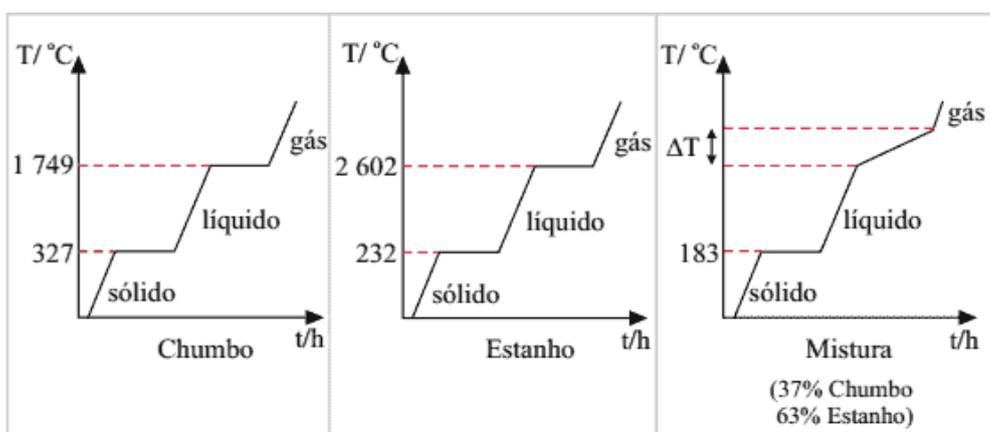
## 20. UFRGS

Indique o sistema que *não* corresponde a uma mistura homogênea:

- a. gasolina filtrada.
- b. ar puro.
- c. aço inoxidável.
- d. granito.
- e. uísque.

## 21. UNESP 2010

No campo da metalurgia é crescente o interesse nos processos de recuperação de metais, pois é considerável a economia de energia entre os processos de produção e de reciclagem, além da redução significativa do lixo metálico. E este é o caso de uma microempresa de reciclagem, na qual se desejava desenvolver um método para separar os metais de uma sucata, composta de aproximadamente 63% de estanho e 37% de chumbo, usando aquecimento. Entretanto, não se obteve êxito nesse procedimento de separação. Para investigar o problema, foram comparadas as curvas de aquecimento para cada um dos metais isoladamente com aquela mistura, todas obtidas sob as mesmas condições de trabalho.



Considerando as informações das figuras, é correto afirmar que a sucata é constituída por uma:

- a. Mistura eutética, pois funde a temperatura constante.
- b. Mistura azeotrópica, pois funde a temperatura constante.
- c. Substância pura, pois funde a temperatura constante.
- d. Suspensão coloidal que se decompõe pelo aquecimento.
- e. Substância contendo impurezas e com temperatura de ebulição constante.

## 22. Stoodi

Os três principais estados físicos da matéria (também chamados de *estados de agregação*) são o sólido, o líquido e o estado gasoso. Uma maneira de defini-los é considerar suas formas e volumes. Sendo assim, assinale a alternativa que relaciona corretamente a forma e o volume do estado físico indicado.

- a. Estado sólido: forma e volumes variados
- b. Estado gasoso: forma fixa e volume variado
- c. Estado gasoso: forma variável e volume fixo
- d. Estado líquido: volume fixo e forma variável
- e. Estado sólido: forma fixa e volume variável

### 23. ENEM 2016

Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

PLATÃO. Timeu-Críticas. Coimbra: CECH, 2011.

Do ponto de vista da ciência moderna, os “quatro elementos” descritos por Platão correspondem, na verdade, às fases sólida, líquida, gasosa e plasma da matéria. As transições entre elas são hoje entendidas como consequências macroscópicas de transformações sofridas pela matéria em escala microscópica. Excetuando-se a fase de plasma, essas transformações sofridas pela matéria, em nível microscópico, estão associadas a uma

- a. troca de átomos entre as diferentes moléculas do material.
- b. transmutação nuclear dos elementos químicos do material.
- c. redistribuição de prótons entre os diferentes átomos do material.
- d. mudança na estrutura espacial formada pelos diferentes constituintes do material.
- e. alteração nas proporções dos diferentes isótopos de cada elemento presente no material.

### 24. ENEM 2015

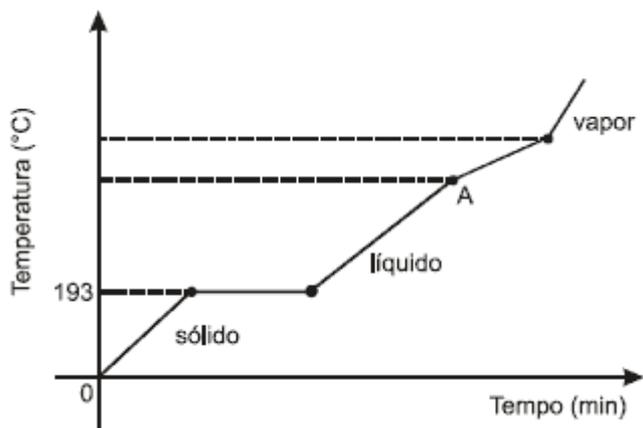
Um grupo de pesquisadores desenvolveu um método simples, barato e eficaz de remoção de petróleo contaminante na água, que utiliza um plástico produzido a partir do líquido da castanha-de-caju (LCC). A composição química do LCC é muito parecida com a do petróleo e suas moléculas, por suas características, interagem formando agregados com o petróleo. Para retirar os agregados da água, os pesquisadores misturam ao LCC nanopartículas magnéticas.

KIFFER, D. Novo método para remoção de petróleo usa óleo de mamona e castanha-de-caju. Disponível em: [www.faperj.br](http://www.faperj.br). Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

Essa técnica considera dois processos de separação de misturas, sendo eles, respectivamente,

- a. flotação e decantação.
- b. decomposição e centrifugação.
- c. floculação e separação magnética.
- d. destilação fracionada e peneiração.
- e. dissolução fracionada e magnetização.

### 25. UESC 2011

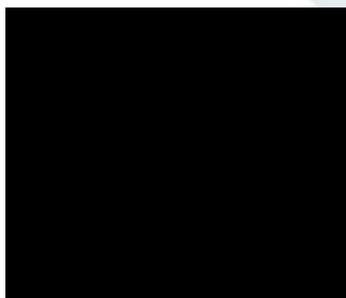


A Química é uma ciência que estuda fundamentalmente a composição, as propriedades e as transformações das substâncias químicas, das misturas e dos materiais formados por essas substâncias. Para identificá-las, os químicos utilizam um conjunto de propriedades específicas com objetivo de diferenciá-las experimentalmente de uma mistura. O gráfico representa a curva de aquecimento de uma determinada amostra de material sólido em função do tempo. Uma análise dessas informações e da curva de aquecimento dessa amostra de material permite afirmar.

- A amostra do material analisado é uma mistura.
- A partir do ponto A, representado no gráfico, forma-se uma substância pura na fase líquida.
- O material analisado, ao atingir 193°C, se transforma completamente em líquido.
- A curva representa o comportamento de uma substância pura sólida durante o aquecimento.
- As propriedades específicas utilizadas para identificação das substâncias químicas dependem da quantidade da amostra utilizada.

## 26. Stoodi

O metanol é um composto orgânico classificado como álcool devido a presença de um grupo OH em sua molécula:



Ao misturá-lo em água, portanto, espera-se obter uma mistura

- heterogênea com imiscibilidade das duas substâncias.
- heterogênea com ligações de hidrogênio na interface dos líquidos.
- homogênea com formação de ligações de hidrogênio entre os líquidos.
- homogênea com predominância de interações dipolo induzido dipolo induzido.
- homogênea com ionização dos grupos OH do álcool que levam a uma interação íon-dipolo.

### 27. ENEM 2013

Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é a

- a. flotação
- b. levigação
- c. ventilação
- d. peneiração
- e. centrifugação

### 28. FUVEST 2014

Uma embalagem de sopa instantânea apresenta, entre outras, as seguintes informações: “Ingredientes: tomate, sal, amido, óleo vegetal, emulsificante, conservante, flavorizante, corante, antioxidante”. Ao se misturar o conteúdo da embalagem com água quente, poderia ocorrer a separação dos componentes X e Y da mistura, formando duas fases, caso o ingrediente Z não estivesse presente.

Assinale a alternativa em que X, Y e Z estão corretamente identificados.

- a. água - X, amido - X, antioxidante - Z
- b. sal - X, óleo vegetal - Y, antioxidante - Z
- c. água - X, óleo vegetal - Y, antioxidante - Z
- d. água - X, óleo vegetal Y, emulsificante Z
- e. sal - X, água - Y, emulsificante - Z

### 29. PUC-SP

Considere as substâncias que se seguem e seus correspondentes estados de agregação nas condições ambientes:

- I-cloreto de potássio (sólido)
- II-bromo (líquido)
- III- água (líquido)
- IV- monóxido de carbono (gasoso)
- V- nitrogênio (gasoso)

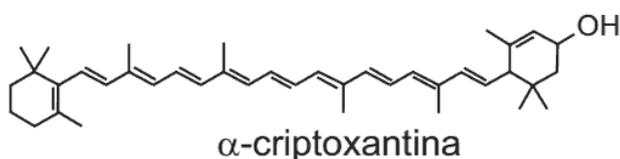
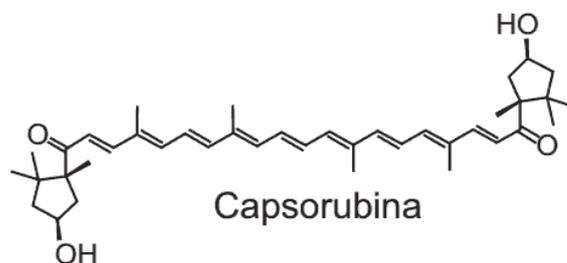
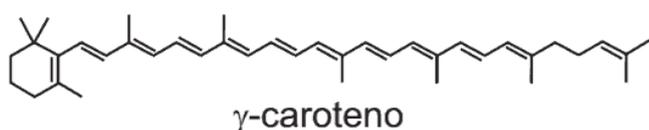
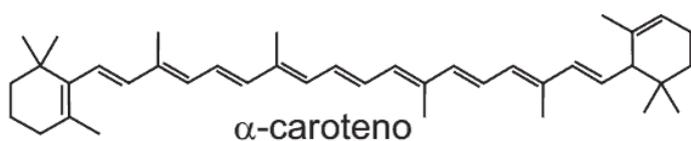
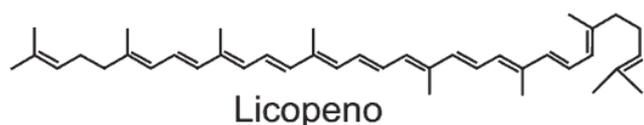
Dentre essas substâncias, aquelas que misturadas em quaisquer proporções sempre formam sistemas monofásicos são:

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

### 30. ENEM 2017

A cromatografia em papel é um método de separação que se baseia na migração diferencial dos componentes de uma mistura entre duas fase imiscíveis. Os componentes da amostra são separados entre a fase estacionária e a fase móvel em movimento no papel. A fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água. É a água absorvida que funciona como fase estacionária líquida e que interage com a fase móvel, também líquida (partição líquido-líquido). Os componentes capazes de formar interações intermoleculares mais fortes com a fase estacionária migram mais lentamente.

Uma mistura de hexano com 5% (v/v) de acetona foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido de pimentões. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas.



RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel.

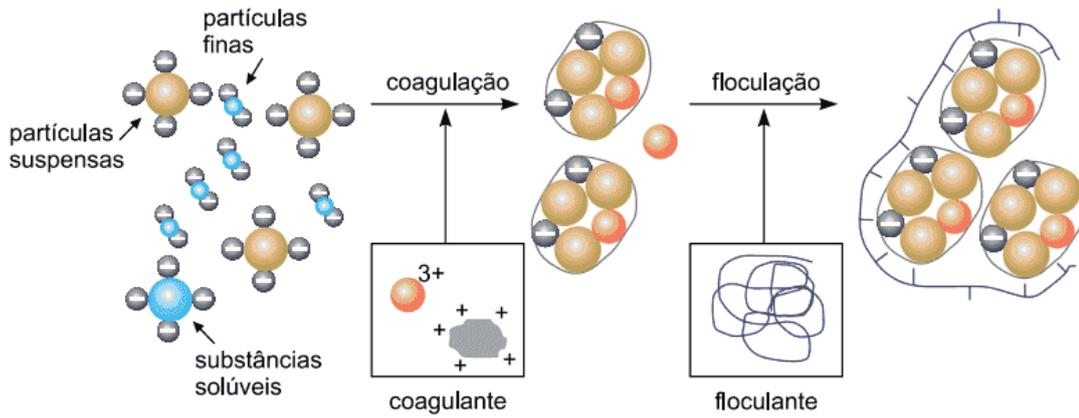
*Química Nova na Escola*, n. 29, ago. 2008 (adaptado).

A substância presente na mistura que migra mais lentamente é o(a)

- licopeno.
- $\alpha$ -caroteno
- $\gamma$ -caroteno.
- capsorubina.
- $\alpha$ -criptoxantina.

### 31. USCS 2017

Um grupo de estudantes realizou um experimento para simular o tratamento de água para o consumo da população. Nesse experimento, uma amostra de água com terra é filtrada e, a seguir, adicionam-se, na sequência, uma mistura coagulante e uma floculante. A figura mostra o processo de coagulação e posterior floculação das impurezas presentes na água.



(www.revistatae.com.br. Adaptado.)

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que são utilizadas no processo de coagulação/ floculação.

- a. Sais de magnésio e potássio.
- b. Sais de sódio e ferro.
- c. Hidróxidos de cálcio e lítio.
- d. Óxidos de cálcio e sódio.
- e. Sais de alumínio e ferro.

### 32. UFABC 2009

Para fabricar um único microchip de 32 megabites de memória (figura 1) usam-se 1,6 kg de combustível fóssil e 72 gramas de substâncias químicas (*Enciclopédia do Estudante*, Estadão). É necessária ainda toda a água contida em um prisma reto de base quadrada (figura 2), com sua capacidade total preenchida.

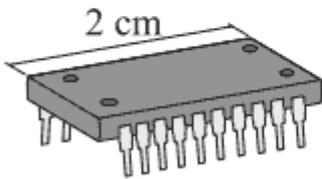


Figura 1

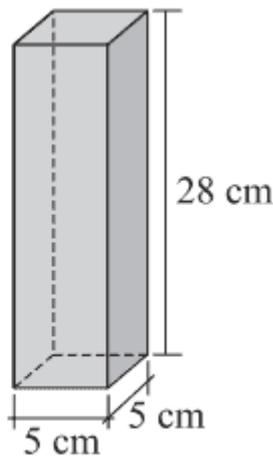


Figura 2

Sabendo-se que a densidade da água, ou massa por unidade de volume, é de 1g/mL, pode-se concluir que a massa da água usada para fabricar esse microchip é igual a

- a. 400 g.
- b. 500 g.
- c. 550 g.
- d. 600 g.

e. 700 g.

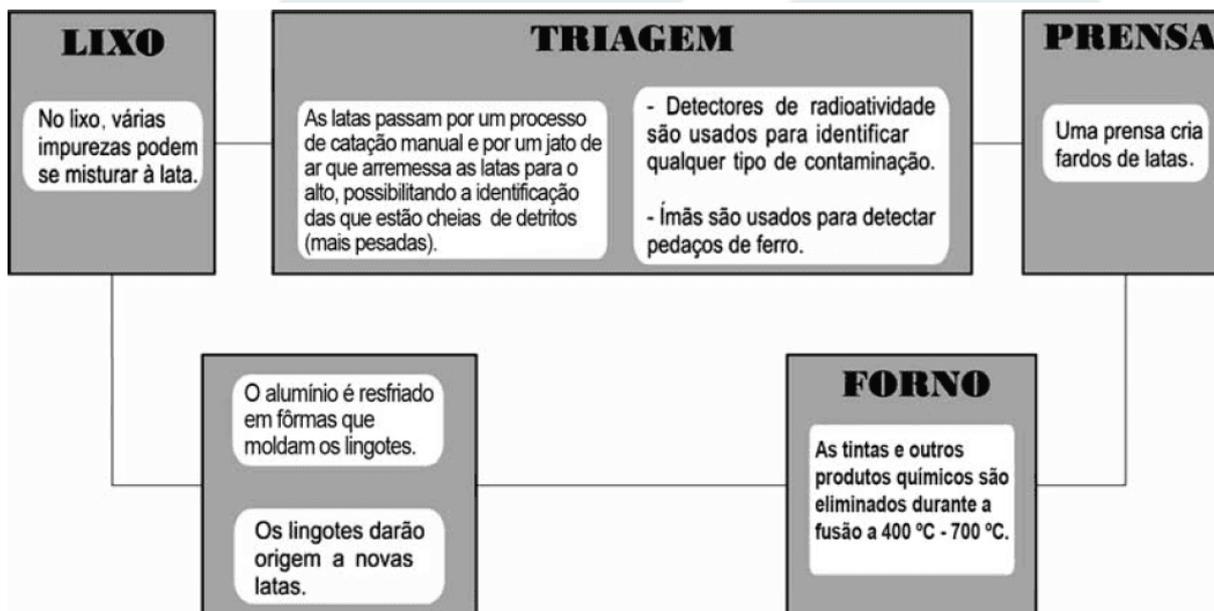
### 33. PUC-MG

São elementos que apresentam formas alotrópicas:

- a. hidrogênio e oxigênio.
- b. fósforo e enxofre.
- c. carbono e nitrogênio.
- d. cálcio e silício.

### 34. ENEM 2010

O Brasil é um dos países que obtêm melhores resultados na reciclagem de latinhas de alumínio. O esquema a seguir representa as várias etapas desse processo:



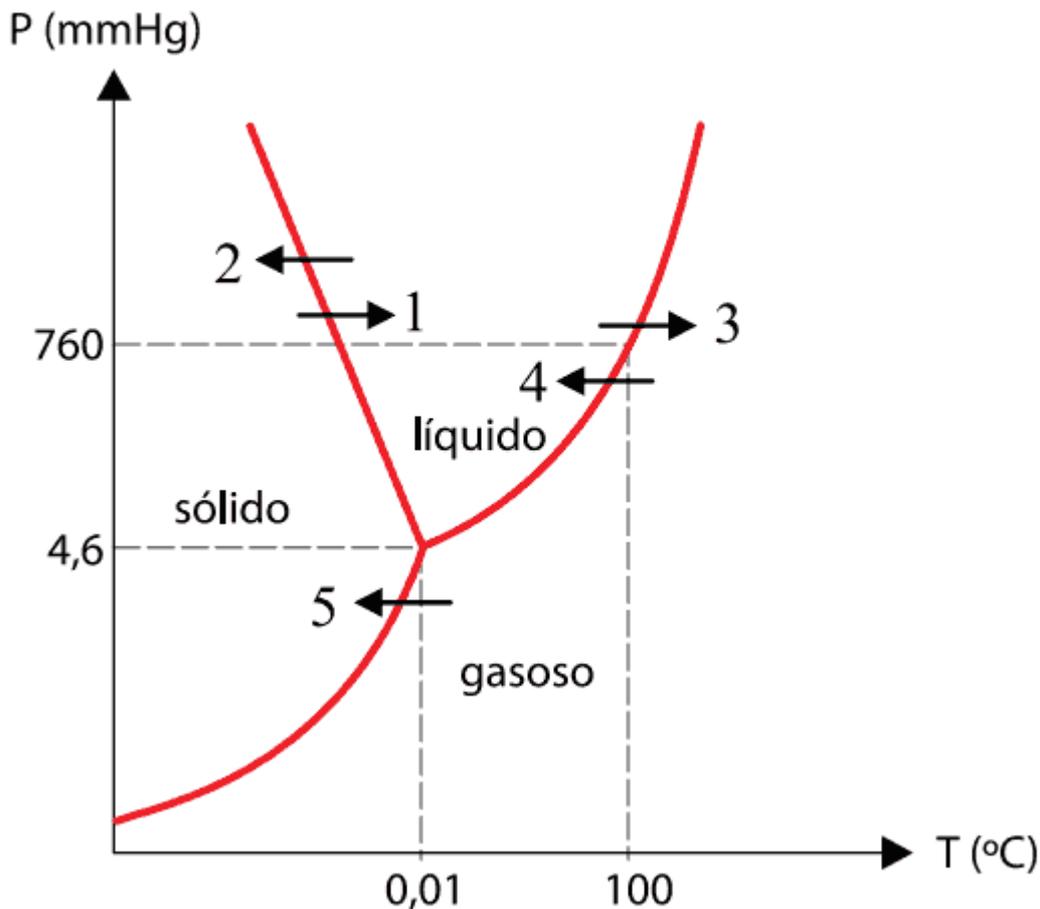
Disponível em: <http://ambiente.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

A temperatura do forno em que o alumínio é fundido é útil também porque

- a. sublima outros metais presentes na lata.
- b. evapora substâncias radioativas remanescentes.
- c. impede que o alumínio seja eliminado em altas temperaturas.
- d. desmagnetiza as latas que passaram pelo processo de triagem.
- e. queima os resíduos de tinta e outras substâncias presentes na lata.

### 35. UNESP 2014

Entre 6 e 23 de fevereiro aconteceram os Jogos Olímpicos de Inverno de 2014. Dentre as diversas modalidades esportivas, o *curling* é um jogo disputado entre duas equipes sobre uma pista de gelo, seu objetivo consiste em fazer com que uma pedra de granito em forma de disco fique o mais próximo de um alvo circular. Vassouras são utilizadas pelas equipes para varrer a superfície do gelo na frente da pedra, de modo a influenciar tanto sua direção como sua velocidade. A intensidade da fricção e a pressão aplicada pelos atletas durante o processo de varredura podem fazer com que a velocidade da pedra mude em até 20% devido à formação de uma película de água líquida entre a pedra e a pista. O gráfico apresenta o diagrama de fases da água.



Com base nas informações constantes no texto e no gráfico, a seta que representa corretamente a transformação promovida pela varredura é a de número

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

### 36. Stoodi

Seja uma mistura formada por: um pouco de areia, uma pitada de sal de cozinha, 100ml de álcool, 100ml de água e cubos de gelo. Quantas fases apresenta o sistema descrito?

- a. 1
- b. 2
- c. 3

d. 4

e. 5

### 37. UNICID 2018

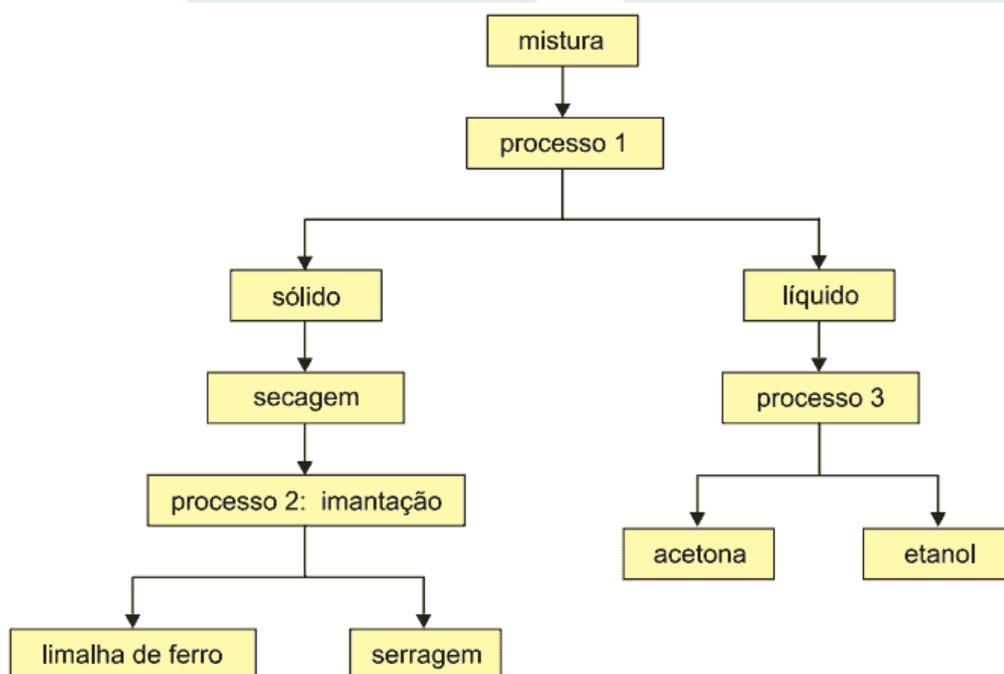
O petróleo bruto apresenta impurezas, como água salgada, areia e argila, que precisam ser retiradas por métodos físicos de separação de misturas (de purificação), antes das etapas de destilação. O primeiro processo consiste em separar o petróleo bruto da água salgada pela diferença de suas densidades, e o segundo consiste em separá-lo das impurezas sólidas, como a areia e a argila. O gás natural produzido no Brasil é predominantemente de origem associada ao petróleo. É um combustível ecológico composto por hidrocarbonetos, como o propano, que permanecem em estado gasoso nas condições atmosféricas normais.

Considerando o texto, assinale a alternativa que indica os dois processos de separação de misturas citados no texto.

- a. Destilação e Decantação.
- b. Decantação e Filtração.
- c. Tamização e Destilação.
- d. Filtração e Destilação.
- e. Decantação e Centrifugação.

### 38. FMJ 2018

Analise o esquema que representa a separação dos componentes de uma mistura de acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ), etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), limalha de ferro e serragem.



Com base em seus conhecimentos sobre separação de misturas, indique a alternativa que relaciona corretamente os processos indicados por 1 e 3 respectivamente.

- a. Filtração e Separação Magnética.
- b. Destilação Simples e Destilação Fracionada.

- c. Filtração e Destilação Fracionada.
- d. Filtração e Destilação Simples.
- e. Dissolução Fracionada e Cristalização.

### 39. Stoodi

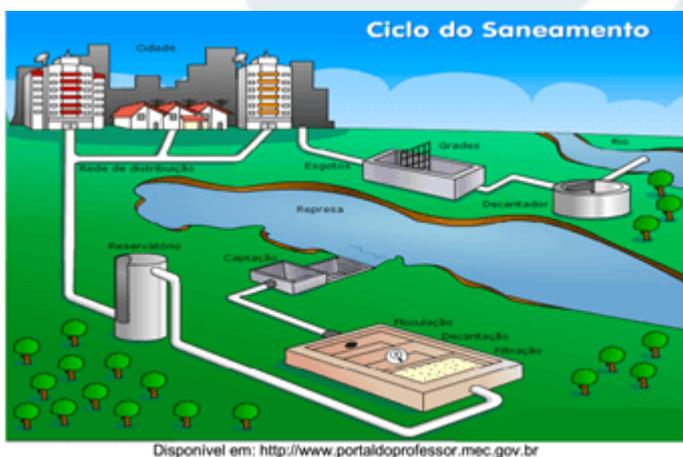
A recristalização é um método utilizado para separação de \_\_\_\_\_ e está baseado no(a) \_\_\_\_\_ em diferentes condições de \_\_\_\_\_.

Indique a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a. Líquido; Volatilidade; Pressão.
- b. Líquido; Solubilidade; Temperatura.
- c. Sólidos; Volatilidade; Pressão.
- d. Gases; Mobilidade; Volume.
- e. Sólidos; Solubilidade; Temperatura.

### 40. PUC-PR 2016

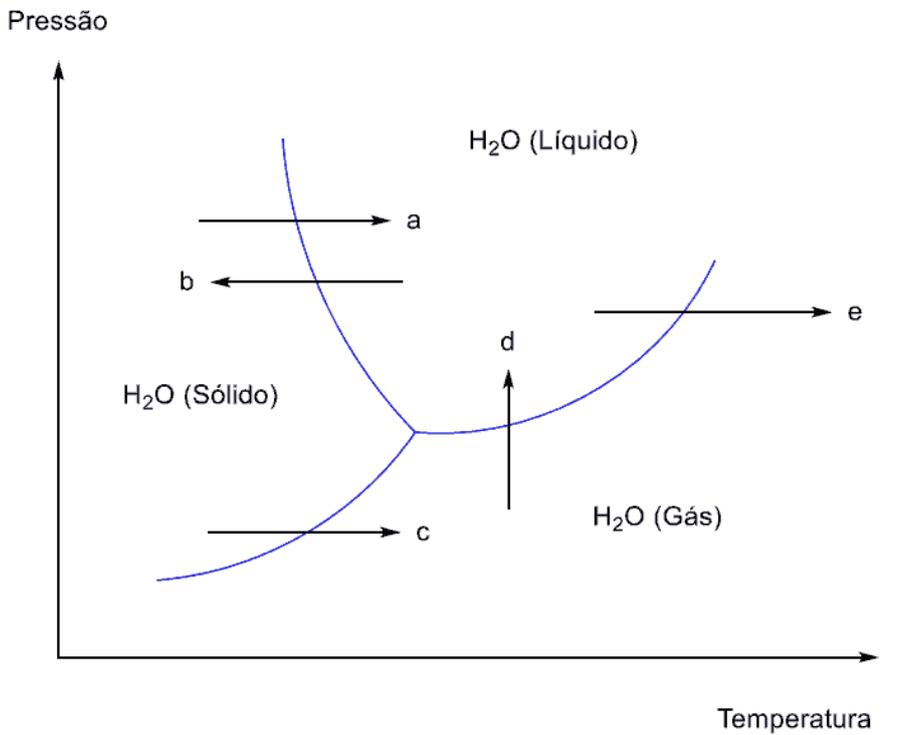
A água é de suma importância à população, então, é extremamente necessário que essa água seja tratada de maneira correta. Entende-se o tratamento de água como sendo um conjunto de procedimentos físicos e químicos para torná-la potável. A figura a seguir mostra as etapas do tratamento de água utilizado atualmente. A respeito do tratamento de água e das etapas referentes a esse processo, assinale a alternativa CORRETA.



- a. Na etapa da floculação, a água recebe uma substância denominada sulfato de alumínio, responsável pela aglutinação dos flocos das impurezas, para que então sejam removidas.
- b. Na fase da filtração, a água passa por várias camadas filtrantes, nas quais ocorre a retenção dos flocos menores que ficaram na decantação, ficando a água livre de todas as impurezas.
- c. O sulfato de alumínio, existente na floculação, possui caráter básico, por esse motivo é colocado cloro na água para diminuir o seu pH.
- d. A fluoretação é uma etapa adicional, que poderia ser dispensável, uma vez que já se faz o uso do sulfato de alumínio.
- e. As etapas do tratamento de água: floculação, decantação e filtração, são suficientes para que a água fique em total condição de uso, não sendo necessária mais nenhuma etapa adicional para que a água torne-se potável.

#### 41. FUVEST

Acredita-se que os cometas sejam “bolas de gelo” que, ao se aproximarem do Sol, volatilizam parcialmente à baixa pressão do espaço. Qual das flechas do diagrama abaixo corresponde à transformação citada?



- a. a
- b. d
- c. b
- d. e
- e. c

#### 42. FAMERP 2017

Durante o ciclo hidrológico ocorrem diversas mudanças de estado físico da água. Um exemplo de mudança de estado denominada sublimação ocorre quando

- a. vapor de água em elevadas altitudes transforma-se em neve.
- b. gotículas de água transformam-se em cristais de gelo no interior das nuvens.
- c. gotículas de água presentes nas nuvens transformam-se em gotas de chuva.
- d. vapor de água em baixas altitudes transforma-se em neblina.
- e. vapor de água em baixas altitudes transforma-se em orvalho.

#### 43. ENEM 2011

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- a. filtração.
- b. cloração.
- c. coagulação.
- d. fluoretação.
- e. decantação.

#### 44. FAMERP 2016

Em seus trabalhos, uma serralheria gera raspas de ferro, de cobre e de alumínio, que ficam misturadas em um único recipiente. Para a separação desses três metais, é correto realizar uma

- a. imantação, seguida de decantação.
- b. imantação, seguida de levigação.
- c. imantação, seguida de filtração.
- d. combustão, seguida de levigação.
- e. combustão, seguida de decantação.

#### 45. CPS 2011

Durante uma caminhada, um rapaz sente dores fortes e é encaminhado ao hospital, onde o médico suspeita de apendicite e, por isso, solicita um exame radiológico.

Nos exames de raios X, algumas estruturas anatômicas são facilmente visualizadas devido à opacidade dos tecidos, por exemplo, os tecidos ósseos. Porém outros órgãos apresentam densidade semelhante em toda a estrutura anatômica, impedindo sua perfeita visualização, por exemplo, os intestinos. Para esses exames é necessário o uso de contraste que se consegue pelo uso de substâncias capazes de absorver os raios X, de modo que órgãos internos preenchidos pelo contraste tomam-se brancos no filme de raios X, realçando a imagem da estrutura do órgão. Isto cria a necessária distinção (contraste) entre o órgão examinado e os tecidos vizinhos. O contraste auxilia o médico a visualizar anomalias no órgão sob exame.

Uma substância usada como contraste em exames radiológicos é o sulfato de bário ( $\text{BaSO}_4$ ), porque é um sólido insolúvel em água e em gordura, sendo eliminado pelo sistema digestório.

Considere as afirmações.

- I. O sulfato de bário ( $\text{BaSO}_4$ ) é uma substância composta.
- II. A mistura sulfato de bário e água, usada como contraste, é uma mistura homogênea.
- III. Para se obter o sulfato de bário, da mistura água e sulfato de bário, pode-se realizar uma filtração.

É válido o que se afirma em

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

#### 46. ENEM 2010

O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros. Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio. Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é:

- a. Aquecer as águas dos rios para aumentar a velocidade de decomposição dos dejetos.
- b. Retirar do esgoto os materiais ricos em nutrientes para diminuir a sua concentração nos rios.
- c. Adicionar bactérias anaeróbicas às águas dos rios para que elas sobrevivam mesmo sem o oxigênio.
- d. Substituir produtos não degradáveis por biodegradáveis para que as bactérias possam utilizar os nutrientes.
- e. Aumentar a solubilidade dos dejetos no esgoto para que os nutrientes fiquem mais acessíveis às bactérias.

#### 47. UECE 2015

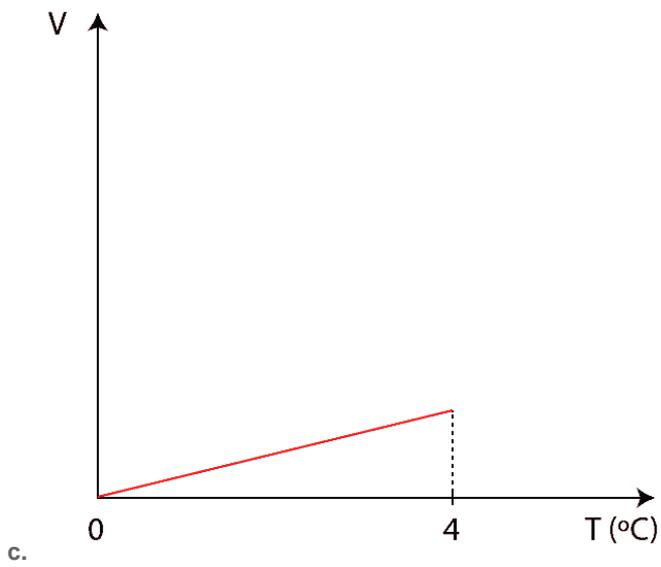
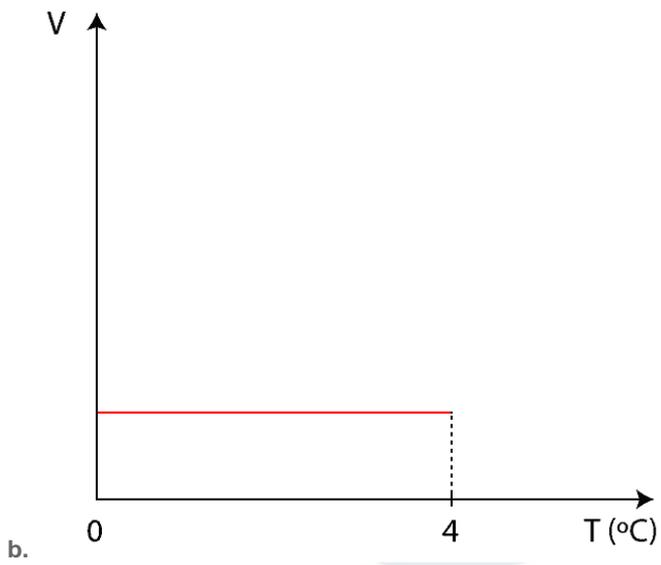
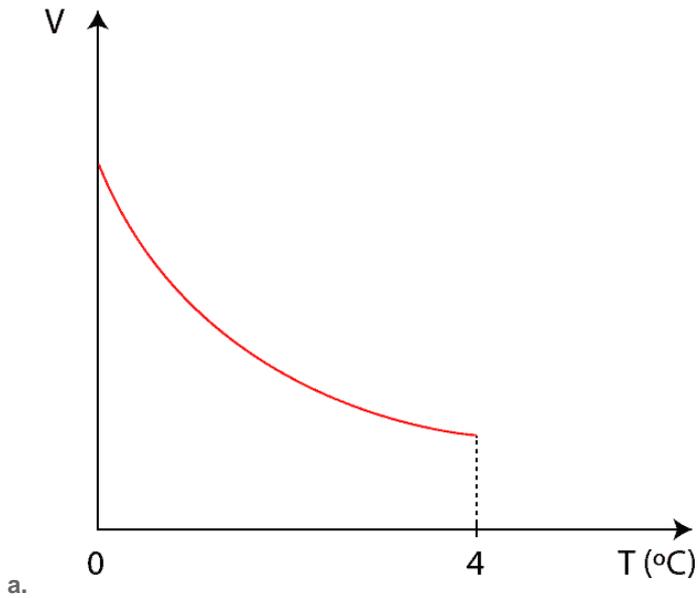
Antes de chegar às nossas torneiras, a água que consumimos segue um longo trajeto e passa por várias etapas de tratamento. É um conjunto de processos químicos e físicos que evitam qualquer tipo de contaminação e transmissão de doenças. Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta dessas etapas no tratamento da água.

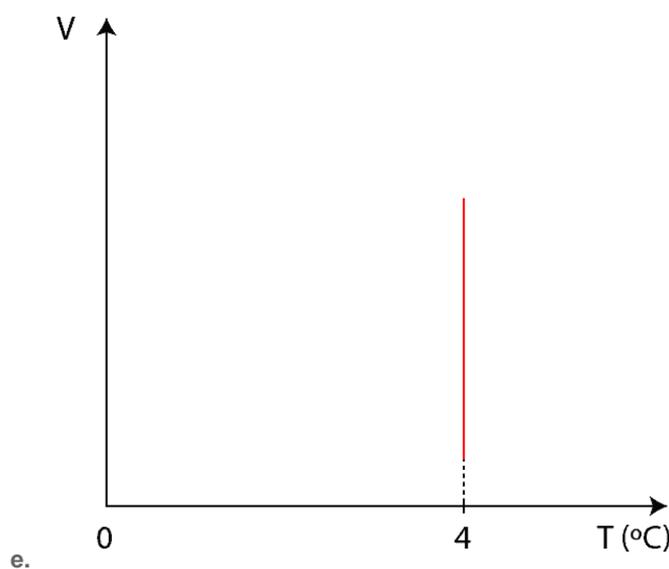
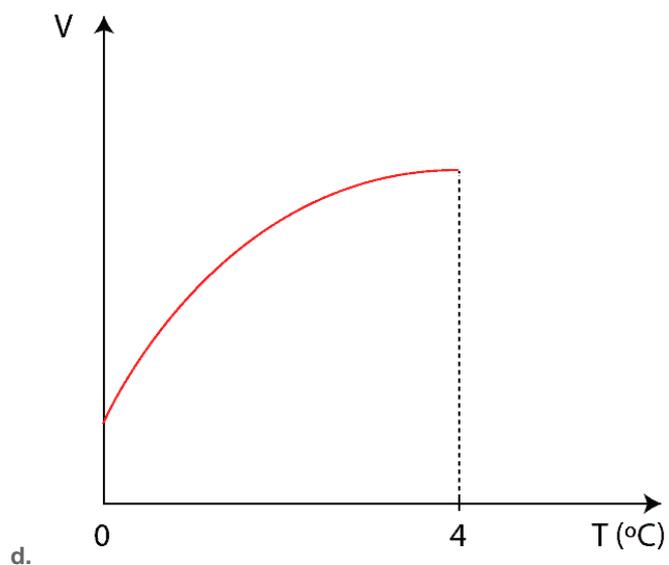
- a. Coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.
- b. Coagulação, decantação, filtração, floculação, desinfecção e fluoretação.
- c. Floculação, coagulação, filtração, decantação, fluoretação e desinfecção.
- d. Desinfecção, decantação, filtração, coagulação, floculação e fluoretação.

#### 48. Stoodi

Ao contrário da maioria das substâncias, a água, no intervalo entre 0 e 4 °C, sofre dilatação, levando à diminuição de sua densidade.

Nesse intervalo, o gráfico Volume x Temperatura que melhor descreve o comportamento da água é:





#### 49. IFSC 2015

Pedrinho estava com muita sede e encheu um copo com água bem gelada. Antes de beber observou que o copo ficou todo “suado” por fora, ou seja, cheio de pequenas gotículas de água na superfície externa do copo. É CORRETO afirmar que tal fenômeno é explicado:

- pela sublimação da água existente no copo.
- pela porosidade do copo que permitiu que parte da água gelada passasse para o lado de fora do copo.
- pela vaporização da água do copo para fora do copo.
- pelas correntes de convecção formada em função do aquecimento da água gelada pelo meio ambiente.
- pela condensação dos vapores de água da atmosfera em contato com o copo gelado.

#### 50. ENEM 2016

Em Bangladesh, mais da metade dos poços artesianos cuja água serve à população local está contaminada com arsênio proveniente de minerais naturais e de pesticidas. O arsênio apresenta efeitos tóxicos cumulativos. A ONU desenvolveu um *kit* para tratamento

dessa água a fim de torná-la segura para o consumo humano. O princípio desse kit é a remoção do arsênio por meio de uma reação de precipitação com sais de ferro(III) que origina um sólido volumoso de textura gelatinosa.

Disponível em: <http://tc.iaea.org>. Acesso em: 11 dez. 2012 (adaptado).

Com o uso desse *kit*, a população local pode remover o elemento tóxico por meio de

- fervura.
- filtração.
- destilação.
- calcinação.
- evaporação.

## 51. Stoodi

A água, ao passar do estado líquido para o estado sólido, sofre uma dilatação (aumento) em seu volume. Isto ocorre pois as moléculas de água:

- aumentam de volume pela dilatação das ligações covalentes, ocupando assim maior espaço.
- aumentam de volume pela expansão dos átomos, ocupando assim maior espaço.
- formam uma estrutura tetraédrica organizada com cavidades abertas, ocupando assim maior espaço.
- formam uma estrutura tetraédrica desorganizada com cavidades abertas que ocupam maior espaço.
- formam estruturas tetraédricas organizadas com cavidades fechadas de maior volume.

## 52. FUVEST 2014

A tabela a seguir contém dados sobre alguns ácidos carboxílicos.

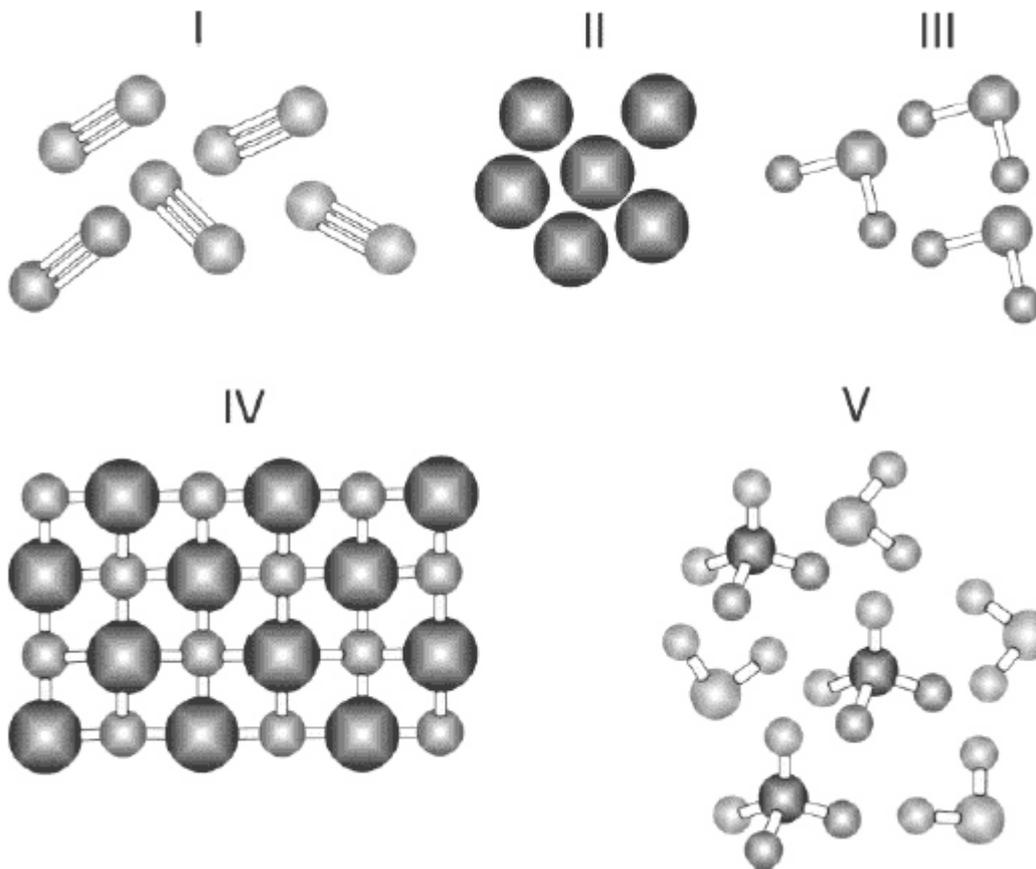
Nome	Fórmula	Ponto de ebulição a 1 atm (°C)	Densidade a 20 °C (g/mL)
Ácido etanoico	$H_3CCO_2H$	118	1,04
Ácido n-butanoico	$H_3C(CH_2)_2CO_2H$	164	0,96
Ácido n-pentanoico	$H_3C(CH_2)_3CO_2H$	186	0,94
Ácido n-hexanoico	$H_3C(CH_2)_4CO_2H$	205	0,93

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação coerente com as informações fornecidas na tabela.

- A 20°C, 1 mL de ácido etanoico tem massa maior do que 1 mL de ácido n-pentanoico.
- O ácido propanoico ( $H_3CCH_2CO_2H$ ) deve ter ponto de ebulição (a 1 atm) acima de 200°C.
- O acréscimo de um grupo —  $CH_2$  — à cadeia carbônica provoca o aumento da densidade dos ácidos carboxílicos.
- O aumento da massa molar dos ácidos carboxílicos facilita a passagem de suas moléculas do estado líquido para o gasoso.
- O ácido n-butanoico deve ter pressão de vapor menor que o ácido n-hexanoico, a uma mesma temperatura.

### 53. FUVEST 2015

Considere as figuras a seguir, em que cada esfera representa um átomo.

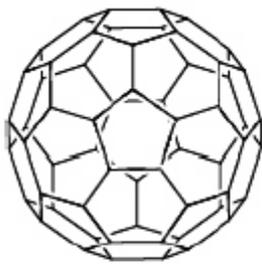


As figuras mais adequadas para representar, respectivamente, uma mistura de compostos moleculares e uma amostra da substância nitrogênio são

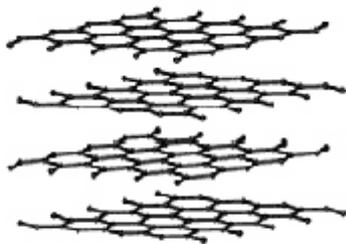
- a. III e II.
- b. IV e III.
- c. IV e I.
- d. V e II.
- e. V e I.

### 54. UFPB 2011

Em 1996, o prêmio Nobel de Química foi concedido aos cientistas que descobriram uma molécula com a forma de uma bola de futebol, denominada fulereno (C<sub>60</sub>). Além dessa substância, o grafite e o diamante também são constituídos de carbono. Os modelos moleculares dessas substâncias encontram-se representados abaixo.



**Fulereno**



**Grafite**



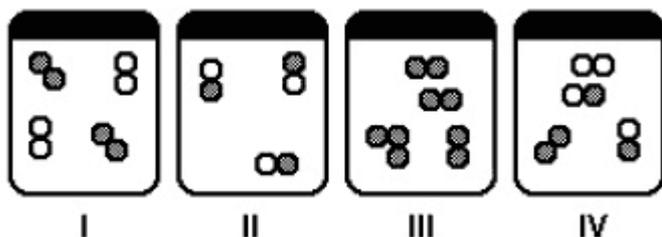
**Diamante**

A respeito dessas substâncias, é correto afirmar:

- a. O grafite e o diamante apresentam propriedades físicas idênticas.
- b. O fulereno, o grafite e o diamante são substâncias compostas.
- c. O fulereno, o grafite e o diamante são isótopos.
- d. O fulereno, o grafite e o diamante são alótropos.
- e. O fulereno é uma mistura homogênea de átomos de carbono.

**55. CEFET-MG 2008**

As figuras a seguir constituem os sistemas fechados, nos quais as bolinhas representam átomos.

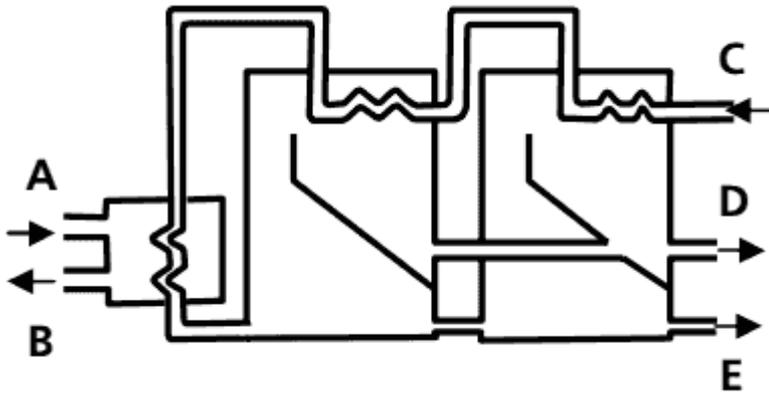


Considerando-se as ilustrações, as misturas são representadas por:

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

**56. UNICAMP 2011**

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito ao estoque de água doce. Estima-se em 1.400.000 km<sup>3</sup> o volume total de água na Terra, sendo cerca de 35.000 km<sup>3</sup> de água doce. Desses 35.000 km<sup>3</sup>, o Brasil possui 12%. Em alguns países, no entanto, a água doce tem que ser obtida pelo uso de metodologias complexas e caras. Uma proposta recente sugere a utilização de energia geotérmica (fluido geotérmico) para a obtenção de água dessalinizada a partir da água salgada. O esquema abaixo, em que as setas indicam o sentido dos fluxos, resume a metodologia a ser empregada.



Considerando-se as informações do texto e o conhecimento químico, pode-se afirmar que, nesse processo, o fluido geotérmico entra em

- a. C e sai em E e a água salina entra em A, enquanto em B sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.
- b. A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em D sai a água dessalinizada e em E sai uma água mais salgada.
- c. C e sai em D e a água salina entra em A, enquanto em E sai a água dessalinizada e em B sai uma água mais salgada.
- d. A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em E sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.

### 57. UTF-PR 2007

O soro hospitalar é formado por uma solução aquosa de cloreto de sódio e glicose. Esse sistema apresenta:

- a. uma fase e um componente.
- b. três fases e um componente.
- c. uma fase e dois componentes.
- d. três fases e três componentes.
- e. uma fase e três componentes.

### 58. UFG

O esquema que segue refere-se às etapas de tratamento do esgoto doméstico:



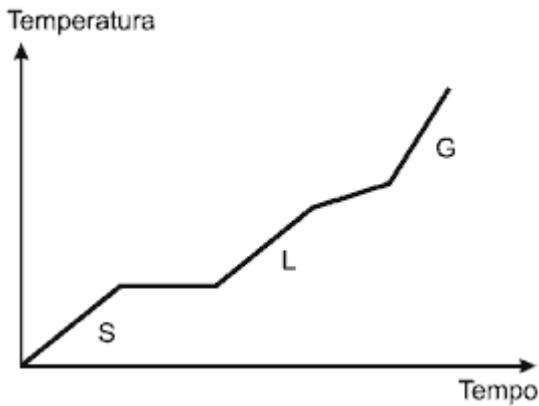
Considerando-se as etapas I, II, III e IV, o processo de tratamento de esgoto envolve, respectivamente, as etapas de:

- a. filtração, filtração, catação e decantação.
- b. decantação, filtração, fermentação e filtração.

- c. filtração, decantação, catação e filtração.
- d. decantação, decantação, fermentação e filtração.
- e. filtração, decantação, fermentação e decantação.

### 59. ITA 2012

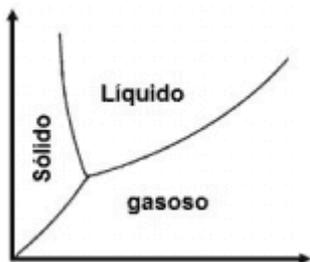
A figura representa a curva de aquecimento de uma amostra, em que S, L e G significam, respectivamente, sólido, líquido e gasoso. Com base nas informações da figura é CORRETO afirmar que a amostra consiste em uma



- a. substância pura.
- b. mistura coloidal.
- c. mistura heterogênea.
- d. mistura homogênea azeotrópica.
- e. mistura homogênea eutética.

### 60. UFPR 2017

Entre as grandezas físicas que influenciam os estados físicos das substâncias, estão o volume, a temperatura e a pressão. O gráfico ao lado representa o comportamento da água com relação aos estados físicos que ela pode ter. Nesse gráfico é possível representar os estados físicos sólido, líquido e gasoso. Assinale a alternativa que apresenta as grandezas físicas correspondentes aos eixos das abscissas e das ordenadas, respectivamente.



- a. Pressão e volume.
- b. Volume e Temperatura.
- c. Volume e Pressão.
- d. Temperatura e Pressão.

e. Temperatura e Volume.

### 61. MACKENZIE 2014

Uma ferramenta originalmente desenvolvida para computadores quânticos agora é capaz de mapear mudanças de temperatura dentro de uma célula viva. A técnica explora efeitos quânticos em minúsculos cristais de diamante, ou “nanodiamantes”, para detectar alterações de alguns milésimos de grau. Além disso, os pesquisadores conseguiram aquecer partes selecionadas da célula com um laser. O diamante revelou ser um material útil para lidar com informações quânticas, armazenando qubits (bit quântico) em sua estrutura de cristais de carbono como se fossem elétrons de impurezas. Tipicamente, as impurezas compreendem um átomo de nitrogênio que substituiu um dos átomos de carbono e uma lacuna, ou “vaga”, de um único átomo ao lado do nitrogênio.

Os pesquisadores manipularam com sucesso esses “occos” de nitrogênio — o que foi um passo para usá-los para realizar cálculos quânticos. Como os elétrons do nitrogênio são extremamente sensíveis a campos magnéticos, os cristais de diamante também se mostraram promissores para o imageamento por ressonância magnética.

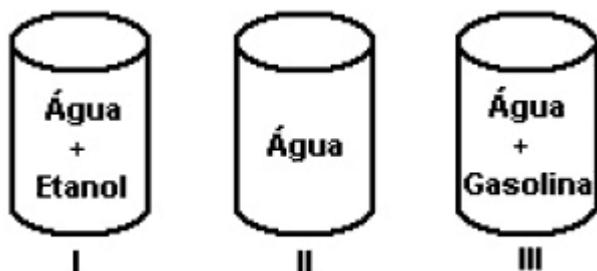
[http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/nanotermometro\\_mede\\_temperatura\\_de\\_celulas\\_vivas.html](http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/nanotermometro_mede_temperatura_de_celulas_vivas.html)

Como base nos seus conhecimentos, é **INCORRETO** afirmar que o diamante

- a. é formado por átomos de carbono.
- b. é uma variedade alotrópica do átomo de carbono.
- c. é um isótopo do átomo de carbono-12.
- d. tem sua disposição estrutural geométrica diferente da estrutura geométrica do grafite.
- e. apresenta propriedades físico-químicas diferentes das propriedades do grafite.

### 62. UFLA 2008

Considere os sistemas a seguir.



Os sistemas I, II e III correspondem, respectivamente, a

- a. mistura heterogênea, substância composta, mistura heterogênea.
- b. mistura homogênea, substância simples, mistura heterogênea.
- c. mistura homogênea, substância simples, mistura homogênea.
- d. mistura homogênea, substância composta, mistura heterogênea.

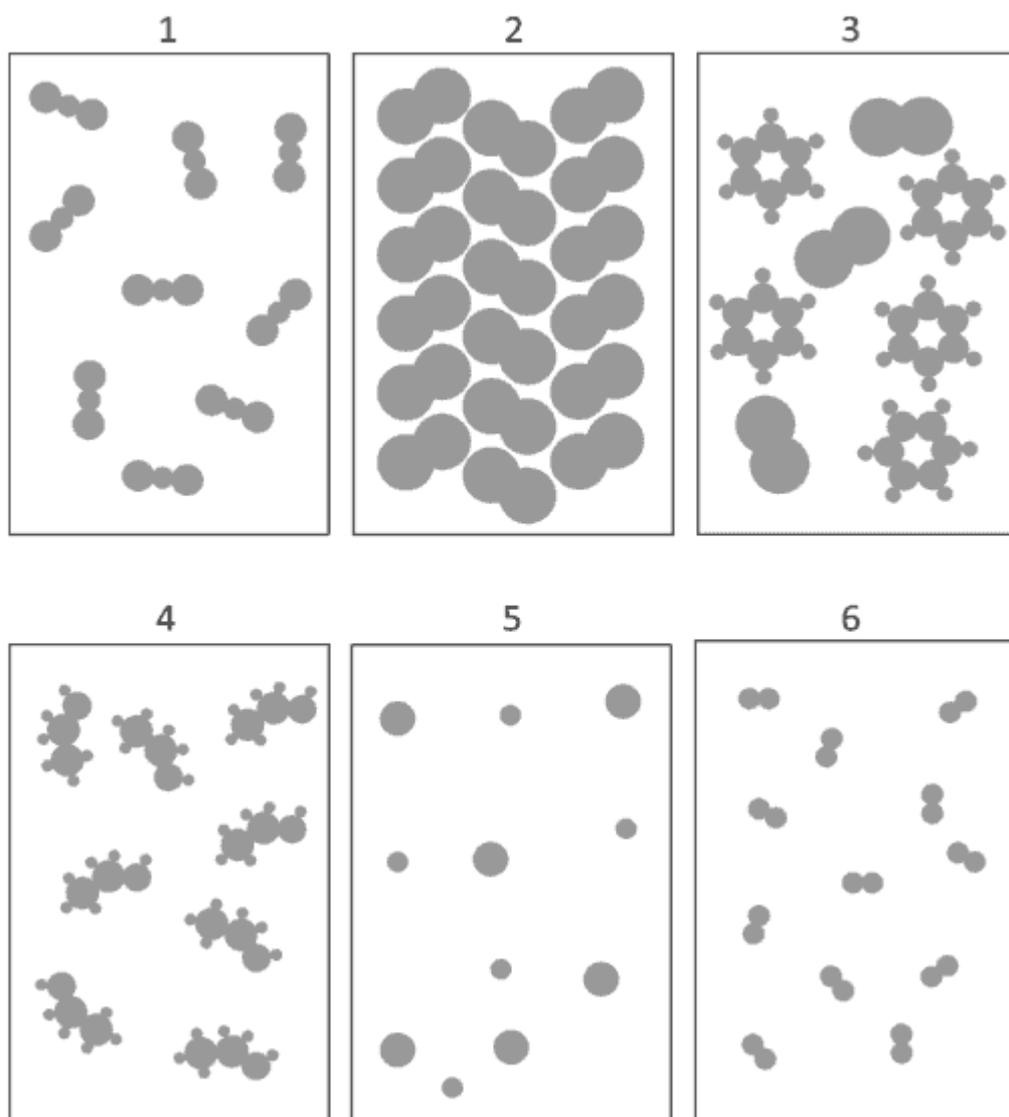
### 63. FATEC 2016

Um dos problemas enfrentados atualmente pelas cidades é o grande volume de esgoto doméstico gerado por seus habitantes. Uma das formas de minimizar o impacto desses resíduos é o tratamento dos efluentes realizado pelas estações de tratamento. O principal método utilizado para isso é o tratamento por lodos ativados, no qual o esgoto é colocado em contato com uma massa de bactérias em um sistema que garante a constante movimentação e oxigenação da mistura, ambas necessárias para que o processo de decomposição possa ocorrer. As bactérias envolvidas no método de tratamento de esgoto descrito obtêm energia por meio do processo de

- fermentação, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- respiração anaeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para realizar a transformação da matéria orgânica em matéria inorgânica.
- respiração anaeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- respiração aeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica.
- respiração aeróbia, pois necessitam do gás oxigênio para promover a transformação da matéria orgânica em matéria inorgânica.

#### 64. FUVEST 2018

Considere as figuras pelas quais são representados diferentes sistemas contendo determinadas substâncias químicas. Nas figuras, cada círculo representa um átomo, e círculos de tamanhos diferentes representam elementos químicos diferentes.



A respeito dessas representações, é correto afirmar que os sistemas

- a. 3, 4 e 5 representam misturas.
- b. 1, 2 e 5 representam substâncias puras.
- c. 2 e 5 representam, respectivamente, uma substância molecular e uma mistura de gases nobres.
- d. 6 e 4 representam, respectivamente, uma substância molecular gasosa e uma substância simples.
- e. 1 e 5 representam substâncias simples puras.

### 65. Stoodi

Um determinado rio ou lago que possui muita matéria orgânica terá, a longo prazo, sua concentração de oxigênio:

- a. aumentada na degradação desses compostos.
- b. diminuída pelas bactérias anaeróbicas.
- c. aumentada pela proliferação de organismos fotossintetizantes.
- d. diminuída para degradação desses compostos.
- e. aumentada com a diminuição do número de seres vivos.

### 66. Stoodi

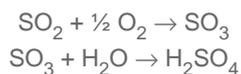
A cromatografia (*chron* = cor e *graphie* = escrita) é um método físico-químico de separação de misturas bastante utilizado em laboratórios químicos. Essa técnica está baseada na(o) \_\_\_\_\_ das substâncias que compõe uma determinada mistura em relação a duas fases imiscíveis conhecidas como \_\_\_\_\_.

Marque a alternativa correta que preenche as lacunas acima.

- a. mobilidade; polar e apolar.
- b. solubilidade; móvel e estacionária.
- c. temperatura de ebulição; polar e apolar.
- d. densidade; móvel e estacionária.
- e. volatilidade; polar e apolar.

### 67. ETEC 2016

O aumento da acidez do solo pode ser provocado pela chuva ácida, na qual alguns compostos são transformados em ácidos, como dióxido de enxofre:



No processo, observa-se a presença exatamente de

- a. uma substância simples.
- b. duas substâncias simples.
- c. cinco substâncias simples.
- d. cinco substâncias compostas.
- e. seis substâncias compostas.

### 68. UNESP 2015

Uma medida adotada pelo governo do estado para amenizar a crise hídrica que afeta a cidade de São Paulo envolve a utilização do chamado “volume morto” dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em artigo publicado pelo jornal O Estado de S.Paulo, três especialistas alertam sobre os riscos trazidos por esse procedimento que pode trazer à tona poluentes depositados no fundo das represas, onde se concentram contaminantes que não são tratados por sistemas convencionais. Entre os poluentes citados que contaminam os mananciais há compostos inorgânicos, orgânicos altamente reativos com os sistemas biológicos, microbiológicos e vírus. Segundo as pesquisadoras, “quanto mais baixo o nível dos reservatórios, maior é a concentração de poluentes, recomendando maiores cuidados”.

(<http://sao-paulo.estadao.com.br>. Adaptado.)

A quantidade de oxigênio necessária para degradar biologicamente a matéria orgânica presente na água é expressa pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Sabendo que um dos parâmetros analíticos de monitoramento da qualidade da água potável envolve a medida da quantidade de oxigênio nela dissolvida, a presença de grande quantidade de matéria orgânica de origem biológica em decomposição no fundo de determinado reservatório irá promover

- a. a diminuição da DBO e a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido.
- b. o aumento da DBO e a diminuição da qualidade da água.
- c. a diminuição da DBO e a diminuição da qualidade da água.
- d. a diminuição da DBO e o aumento da qualidade da água.
- e. o aumento da DBO e o aumento da quantidade de oxigênio dissolvido.

### 69. ENEM 2011

Certas ligas estanho-chumbo com composição específica formam um eutético simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183°C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232°C e o chumbo puro a 320°C), o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente. Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, cujos resultados estão mostrados no quadro a seguir.

Amostra	Porcentagem de Sn (%)	Porcentagem de Pb (%)
I	60	40
II	62	38
III	65	35
IV	63	37
V	59	41

Disponível em: <http://www.eletrica.ufpr.br>.

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem às normas internacionais são

- a. I e II.
- b. I e III.

- c. II e IV.
- d. III e V.
- e. IV e V.

### 70. Stoodi

Num processo de recristalização, a mistura contendo o produto desejado e as impurezas são dissolvidas num solvente a quente - geralmente perto de sua temperatura de ebulição - e em seguida resfriada de maneira lenta e gradual. Quanto mais lenta for a diminuição da temperatura, melhor será a formação dos cristais.

A alta temperatura o(as) \_\_\_\_\_ neste solvente; enquanto em temperatura ambiente apenas o(as) \_\_\_\_\_ deve(m) \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa com os termos que preenchem corretamente as lacunas do texto.

- a. Impurezas devem ser dissolvidas; produto; solubilizar.
- b. Produto deve ser dissolvido; impurezas; cristalizar.
- c. Impurezas devem ser dissolvidas; produto; cristalizar.
- d. Produto e impurezas devem ser dissolvidos; produto; cristalizar.
- e. Produto e impurezas devem ser dissolvidos; impurezas; cristalizar.

### 71. ALBERT EINSTEIN 2016

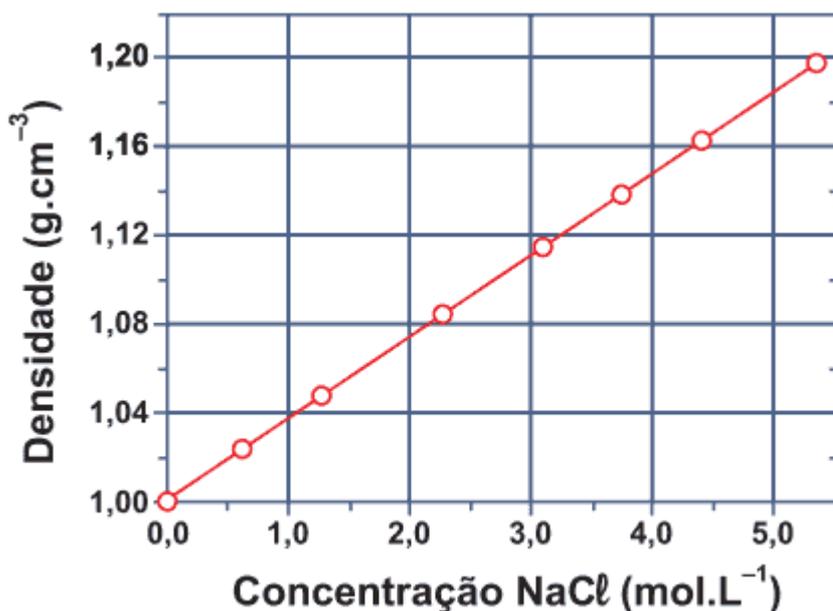
O náilon 6,6 e o poliestireno são polímeros que apresentam diversas aplicações na indústria. Um técnico misturou inadvertidamente amostras desses polímeros.

Dados:

densidade do náilon 6,6 =  $1,14 \text{ g.cm}^{-3}$

densidade do poliestireno =  $1,05 \text{ g.cm}^{-3}$

massa molar do NaCl =  $58,5 \text{ g.mol}^{-1}$

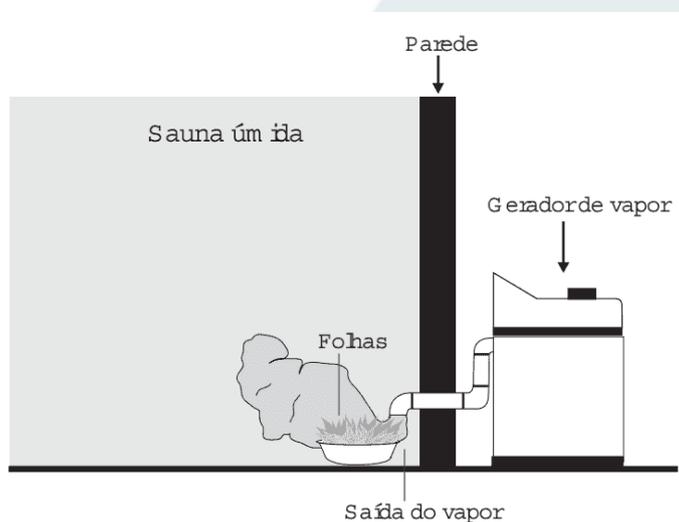


Conhecendo a densidade desses materiais, ele decidiu preparar uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl) para separar as amostras. Para tanto, ele utilizou um balão volumétrico de 5,0 L. A massa de NaCl adequada para essa preparação é

- a. 120 g.
- b. 300 g.
- c. 600 g.
- d. 1300 g.

## 72. ENEM 2016

Uma pessoa é responsável pela manutenção de uma sauna úmida. Todos os dias cumpre o mesmo ritual: colhe folhas de capim-cidreira e algumas folhas de eucalipto. Em seguida, coloca as folhas na saída do vapor da sauna, aromatizando-a, conforme representado na figura.



Qual processo de separação é responsável pela aromatização promovida?

- a. Filtração Simples.
- b. Destilação Simples.
- c. Extração por arraste.
- d. Sublimação Fracionada.
- e. Decantação Sólido-Líquido.

## 73. FUVEST 2015

Cinco cremes dentais de diferentes marcas têm os mesmos componentes em suas formulações, diferindo, apenas, na porcentagem de água contida em cada um. A tabela a seguir apresenta massas e respectivos volumes (medidos a 25°C) desses cremes dentais.

Marca de creme dental	Massa (g)	Volume (mL)
A	30	20
B	60	42
C	90	75
D	120	80
E	180	120

Supondo que a densidade desses cremes dentais varie apenas em função da porcentagem de água, em massa, contida em cada um, pode-se dizer que a marca que apresenta maior porcentagem de água em sua composição é

**Dado: densidade da água (a 25°C) = 1,0 g / mL.**

- a. A.
- b. B.
- c. C.
- d. D.
- e. E.

#### 74. ENEM 2010

Em visita a uma usina sucroalcooleira, um grupo de alunos pôde observar a série de processos de beneficiamento da cana-de-açúcar, entre os quais se destacam:

1. A cana chega cortada da lavoura por meio de caminhões e é despejada em mesas alimentadoras que a conduzem para as moendas. Antes de ser esmagada para a retirada do caldo açucarado, toda a cana é transportada por esteiras e passada por um eletroímã para a retirada de materiais metálicos.
2. Após se esmagar a cana, o bagaço segue para as caldeiras, que geram vapor e energia para toda a usina.
3. O caldo primário, resultante do esmagamento, é passado por filtros e sofre tratamento para transformar-se em açúcar refinado e etanol.

Com base nos destaques da observação dos alunos, quais operações físicas de separação de materiais foram realizadas nas etapas de beneficiamento da cana-de-açúcar?

- a. Separação mecânica, extração, decantação.
- b. Separação magnética, combustão, filtração.
- c. Separação magnética, extração, filtração.
- d. Imantação, combustão, peneiração.
- e. Imantação, destilação, filtração.

#### 75. FUVEST 2018

Uma determinada quantidade de metano ( $\text{CH}_4$ ) é colocada para reagir com cloro ( $\text{Cl}_2$ ) em excesso, a 400 °C, gerando  $\text{HCl}$  (g) e os compostos organoclorados  $\text{H}_3\text{CCl}$ ,  $\text{H}_2\text{CCl}_2$ ,  $\text{HCCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$ , cujas propriedades são mostradas na tabela. A mistura obtida ao final das

reações químicas é então resfriada a 25 °C, e o líquido, formado por uma única fase e sem HCl, é coletado.

Composto	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)	Solubilidade em água a 25 °C (g/L)	Densidade do líquido a 25 °C (g/mL)
$H_3CCl$	-97,4	-23,8	5,3	–
$H_2CCl_2$	-96,7	39,6	17,5	1,327
$HCCl_3$	-63,5	61,2	8,1	1,489
$CCl_4$	-22,9	76,7	0,8	1,587

A melhor técnica de separação dos organoclorados presentes na fase líquida e o primeiro composto a ser separado por essa técnica são:

- decantação;  $H_3CCl$ .
- destilação fracionada;  $CCl_4$ .
- cristalização;  $HCCl_3$ .
- destilação fracionada;  $H_2CCl_2$ .
- decantação;  $CCl_4$ .

#### 76. ITA 2009

Num experimento, um estudante verificou ser a mesma a temperatura de fusão de várias amostras de um mesmo material no estado sólido e também que esta temperatura se manteve constante até a fusão completa. Considere que o material sólido tenha sido classificado como:

- Substância simples pura
- Substância composta pura
- Mistura homogênea eutética
- Mistura heterogênea

Então, das classificações acima, está(ão) ERRADA(S)

- apenas I e II.
- apenas II e III.
- apenas III.
- apenas III e IV.
- apenas IV.

### 77. UNESP 2016

Os testes de qualidade de água realizados nos rios atingidos pela lama proveniente do rompimento da barragem de uma mineradora, em Mariana (MG), identificaram metais pesados em proporções fora dos parâmetros permitidos. Nessas águas, os metais identificados em maior quantidade foram o ferro e o manganês, mas alguns testes também apontaram grande quantidade de mercúrio.

(<http://epoca.globo.com>. Adaptado.)

Assinale a alternativa que apresenta um impacto ambiental esperado decorrente da presença de metais pesados nas águas dos rios atingidos.

- a. A lama contendo metais pesados aumenta a densidade da água, o que dificulta o revolver das águas e a incorporação natural de gás oxigênio proveniente do ar atmosférico, diminuindo a concentração deste gás na água.
- b. A grande quantidade de metais aumenta a concentração de partículas em suspensão na água, tornando-a turva o suficiente para impedir a entrada de luz, o que inviabiliza a fotossíntese pelo plâncton.
- c. A presença de grande quantidade de manganês e ferro nas águas favorece o processo de eutrofização, pois há a proliferação de algas que, ao morrerem, são decompostas por bactérias que consomem o gás oxigênio da água.
- d. O excesso de minério de ferro na água provoca a queda da concentração de gás oxigênio dissolvido, uma vez que ocorre reação de oxirredução entre o ferro e o gás oxigênio da água, formando o óxido de ferro.
- e. Os metais identificados na água lamacenta dos rios têm efeitos cumulativos na cadeia alimentar, de modo que os últimos indivíduos ao longo da cadeia contaminada apresentam maior concentração desses metais.

### 78. FUVEST 2014

Uma usina de reciclagem de plástico recebeu um lote de raspas de 2 tipos de plásticos, um deles com densidade 1,10 kg/L e outro com densidade 1,14 kg/L. Para efetuar a separação dos dois tipos de plásticos, foi necessário preparar 1000 L de uma solução de densidade apropriada, misturando-se volumes adequados de água (densidade = 1,00 kg/L) e de uma solução aquosa de NaCl, disponível no almoxarifado da usina, de densidade 1,25 kg/L. Esses volumes, em litros, podem ser, respectivamente,

- a. 900 e 100.
- b. 800 e 200.
- c. 500 e 500.
- d. 200 e 800.
- e. 100 e 900.

### 79. UEL 2017



Figura 4

Observa-se, na charge, que apenas um indivíduo está lendo um livro, causando curiosidade nos demais, que fazem uso do celular. Entre algumas interpretações, essa imagem pode ser relacionada a um sistema químico, no qual o indivíduo lendo o livro é uma entidade química (molécula ou átomo) que não interage, não possui afinidade com os demais indivíduos. Com base nos conhecimentos sobre substâncias e misturas, materiais homogêneos e heterogêneos, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) aos sistemas químicos que correspondem, metaforicamente, à imagem da charge.

- ( ) Mistura de sólidos  $\text{CaO}$  e  $\text{CaCO}_3$ .
- ( ) Mistura de benzeno e hexano.
- ( ) Gelatina.
- ( ) Mistura de  $\text{CCl}_4$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- ( ) Mistura de ácido etanoico e álcool metílico.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a. V, V, V, F, F.
- b. V, V, F, F, V.
- c. V, F, V, V, F.
- d. F, V, F, V, F.
- e. F, F, V, F, V.

### 80. UNICAMP 2018

*Icebergs* flutuam na água do mar, assim como o gelo em um copo com água potável. Imagine a situação inicial de um copo com água e gelo, em equilíbrio térmico à temperatura de  $0^\circ\text{C}$ . Com o passar do tempo o gelo vai derretendo. Enquanto houver gelo, a temperatura do sistema

- a. permanece constante, mas o volume do sistema aumenta.
- b. permanece constante, mas o volume do sistema diminui.
- c. diminui e o volume do sistema aumenta.
- d. diminui, assim como o volume do sistema.

### 81. Stodi

O coque é um dos produtos da transformação do carvão mineral e é empregado para obtenção de metais em indústrias siderúrgicas. A coqueria é a unidade de processo onde o carvão mineral é aquecido na ausência de oxigênio. Esse processo se denomina \_\_\_\_\_. Nele, são separados componentes mais voláteis, e o resíduo sólido final tem \_\_\_\_\_ teor percentual de carbono do que o carvão mineral. O coque é adicionado ao alto forno no processo de redução do minério para produção de \_\_\_\_\_. As lacunas do texto são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a. destilação fracionada ... maior ... ferro
- b. destilação fracionada ... menor ... alumínio
- c. destilação seca ... maior ... alumínio
- d. destilação seca ... maior ... ferro
- e. destilação seca ... menor ... ferro

## 82. ENEM 2014

Para impedir a contaminação microbiana do suprimento de água, deve-se eliminar as emissões de efluentes e, quando necessário, tratá-lo com desinfetante. O ácido hipocloroso (HClO), produzido pela reação entre cloro e água, é um dos compostos mais empregados como desinfetante. Contudo, ele não atua somente como oxidante, mas também como um ativo agente de cloração. A presença de matéria orgânica dissolvida no suprimento de água clorada pode levar à formação de clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ) e outras espécies orgânicas cloradas tóxicas.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. Química ambiental. São Paulo: Pearson. 2009 (adaptado).

Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a

- a. filtração, com o uso de filtros de carvão ativo.
- b. fluoretacão, pela adição de fluoreto de sódio.
- c. coagulação, pela adição de sulfato de alumínio.
- d. correção do pH, pela adição de carbonato de sódio.
- e. floculação, em tanques de concreto com a água em movimento.

## 83. ENEM 2017

Na Idade Média, para elaborar preparados a partir de plantas produtoras de óleos essenciais, as coletas das espécies eram realizadas ao raiar do dia. Naquela época, essa prática era fundamentada misticamente pelo efeito mágico dos raios lunares, que seria anulado pela emissão dos raios solares. Com a evolução da ciência, foi comprovado que a coleta de algumas espécies ao raiar do dia garante obtenção de material com maiores quantidades de óleos essenciais.

A explicação científica que justifica essa prática se baseia na

- a. volatilização das substâncias de interesse.
- b. polimerização dos óleos catalisada pela radiação solar.
- c. solubilização das substâncias de interesse pelo orvalho.
- d. oxidação do óleo pelo oxigênio produzido na fotossíntese.
- e. liberação das moléculas de óleo durante o processo de fotossíntese.

### 84. ENEM - 2A APLICACAO 2017

Um estudante construiu um densímetro, esquematizado na figura, utilizando um canudinho e massa de modelar. O instrumento foi calibrado com duas marcas de flutuação, utilizando água (marca A) e etanol (marca B) como referências.



Em seguida, o densímetro foi usado para avaliar cinco amostras: vinagre, leite integral, gasolina (sem álcool anidro), soro fisiológico e álcool comercial (92,8°GL).

Que amostra apresentará marca de flutuação entre os limites A e B?

- Vinagre.
- Gasolina.
- Leite Integral.
- Soro fisiológico.
- Álcool comercial.

### 85. ENEM 2017

A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grande benefícios para o nosso organismo. A maior parte dos nutrientes da linhaça encontra-se no óleo desta semente, rico em substâncias lipossolúveis com massas moleculares elevadas. A farinha também apresenta altos teores de fibras proteicas insolúveis em água, celulose, vitaminas lipossolúveis e sais minerais hidrossolúveis.

Considere o esquema, que resume um processo de separação dos componentes principais da farinha de linhaça dourada.



O óleo de linhaça será obtido na fração

- a. Destilado 1.
- b. Destilado 2.
- c. Resíduo 2.
- d. Resíduo 3.
- e. Resíduo 4.

## 86. Stoodi

Os cristais de gelo são uma representação artística da água no estado sólido e são utilizados em desenhos e animações para representar nevoeiros, ambientes gelados, geadas e outros. Abaixo temos duas representações possíveis utilizadas em desenhos animados para representar o gelo:

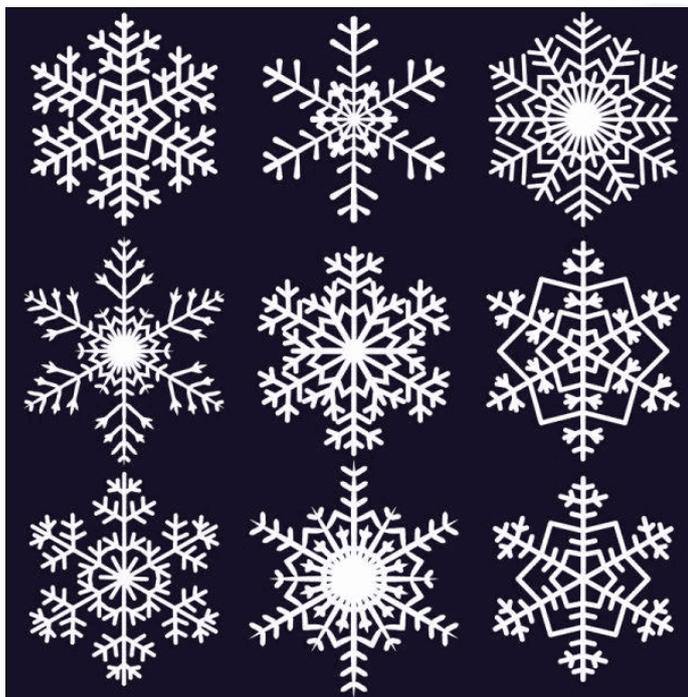


Imagem obtida em: Free Design File. <[goo.gl/xSPrJ7](http://goo.gl/xSPrJ7)> Acesso em: 06/02/2017

Do ponto de vista químico, esses desenhos procuram representar a estrutura:

- a. Angular da molécula de água.
- b. Tetraédrica formada no arranjo.
- c. Tetraédrica da molécula de água.
- d. Tetraédrica da ponte de hidrogênio.
- e. Angular formada entre as moléculas de água.

## 87. FUVEST 2016

Uma estudante recebeu uma amostra de ácido benzoico sólido contendo impurezas. Para purificá-lo, ela optou por efetuar uma recristalização. No procedimento adotado, o sólido deve ser dissolvido em um solvente aquecido, e a solução assim obtida deve ser resfriada. Sendo as impurezas mais solúveis à temperatura ambiente, ao final devem ser obtidos cristais de ácido benzoico

puro. Para escolher o solvente apropriado para essa purificação, a estudante fez testes de solubilidade com etanol, água e heptano. Inicialmente, os testes foram efetuados à temperatura ambiente, e a estudante descartou o uso de etanol. A seguir, efetuou testes a quente, e o heptano não se mostrou adequado. Nos testes de solubilidade, a estudante observou a formação de sistema heterogêneo quando tentou dissolver o ácido benzoico impuro em

	<b>à temperatura ambiente</b>	<b>a quente</b>
a.	água	água
b.	etanol	heptano
c.	água	heptano
d.	etanol	água
e.	heptano	água

**GABARITO:** 1) c, 2) e, 3) b, 4) d, 5) e, 6) a, 7) a, 8) c, 9) c, 10) b, 11) b, 12) e, 13) d, 14) c, 15) b, 16) a, 17) a, 18) d, 19) e, 20) d, 21) a, 22) d, 23) d, 24) c, 25) a, 26) c, 27) a, 28) d, 29) a, 30) d, 31) e, 32) e, 33) b, 34) e, 35) d, 36) c, 37) b, 38) c, 39) e, 40) a, 41) e, 42) a, 43) b, 44) b, 45) c, 46) b, 47) a, 48) a, 49) e, 50) b, 51) c, 52) a, 53) e, 54) d, 55) c, 56) b, 57) e, 58) e, 59) e, 60) d, 61) c, 62) d, 63) e, 64) c, 65) d, 66) b, 67) a, 68) b, 69) c, 70) d, 71) c, 72) c, 73) c, 74) c, 75) d, 76) e, 77) e, 78) c, 79) c, 80) b, 81) d, 82) a, 83) a, 84) e, 85) e, 86) b, 87) c,