



## Exercício 1

(Fuvest 2021) A destilação é um processo utilizado para separar compostos presentes em uma mistura com base nas suas propriedades físicas como, por exemplo, a diferença de temperatura de ebulição, a uma dada pressão, entre os componentes da mistura.

Recentemente esse termo passou a figurar em estudos de poluição ambiental, nos quais o termo "destilação global" é utilizado para explicar a presença de compostos voláteis, como os pesticidas organoclorados, em águas e gelos de regiões polares, ainda que estes compostos nunca tenham sido produzidos ou utilizados nessas regiões. Com base no princípio da técnica da destilação, como pode ser explicada a presença desses pesticidas na Antártica e no Ártico?

- Eles são destilados nas águas aquecidas dos oceanos e levados pelas correntes marinhas para as regiões polares, onde se precipitam devido às águas frias dessas regiões.
- Eles evaporam nas regiões mais quentes e são levados pelas correntes atmosféricas para regiões mais frias como os polos, onde se condensam e voltam para a superfície.
- Após destilados, eles se tornam resistentes à degradação, de forma que alcançam todo o planeta, pela ação de correntes marinhas, inclusive as regiões polares.
- Os pesticidas organoclorados destilados, por conta da eletronegatividade dos átomos de cloro, têm afinidade com o gelo, o que faz com que eles se acumulem na Antártica ou no Ártico.
- Por serem hidrofílicos, eles são condensados juntamente com a água nas regiões quentes do planeta e se precipitam nos polos juntamente com o gelo.

## Exercício 2

(ENEM 2020) A obtenção de óleos vegetais, de maneira geral, passa pelas etapas descritas no quadro.

Etapa	Subetapa	O que ocorre
Preparação da matéria-prima	Seleção dos grãos	Separação das sujidades mais grossas
	Descascamento	Separação de polpa e casca
	Trituração	Rompimento dos tecidos e das paredes das células
	Cozimento	Aumento da permeabilidade das membranas celulares
Extração do óleo bruto	Prensagem	Remoção parcial do óleo
	Extração	Obtenção do óleo bruto com hexano
	Destilação	Separação do óleo e do solvente

Qual das subetapas do processo é realizada em função apenas da polaridade das substâncias?

- Trituração.

- Cozimento.
- Prensagem.
- Extração.
- Destilação.

## Exercício 3

(UECE 2016) Uma planta descoberta recentemente por pesquisadores da EPAGRI de Itajaí (Santa Catarina) é a matéria-prima para a produção do primeiro sal vegetal no Brasil. O sal de cozinha também é, prioritariamente, extraído da água do mar e das minas de sal gema. O processo tradicional de extração do sal de cozinha da água do mar é uma

- destilação simples.
- decantação.
- cristalização.
- convecção.

## Exercício 4

(ENEM 2020) Em seu laboratório, um técnico em química foi incumbido de tratar um resíduo, evitando seu descarte direto no meio ambiente. Ao encontrar o frasco, observou a seguinte informação: "Resíduo: mistura de acetato de etila e água".

Considere os dados do acetato de etila:

- \* Baixa solubilidade em água;
- \* Massa específica =  $0,9 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- \* Temperatura de fusão =  $-83 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- \* Pressão de vapor maior que a da água.

A fim de tratar o resíduo, recuperando o acetato de etila, o técnico deve

- evaporar o acetato de etila sem alterar o conteúdo de água.
- filtrar a mistura utilizando um funil comum e um papel de filtro.
- realizar uma destilação simples para separar a água do acetato de etila.
- proceder a uma centrifugação da mistura para remover o acetato de etila.
- decantar a mistura separando os dois componentes em um funil adequado.

## Exercício 5

(Upf 2021) A demanda por oxigênio hospitalar aumentou drasticamente em 2020/2021, devido ao incremento de pacientes com baixo nível de saturação decorrente da Covid-19. Com a falta do produto no Amazonas, o assunto é presença constante no noticiário. Há várias formas de obtenção do oxigênio, item fundamental para a manutenção da vida, usado nos cilindros hospitalares. A mais utilizada é um processo controlado que extrai o oxigênio do ar atmosférico.

(Fonte: Conselho Federal de Química. Disponível em: [www.encurtador.com.br/bxGJ0](http://www.encurtador.com.br/bxGJ0). Acesso em '08 de maio de 2021.)

Observe as afirmativas a seguir:

- A composição do ar atmosférico (sistema homogêneo) em geral é de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio e um sistema de vários outros gases, dentre eles, o argônio, que é um gás nobre.
- Para separar cada componente deste sistema homogêneo (ar atmosférico), o mais conveniente é fazer uma destilação fracionada e obter o gás oxigênio numa pureza acima de 99,5%.
- Para que o processo de produção de oxigênio hospitalar seja mais viável de ser feito, o ar atmosférico deve estar em seu estado de agregação gasoso em

torno de -200 °C.

IV. O oxigênio, o argônio e o nitrogênio têm temperaturas de ebulição iguais, eles vão sendo liberados durante o aquecimento. O primeiro a ser liberado é o nitrogênio, que, ao atingir -196 °C entra em ebulição e passa para o estado líquido.

V. O gás nitrogênio é separado dos outros componentes do sistema e tem diversas aplicações, inclusive industriais. Enquanto todo o nitrogênio não for liberado do ar, a temperatura do sistema permanece constante.

Está incorreto apenas o que se afirma em:

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

## Exercício 6

(ENEM 2010) O texto “O voo das Folhas” traz uma visão dos índios Ticunas para um fenômeno usualmente observado na natureza:

### O voo das Folhas

Com o vento as folhas se movimentam.

E quando caem no chão ficam paradas em silêncio.

Assim se forma o ngaura. O ngaura cobre o chão da floresta, enriquece a terra e alimenta as árvores.]

As folhas velhas morrem para ajudar o crescimento das folhas novas.]

Dentro do ngaura vivem aranhas, formigas, escorpiões, centopeias, minhocas, cogumelos e vários tipos de outros seres muito pequenos.]

As folhas também caem nos lagos, nos igarapés e igapós

A natureza segundo os Ticunas/Livro das Árvores. Organização Geral dos Professores Bilíngues Ticunas, 2000.

Na visão dos índios Ticunas, a descrição sobre o ngaura permite classificá-lo como um produto diretamente relacionado ao ciclo

- a) da água.
- b) do oxigênio.
- c) do fósforo.
- d) do carbono.
- e) do nitrogênio.

## Exercício 7

(UEL 2017)



(Disponível em: <<https://sociologiareflexaoeacao.files.wordpress.com/2015/07/cena-cotidiana-autor-desconhecido-facebook.jpg>>. Acesso em: 20 abr. 2016.)

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 CaO e CaCO<sub>3</sub>.
- ( ) Mistura de benzeno e hexano.
- ( ) Gelatina.
- ( ) Mistura de CCl<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>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.

## Exercício 8

(UFPR 2017) Folhas de repolho-roxo exibem cor intensa devido à presença de pigmentos. Processando-se algumas folhas num liquidificador com um pouco de água, extrai-se um líquido de cor roxa, que, posteriormente, passa por uma peneira. Foram realizados os seguintes experimentos, seguidos das observações:

- Sobre volume de meio copo (~100mL) do extrato líquido, adicionaram-se 20 mL de solução salina de cloreto de sódio (1mol . L<sup>-1</sup>). A cor roxa do extrato foi mantida.

- Sobre volume de meio copo do extrato líquido, adicionouse suco de um limão. A cor do extrato líquido se tornou vermelha.

Foi observado aspecto opaco (turvo) no extrato líquido logo em seguida à sua separação das folhas de repolho, e esse aspecto se manteve durante todos os experimentos.

Sobre esse experimento, considere as seguintes afirmativas:

1. A mudança de cor de roxa para vermelha no segundo experimento é evidência de que ocorreu uma transformação química no extrato.
2. O extrato líquido é uma mistura homogênea.
3. Nos 20 mL de solução salina existem 1,2 . 10<sup>22</sup> íons Na<sup>+</sup> e 1,2 . 10<sup>22</sup> íons Cl<sup>-</sup>.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

## Exercício 9

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

### Lembranças de Pernambuco

Saudades de Pernambuco... Saudades dos amigos pernambucanos! Lembro-me da hospitalidade e da forma carinhosa como fui tratado na minha última estada em Caruaru. A mesa farta com cuscuz, carne de sol regada à manteiga de garrafa, café quentinho e coado na hora... A legítima e límpida cachaça pernambucana, o licor de banana e um maravilhoso vinho tinto, produzido no Vale do São Francisco. Em um dos meus momentos, bebi duas doses de 50 mL de cachaça, uma taça de 60 mL de licor e duas taças de 200 mL de vinho.

Ah... Também havia aquelas frutas maravilhosas: a manga rosa, o cajá e a graviola. Ainda sinto o seu aroma adocicado. E as compotas de manga? Maravilhosas! Pernambucano é assim, prende-te com uma boa conversa e uma boa comida. Como eles dizem: “eita povo arretado!”.

Fiquei curioso com tanta riqueza e resolvi estudar algumas dessas iguarias regionais. A carne de sol é obtida salgando a carne e expondo-a ao sol. Esse procedimento aumenta o tempo de vida útil da carne. A manteiga de garrafa é utilizada para fritar a carne e mantê-la suculenta, além de não dar o aspecto de queimado que é observado quando se utiliza manteiga comum para essa finalidade. Na verdade, a manteiga de garrafa é obtida aquecendo, em fogo brando e por um longo tempo, a manteiga comum. Isso faz a manteiga derreter, ficando uma porção sobrenadante constituída, entre outras coisas, pelo aminoácido cisteína. Esse sobrenadante é retirado e o que sobra é a manteiga de garrafa. A cachaça, o licor e o vinho têm, em volumes, respectivamente, 40%, 25% e 10% de etanol (densidade = 0,90 g/mL). Lá em Pernambuco, geralmente as pessoas preparam o café com a água na temperatura ideal, que é alcançada quando o “bule começa a apitar”. Isso faz algumas substâncias, que prejudicam o sabor do café, não serem extraídas. Na produção de compotas, a fruta deve ser cozida numa calda cuja concentração de açúcar deve ser maior ou igual à concentração de açúcar na fruta.

Ao procurar entender esses processos, minha admiração por esse povo aumentou. A saudade de Pernambuco também.

Ricardo Santa Cruz

(Upe 2015) Analise as afirmativas a seguir:

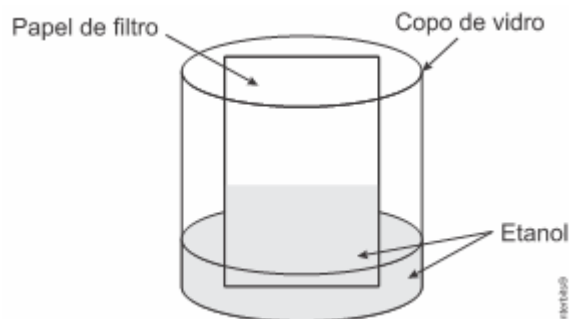
- I. Na descrição da preparação do café e da manteiga de garrafa, têm-se dois processos de separação de misturas.
- II. O etanol encontrado na cachaça, no licor e no vinho é resultante da fermentação biológica.
- III. Tanto o preparo da carne de sol como o da compota de manga exploram o mesmo efeito da pressão osmótica.

Está CORRETO o que se afirma em

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

## Exercício 10

(Enem 2019) Um experimento simples, que pode ser realizado com materiais encontrados em casa, é realizado da seguinte forma: adiciona-se um volume de etanol em um copo de vidro e, em seguida, uma folha de papel. Com o passar do tempo, observa-se um comportamento peculiar: o etanol se desloca sobre a superfície do papel, superando a gravidade que o atrai no sentido oposto, como mostra a imagem. Para parte dos estudantes, isso ocorre por causa da absorção do líquido pelo papel.

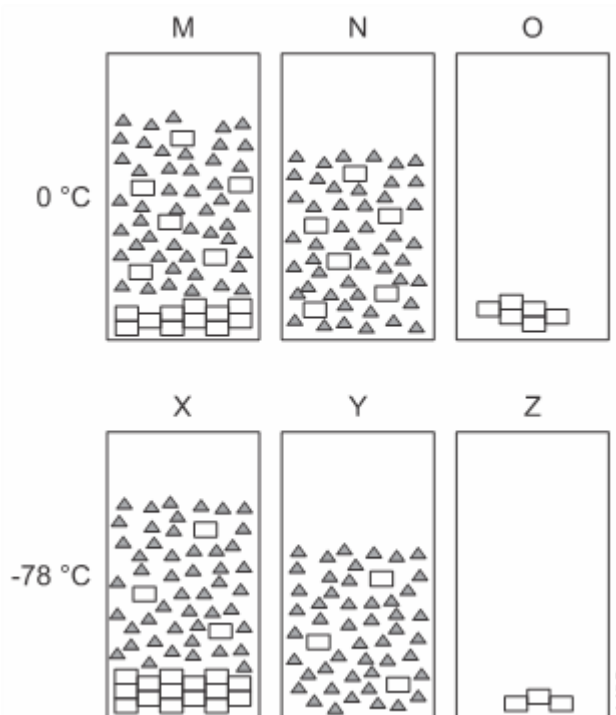


Do ponto de vista científico, o que explica o movimento do líquido é a

- a) evaporação do líquido.
- b) diferença de densidades.
- c) reação química com o papel.
- d) capilaridade nos poros do papel.
- e) resistência ao escoamento do líquido.

## Exercício 11

(Fuvest 2019) Em um experimento, determinadas massas de ácido maleico e acetona foram misturadas a 0 °C, preparando-se duas misturas idênticas. Uma delas (X) foi resfriada a -78 °C, enquanto a outra (M) foi mantida a 0 °C. A seguir, ambas as misturas (M e X) foram filtradas, resultando nas misturas N e Y. Finalmente, um dos componentes de cada mistura foi totalmente retirado por destilação. Os recipientes (marcados pelas letras O e Z) representam o que restou de cada mistura após a destilação. Nas figuras, as moléculas de cada componente estão representadas por retângulos ou triângulos.



Tanto no recipiente M

como no recipiente X,

estão representadas soluções \_\_\_\_I\_\_\_\_ de \_\_\_\_II\_\_\_\_, cuja solubilidade \_\_\_\_III\_\_\_\_ com a diminuição da temperatura. A uma determinada temperatura, as concentrações em M

e N

e em X

e Y

são \_\_\_\_IV\_\_\_\_. Em diferentes instantes, as moléculas representadas por um retângulo pertencem a um composto que pode estar \_\_\_\_V\_\_\_\_ ou no estado \_\_\_\_VI\_\_\_\_.

As lacunas que correspondem aos números de I a VI devem ser corretamente preenchidas por:

Note e adote:

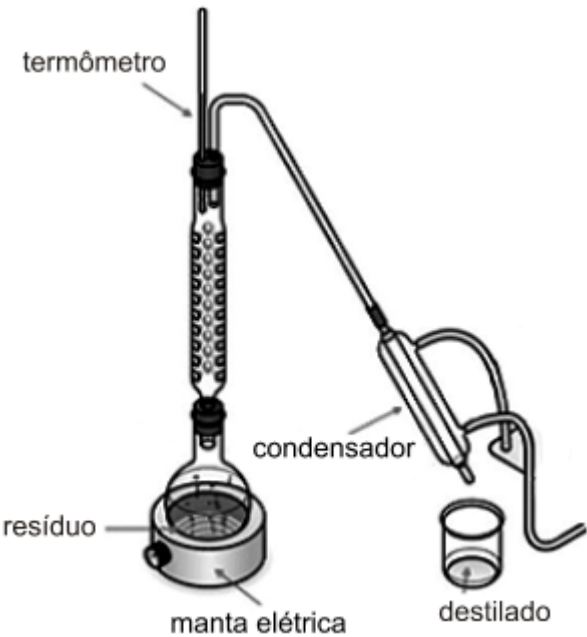
Composto	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Ácido maleico	138	202
Acetona	-95	56

Considere que não houve perda do solvente durante a filtração.

- a) I - saturadas; II - acetona; III - aumenta; IV - diferentes; V - sólido; VI - líquido.  
b) I - homogêneas; II - ácido maleico; III - diminui; IV - iguais; V - dissolvido; VI - líquido.  
c) I - saturadas; II - ácido maleico; III - diminui; IV - iguais; V - dissolvido; VI - sólido.  
d) I - heterogêneas; II - acetona; III - aumenta; IV - diferentes; V - sólido; VI - sólido.  
e) I - saturadas; II - ácido maleico; III - diminui; IV - iguais; V - sólido; VI - líquido.

Exercício 12

(Cefet MG 2014) O esquema a seguir representa um método de separação de uma mistura formada por água (T<sub>ebulição</sub> = 100 °C) e acetona (T<sub>ebulição</sub> = 56 °C) à pressão de 1 atm.

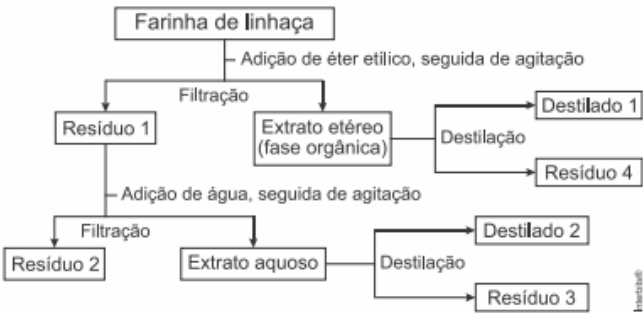


Considerando-se a possibilidade de se retirarem amostras do resíduo e do destilado durante o processo de separação, é correto afirmar que a

- a) pressão de vapor do resíduo é maior que a do destilado nas amostras recolhidas.  
b) temperatura de ebulição do destilado é maior que a do resíduo ao final da destilação.  
c) pressão de vapor das amostras do resíduo torna-se menor no término da destilação.  
d) temperatura de ebulição das amostras do destilado sofre alteração, à medida que a destilação prossegue.  
e) temperatura de ebulição do destilado se iguala à do resíduo nas primeiras amostras removidas após o início da destilação.

Exercício 13

(ENEM 2017) A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grandes 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.

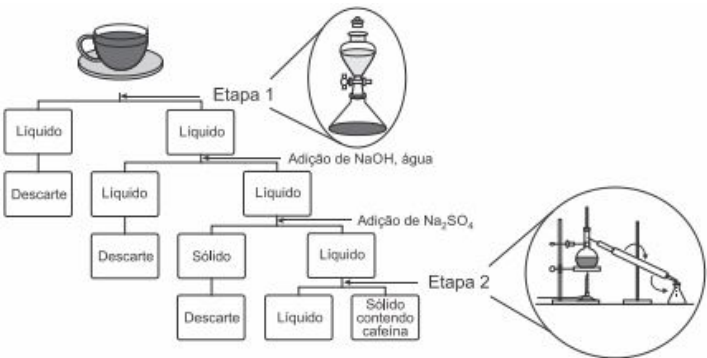


O óleo de linhaça será obtido na fração:

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

Exercício 14

(Uff-pism 1 2017) Um estudante realizou um experimento em laboratório para obter cafeína a partir do chá preto. Para isso seguiu as etapas 1 e 2 do esquema abaixo



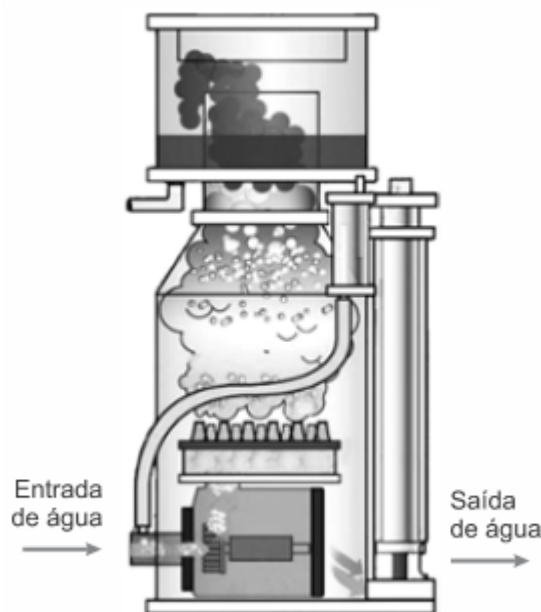
Assinale a alternativa que contém os nomes dos processos de separação das etapas 1 e 2, respectivamente:

- a) extração e extração.  
b) extração e destilação.  
c) destilação e extração.  
d) destilação e filtração.

e) filtração e destilação.

## Exercício 15

(Fuvest 2021)



Disponível em: <https://blog.marinedepot.com/>. Adaptado.

Em aquários de água marinha, é comum o uso do equipamento chamado “Skimmer”, aparato em que a água recebe uma torrente de bolhas de ar, como representado na figura, levando a matéria orgânica até a superfície, onde pode ser removida. Essa matéria orgânica eliminada é composta por moléculas orgânicas com parte apolar e parte polar, enquanto as bolhas formadas têm caráter apolar. Esse aparelho, no entanto, tem rendimento muito menor em aquários de água doce (retira menos quantidade de material orgânico por período de uso).

Considerando que todas as outras condições são mantidas, o menor rendimento desse aparato em água doce do que em água salgada pode ser explicado porque

- a) a polaridade da molécula de água na água doce é maior do que na água salgada, tornando as partes apoiadas das moléculas orgânicas mais solúveis.
- b) a menor concentração de sais na água doce torna as regiões apolares das moléculas orgânicas mais solúveis do que na água salgada, prejudicando a interação com as bolhas de ar.
- c) a água doce é mais polar do que a água salgada por ser mais concentrada em moléculas polares como a do açúcar, levando as partes polares das moléculas orgânicas a interagir mais com a água doce.
- d) a reatividade de matéria orgânica em água salgada é maior do que em água doce, fazendo com que exista uma menor quantidade de material dissolvido para interação com as bolhas de ar.
- e) a concentração de sais na água marinha é maior, o que torna as partes apolares das moléculas orgânicas mais propensas a interagir com os sais dissolvidos, promovendo menor interação com as bolhas de ar.

## Exercício 16

(Enem 2ª aplicação 2014) Uma forma de poluição natural da água acontece em regiões ricas em dolomita ( $\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$ ). Na presença de dióxido de carbono (dissolvido na água) a dolomita é convertida em  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  e  $\text{MgCO}_3$ , elevando a concentração de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  na água. Uma forma de purificação dessa água, denominada água dura, é adicionar  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a ela. Dessa forma, ocorre uma série de reações químicas gerando como produto final  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  que são menos solúveis que  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  e  $\text{MgCO}_3$ .

Uma técnica apropriada para obtenção da água pura após o abrandamento é

- a) decantação.
- b) sublimação.
- c) dissolução fracionada.
- d) destilação fracionada.

e) extração por solvente apolar.

## Exercício 17

(Uel 2020) Uma criança, que participava de uma oficina de pintura em um museu, atingiu, acidentalmente, com tinta à base de óleo uma tela pintada com tinta à base de água. Como praticamente toda a tela foi manchada com pequenas gotículas de tinta, a restauração da obra exige cautela. Neste caso, pode-se utilizar microvolumes de solventes extratores capazes de dissolver a tinta à base de óleo, mas não a tinta à base de água. Para a obtenção desses solventes, empregam-se misturas ternárias constituídas de solvente extrator (responsável pela dissolução da tinta à base de óleo), solvente dispersor e água. O solvente dispersor deve ser miscível no solvente extrator e na água, mas a água não deve ser miscível no solvente extrator. Esse tipo de mistura, quando borrifada sobre a superfície da tela, forma nanogotas do solvente extrator e, por consequência, melhora a eficiência do processo de dissolução da tinta à base de óleo.

Com base nos conceitos de forças intermoleculares e miscibilidade e considerando que a quantidade de água na mistura ternária é incapaz de dissolver a tinta à base de água, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a mistura ternária, solvente extrator/solvente dispersor/água, que pode ser empregada para a remoção das manchas, sem danificar a tela.

- a) acetona/metanol/água.
- b) clorofórmio/acetona/água.
- c) heptano/hexano/água.
- d) hexano/heptano/água.
- e) metanol/clorofórmio/água

## Exercício 18

(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:

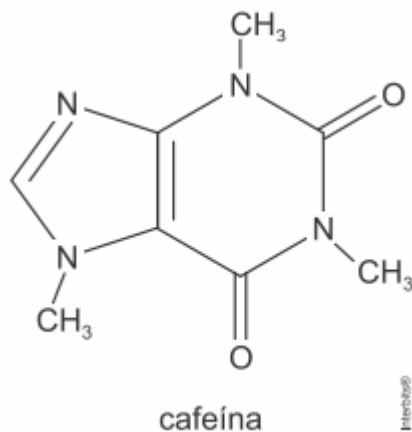
1. A cana chega cortada da lavoura por meio de caminhões e é despejada em mesas alimentadoras que a conduzem para as moendas. Antes de ser esmagada para a retirada do caldo açucarado, toda a cana é transportada por esteiras e passada por um eletroímã para a retirada de materiais metálicos.
2. Após se 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.

## Exercício 19

(UEM 2016) O café, bebida apreciada por muitos brasileiros, é constituído por diversas substâncias, entre elas a cafeína. A cafeína, por sua vez, é o componente de outros produtos como chás, refrigerantes e medicamentos. Apesar da coloração escura e do aroma do café em pó, a cafeína é uma substância branca, sem cheiro, com ponto de fusão na faixa de 236°C. Com base nessas informações, e considerando a fórmula abaixo, assinale o que for correto.



- 01) A substância cafeína é sólida à temperatura e à pressão ambientes.  
 02) O café em pó possui o mesmo ponto de fusão da cafeína.  
 04) A cafeína presente no café tem propriedades diferentes da cafeína presente nos medicamentos.  
 08) A bebida café é preparada pelo processo de filtração simples, onde se obtém uma mistura homogênea.  
 16) O alto ponto de fusão da cafeína está relacionado com as interações dipolo permanente-dipolo permanente que mantêm as moléculas de cafeína unidas.

## Exercício 20

(UPE-SSA 2019) Na série Breaking Bad, o protagonista Walter White, que é químico, prepara um poderoso veneno, a Ricina, utilizando-se de sementes de mamona. O processo de preparação da substância é descrito por um fã da série da seguinte forma: “Ele amassa a semente, coloca em um líquido. Depois, separa a semente e esquentava o sistema até que fique, apenas, um pó, que é o veneno”.

Que processos de separação de mistura podem ser reconhecidos no texto?

- a) Extração e destilação  
 b) Extração e evaporação  
 c) Diluição e destilação  
 d) Diluição e evaporação  
 e) Extração e diluição

## Exercício 21

(Fuvest 2021) Psicanálise do açúcar

*O açúcar cristal, ou açúcar de usina, mostra a mais instável das brancuras: quem do Recife sabe direito a quanto, e apouco desse quanto, que ela dura. Sabe a mínimo do pouca que a cristal se estabiliza cristal sobre a açúcar, por cima da fundo antiga, de mascavo, da mascava barrenta que se incubava; e sabe que tudo pode romper a mínima em que o cristal é capaz de censura: pois a tal fundo mascavo logo afiara quer inverno ou verão mele o açúcar.*

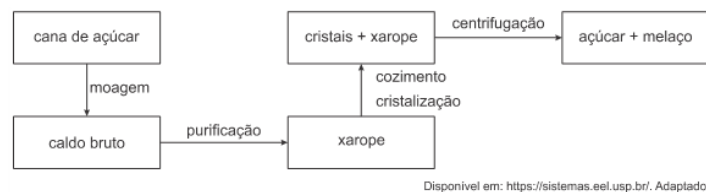
*Só os banguês\* que-ainda purgam ainda o açúcar bruto com barro, de mistura; a usina já não a purga: da infância, não de depois de adulto, ela o educa; em enfermarias, com vácuos e turbinas, em mãos de metal de gente indústria, a usina o leva a sublimar em cristal o pardo do xarope: não o purga, cura. Mas como a cana se cria ainda hoje, em mãos de barro de gente agricultura, o barrento da pré-infância logo aflora*

*quer inverno ou verão mele o açúcar.*

João Cabral de Melo Neto, *A Educação pela Pedra*.

\*banguê: engenho de açúcar primitivo movido a força animal.

Observe o diagrama que mostra, de forma simplificada, o processo de fabricação do açúcar.



Considerando essas informações e seu conhecimento sobre separação de misturas e transformações químicas e físicas, no trecho grifado no poema, o termo sublimar é usado

- a) corretamente para mostrar como do líquido (xarope) é extraído o cristal de açúcar através do processo de evaporação do sólido e secagem.  
 b) em um sentido amplo do processo, já que não corresponde ao que ocorre com o cristal de açúcar, e sim com o melaço, que se separa do xarope.  
 c) metaforicamente, já que ocorre a precipitação do açúcar com o cozimento do xarope, que é separado por centrifugação.  
 d) incorretamente, já que a obtenção do açúcar a partir do xarope é uma reação química direta que não necessita de processo de separação.  
 e) em seu sentido literal, já que o açúcar está na fase sólida, no xarope, e passa à fase vapor com o cozimento, formando então cristais de açúcar puro.

## Exercício 22

(COL. NAVAL 2016) Considere as seguintes misturas heterogêneas de sólidos:

- I. Amendoim torrado e suas cascas.  
 II. Serragem e limalha de ferro.  
 III. Areia e brita.

Assinale a opção que apresenta, respectivamente, os processos que permitem a separação das frações das misturas acima.

- a) Levigação, imantização e ventilação.  
 b) Destilação simples, flotação e peneiração.  
 c) Ventilação, flutuação e peneiração.  
 d) Peneiração, separação magnética e flotação.  
 e) Peneiração, ventilação e centrifugação.

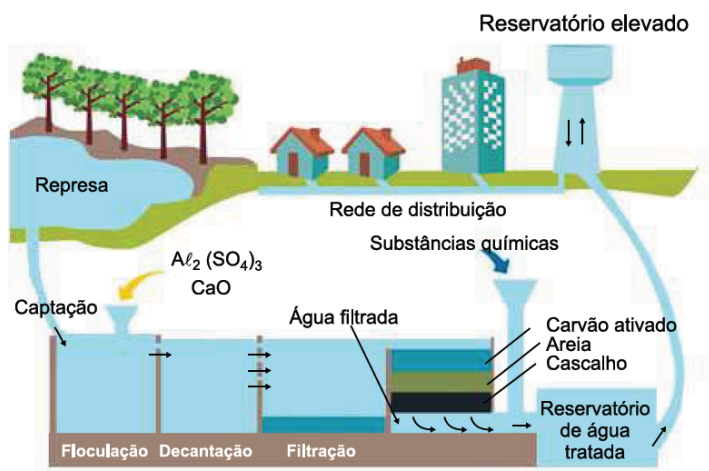
## Exercício 23

(UEA 2020)

Leia o texto para responder a próxima questão:

Na Estação de Tratamento de Água (ETA), diferentes substâncias químicas são adicionadas à água nos diversos tanques por onde ela passa. No tanque de floculação, por exemplo, a adição de certas substâncias químicas estimula a formação de um composto gelatinoso, o hidróxido de alumínio, que provoca a aglutinação das partículas de sujeira. Essas partículas aderem ao composto gelatinoso, formando flóculos sólidos de tamanho maior, que são facilmente sedimentáveis.





(www.sobiologia.com.br. Adaptado.)

Considerando o processo químico que ocorre no tanque de floculação, pode-se concluir que as substâncias adicionadas à água nesse recipiente foram:

- (A) sulfeto de alumínio e hidróxido de cálcio.
- (B) sulfato de alumínio e óxido de cálcio.
- (C) sulfeto de alumínio (III) e óxido de cálcio.
- (D) sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio.
- (E) sulfato de alumínio e óxido de cálcio (II).

## Exercício 24

(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 ( $\text{HClO}$ ), 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) fluoretação, 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.

## Exercício 25

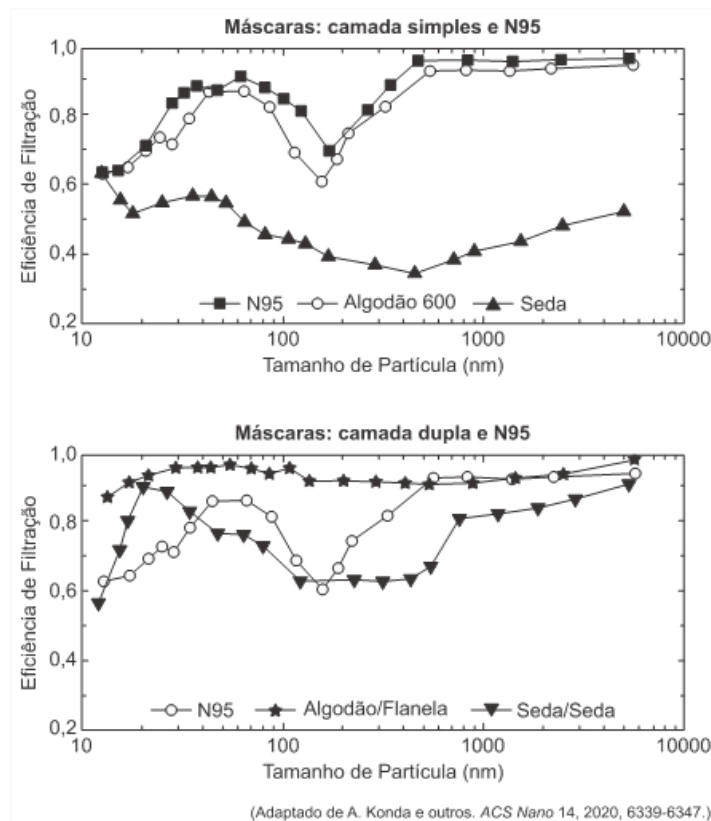
(UFSC) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) A destilação é normalmente utilizada na fabricação de aguardente.
- 02) Um sistema heterogêneo apresenta as mesmas propriedades em toda a sua extensão.
- 04) Substância composta é formada por diferentes elementos químicos.
- 08) Durante a ebulição de qualquer substância pura a 1atm de pressão, a temperatura mantém-se igual a 100 °C.
- 16) A condensação é a passagem do estado líquido para o estado sólido.
- 32) A sublimação é um processo envolvendo um sólido e seu gás.

## Exercício 26

(Unicamp 2021) No início da pandemia da Covid-19, houve escassez de máscaras de proteção. Muitas pessoas passaram a fabricar suas próprias máscaras com tecidos comuns. Seriam essas máscaras caseiras tão eficientes quanto a máscara recomendada, a N95? Um estudo avaliou a eficiência de

alguns tecidos na filtração de partículas de 10 nm a 10 µm, faixa de tamanho importante para a transmissão de vírus baseada em aerossóis, e que compreende a faixa do novo coronavírus (20-250 nm). Algumas informações obtidas pelos pesquisadores encontram-se nos gráficos a seguir.



Com base nessas informações, é correto afirmar que a eficiência na filtração de uma máscara caseira é sempre

- a) maior para partículas abaixo de 300 nm quando uma única camada de qualquer tecido é usada.
- b) menor para partículas abaixo de 300 nm quando uma única camada de qualquer tecido é usada.
- c) maior que a da N95 para a faixa do novo coronavírus, desde que se use uma camada dupla de diferentes tecidos.
- d) menor que a da N95 para a faixa do novo coronavírus, mesmo que se use uma camada dupla de diferentes tecidos.

## Exercício 27

(Uem 2015) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Os processos mecânicos de separação, levigação e peneiramento têm como princípios de funcionamento, respectivamente, a diferença de densidade e a diferença de tamanho entre partículas sólidas.
- 02) Uma mistura azeotrópica entre água e etanol não pode ser separada por destilação simples, mas sim por destilação fracionada.
- 04) Numa torre de destilação fracionada de petróleo, os gases são retirados na parte superior da torre, e óleos pesados e asfalto, na parte inferior.
- 08) A recristalização é uma técnica de purificação de substâncias sólidas que leva em consideração a solubilidade da substância em função da temperatura do meio na qual está dissolvida.
- 16) A liquefação pode ser usada para extrair nitrogênio líquido do ar atmosférico.

## Exercício 28

(Enem 2019) Algumas toneladas de medicamentos para uso humano e veterinário são produzidas por ano. Os fármacos são desenvolvidos para serem estáveis, mantendo suas propriedades químicas de forma a atender a um propósito terapêutico. Após o consumo de fármacos, parte de sua dosagem é excretada de forma inalterada, persistindo no meio ambiente. Em todo o mundo, antibióticos, hormônios, anestésicos, anti-inflamatórios, entre outros,

são detectados em concentrações preocupantes no esgoto doméstico, em águas superficiais e de subsolo. Dessa forma, a ocorrência de fármacos residuais no meio ambiente pode apresentar efeitos adversos em organismos aquáticos e terrestres.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. *Química Nova*, v. 26, n. 4, ago. 2003 (adaptado).

Qual ação minimiza a permanência desses contaminantes nos recursos hídricos?

- a) Utilização de esterco como fertilizante na agricultura.
- b) Ampliação das redes de coleta de esgoto na zona urbana.
- c) Descarte dos medicamentos fora do prazo de validade em lixões.
- d) Desenvolvimento de novos processos nas estações de tratamento de efluentes.
- e) Reuso dos lodos provenientes das estações de tratamento de esgoto na agricultura.

### Exercício 29

(IFBA 2014) A destilação permite a separação de várias frações de hidrocarbonetos constituintes do petróleo. Dessa forma, ao se levar em conta as propriedades dos compostos e das misturas, bem como o processo de separação das frações do petróleo, pode-se afirmar que:

- a) a destilação do petróleo, à pressão atmosférica, permite separar os hidrocarbonetos através de um processo químico.
- b) as forças intermoleculares predominantes nos hidrocarbonetos saturados do petróleo são do tipo dispersão de London.
- c) devido à alta concentração de eletrólitos na água do mar, esta solubiliza o petróleo em maior proporção que a água pura.
- d) as frações de destilado que contêm o butano e o propano são obtidas com destilação à pressão reduzida do petróleo.
- e) o propano e o 2-metilpropano são gases à temperatura ambiente sendo que o 2-metilpropano tem maior momento de dipolo devido à ramificação da cadeia carbônica.

### Exercício 30

(Fuvest 2018) Uma determinada quantidade de metano (CH<sub>4</sub>) é colocada para reagir com cloro (Cl<sub>2</sub>) em excesso, a 400 °C, gerando HCl<sub>(g)</sub> e os compostos organoclorados H<sub>3</sub>CCl, H<sub>2</sub>CCl<sub>2</sub>, HCCl<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, 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 <sub>3</sub> CCl	-97,4	-23,8	5,3	-
H <sub>2</sub> CCl <sub>2</sub>	-96,7	39,6	17,5	1,327
HCCl <sub>3</sub>	-63,5	61,2	8,1	1,489
CCl <sub>4</sub>	-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:

- a) decantação; H<sub>3</sub>CCl.
- b) destilação fracionada; CCl<sub>4</sub>.
- c) cristalização; HCCl<sub>3</sub>.
- d) destilação fracionada; H<sub>2</sub>CCl<sub>2</sub>.

e) decantação; CCl<sub>4</sub>.

### Exercício 31

(Uece 2014) Dentre as opções abaixo, assinale a que corresponde à sequência correta de procedimentos que devem ser adotados para separar os componentes de uma mistura de água, sal de cozinha, óleo comestível e pregos de ferro.

- a) Destilação simples, separação magnética e decantação.
- b) Separação magnética, decantação e destilação simples.
- c) Destilação fracionada, filtração e decantação.
- d) Levigação, separação magnética e sifonação.

### Exercício 32

(IFCE 2016) Sobre separação de misturas, é correto afirmar-se que

- a) levigação é um método de separação de misturas de líquidos homogêneos.
- b) dissolução fracionada é o processo de separação de uma mistura qualquer, em que todos os componentes são solúveis em um determinado solvente.
- c) as misturas eutéticas podem ser separadas apenas por destilação simples.
- d) catação, flotação e centrifugação são processos de separação de misturas homogêneas.
- e) destilação simples é o processo de separação de mistura líquida homogênea de dois componentes.

### Exercício 33

(Enem PPL 2014) Água dura é aquela que contém concentrações relativamente altas de íons Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> dissolvidos. Apesar de esses íons não representarem risco para a saúde, eles podem tornar a água imprópria para alguns tipos de consumo doméstico ou industrial. Objetivando reduzir a concentração de íons Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup> de uma amostra de água dura ao mínimo possível, um técnico em química testou os seguintes procedimentos no laboratório:

- I. Decantação da amostra de água.
- II. Filtração da amostra de água.
- III. Aquecimento da amostra de água.
- IV. Adição do solvente orgânico CCl<sub>4</sub> à amostra de água.
- V. Adição de CaO e Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> à amostra de água.

BROWN, T. L. et al. Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005 (adaptado).

O método considerado viável para tratar a água dura e aumentar seu potencial de utilização é o(a)

- a) decantação, pois permite que esses íons se depositem no fundo do recipiente.
- b) filtração, pois assim os íons  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  são retidos no filtro e separados da água.
- c) aquecimento da amostra de água, para que esses íons sejam evaporados e separados.
- d) adição do solvente  $CCl_4$  à amostra, para solubilizar esses íons e separá-los da água.
- e) reação química com  $Na_2CO_3$ , para precipitar esses íons na forma de CaO e Na compostos insolúveis.

### Exercício 34

(Enem PPL 2019) Na perfuração de uma jazida petrolífera, a pressão dos gases faz com que o petróleo jorre. Ao se reduzir a pressão, o petróleo bruto para de jorrar e tem de ser bombeado. No entanto, junto com o petróleo também se encontram componentes mais densos, tais como água salgada, areia e argila, que devem ser removidos na primeira etapa do beneficiamento do petróleo.

A primeira etapa desse beneficiamento é a



- a) decantação.
- b) evaporação.
- c) destilação.
- d) floculação.
- e) filtração.

Exercício 35

(UFPR 2016) A extração de petróleo em águas profundas segue basicamente três etapas: i) perfuração, utilizando uma sonda; ii) injeção de água pressurizada, que extrai o petróleo das rochas subterrâneas; e iii) separação do petróleo misturado com água e pedaços de rochas. A terceira etapa é realizada por meio dos métodos de:

- a) decantação e filtração.
- b) extrusão e evaporação.
- c) sedimentação e flotação.
- d) destilação e centrifugação.
- e) evaporação e cromatografia.

Exercício 36

(IFSC 2016) “O Brasil concentra em torno de 12% da água doce do mundo disponível em rios e abriga o maior rio em extensão e volume do Planeta, o Amazonas. Além disso, mais de 90% do território brasileiro recebe chuvas abundantes durante o ano e as condições climáticas e geológicas propiciam a formação de uma extensa e densa rede de rios, com exceção do Semiárido, onde os rios são pobres e temporários. Essa água, no entanto, é distribuída de forma irregular, apesar da abundância em termos gerais. A Amazônia, onde estão as mais baixas concentrações populacionais, possui 78% da água superficial. Enquanto isso, no Sudeste, essa relação se inverte: a maior concentração populacional do País tem disponível 6% do total da água.”

Fonte: <http://www.socioambiental.org/esp/agua/pgn/>

Todos nós dependemos da água para nossa sobrevivência. Tudo o que consumimos necessita de água para sua produção, desde bebidas e alimentos até roupas, automóveis e aparelhos celulares. Com base nas informações acima e nas propriedades da água, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A água potável é uma substância pura.
- b) A água do mar pode ser utilizada para beber se for dessalinizada, podendo-se utilizar, para isso, a destilação.
- c) Na sua temperatura de fusão, a água passa do estado líquido para o estado gasoso.
- d) A água é um recurso natural renovável e, por isso, não é necessário economizar ou preservar as fontes de água doce.
- e) A água é uma mistura homogênea de duas substâncias: hidrogênio e oxigênio.

Exercício 37

(Pucrs 2014) O garimpo do ouro é uma atividade econômica comum em determinados pontos da Amazônia. Uma das formas de separar o ouro dos outros materiais é por meio de bateias, uma espécie de bacia em que água corrente é passada para remover a areia, deixando o ouro, que é mais denso, no fundo. Outro método para separar o ouro consiste em adicionar mercúrio à areia. O ouro dissolve-se no mercúrio, mas a areia não. A solução pode ser facilmente separada da areia e recolhida. Para separar o mercúrio do ouro, a solução é aquecida em um recipiente. O mercúrio volatiliza, e seu vapor é resfriado até voltar ao estado líquido, sendo recolhido em um recipiente à parte; depois que todo o mercúrio foi removido, o ouro fica como resíduo.

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- a) a mistura ouro-areia é heterogênea e pode ser separada por levigação.
- b) a mistura ouro-mercúrio é heterogênea e pode ser separada por destilação.

- c) a adição de mercúrio à mistura ouro-areia promove a dissolução fracionada da areia.
- d) a mistura de mercúrio, ouro e areia apresenta três fases: mercúrio líquido, ouro dissolvido e areia sólida.
- e) os componentes da mistura ouro-mercúrio podem ser separados por centrifugação.

Exercício 38

(G1 - CFTMG 2015) Após uma aula de revisão sobre processos de separação de misturas, um professor de Química lançou um desafio aos alunos: “Considerem uma mistura contendo três componentes sólidos e proponham um modo de separá-los”. Para tanto, utilizem o quadro seguinte que contém algumas características dos constituintes dessa mistura:

Substâncias	Solubilidade em água fria	Solubilidade em água quente	Magnetismo
A	Insolúvel	insolúvel	sim
B	solúvel	solúvel	não
C	insolúvel	solúvel	não

A sequência correta de processos para a separação de cada um dos componentes da mistura é:

- a) adição de água fria, filtração, evaporação e catação.
- b) separação magnética, adição de água fria, filtração e destilação.
- c) adição de água quente, filtração à quente, evaporação e separação magnética.
- d) separação magnética, adição de água quente, filtração e destilação fracionada.

Exercício 39

(G1 - cftmg 2016) Em uma aula prática de Ciências os alunos analisaram um líquido de identidade desconhecida. Inicialmente verificaram a existência de uma única fase. Em seguida, determinaram a densidade, a temperatura de ebulição e a massa residual após a evaporação de 100 mL do líquido. A tabela abaixo evidencia os resultados das análises:

Densidade a 25°C	Temperatura de ebulição	Massa residual após evaporação
0,78 g / mL	76°C – 84°C	20 mg

Com base nos resultados, o líquido em questão é uma

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

Exercício 40

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

## Exercício 41

(ENEM 2ª Aplicação 2016) Em Bangladesh, mais da metade dos poços artesanais 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

- a) fervura.
- b) filtração.
- c) destilação.
- d) calcinação.
- e) evaporação.

## Exercício 42

(G1 - cftmg 2017) Um copo contendo água mineral gaseificada, com pedras de gelo, é uma mistura \_\_\_\_\_ formada por \_\_\_\_ fases, sendo \_\_\_\_\_.

Os termos que completam as lacunas são, respectivamente,

- a) heterogênea, três, uma sólida.
- b) homogênea, duas, uma sólida.
- c) homogênea, três, duas sólidas.
- d) heterogênea, duas, duas sólidas.

## Exercício 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>.

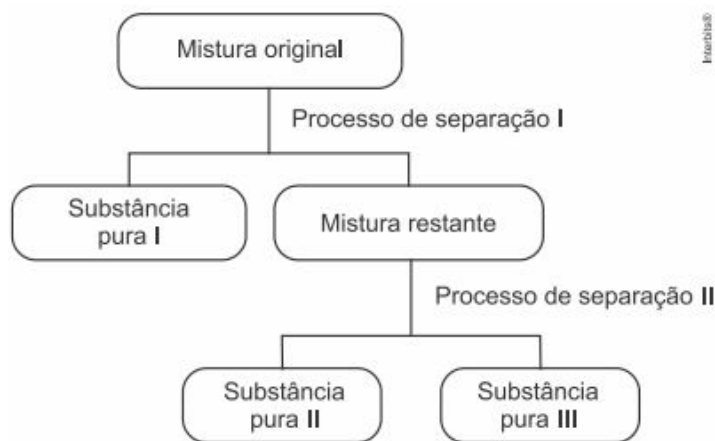
O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a:

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

## Exercício 44

(UEMG 2017) Uma mistura formada por água,  $\text{CCl}_4$  e sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ) passou por dois processos físicos com o objetivo de separar todos os seus

componentes. Considere o fluxograma e as afirmações sobre as características dos referidos processos:



- I. O processo de separação II é uma filtração.
- II. A mistura restante é uma solução homogênea.
- III. O processo de separação I corresponde a uma decantação.
- IV. As substâncias puras II e III correspondem a dois líquidos à temperatura ambiente.

São corretas apenas as afirmativas

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

## Exercício 45

(ENEM) Seguem alguns trechos de uma matéria da revista Superinteressante, que descreve hábitos de um morador de Barcelona (Espanha), relacionando-os com o consumo de energia e efeitos sobre o ambiente.

- I. Apenas no banho matinal, por exemplo, um cidadão utiliza cerca de 50 litros de água, que depois terá que ser tratada. Além disso, a água é aquecida consumindo 1,5 quilowatt-hora (cerca de 1,3 milhões de calorias), e para gerar essa energia foi preciso perturbar o ambiente de alguma maneira...
- II. Na hora de ir para o trabalho, o percurso médio dos moradores de Barcelona mostra que o carro libera 90 gramas do venenoso monóxido de carbono e 25 gramas de óxidos de nitrogênio... Ao mesmo tempo, o carro consome combustível equivalente a 8,9 kwh.
- III. Na hora de recolher o lixo doméstico... quase 1kg por dia. Em cada quilo há aproximadamente 240 gramas de papel, papelão e embalagens; 80 gramas de plástico; 55 gramas de metal, 40 gramas de material biodegradável e 80 gramas de vidro.

No trecho I, a matéria faz referência ao tratamento necessário à água resultante de um banho. As afirmações a seguir dizem respeito a tratamentos e destinos dessa água. Entre elas, a mais plausível é a de que a água:

- a) passa por peneiração, cloração, floculação, filtração e pós-cloração, e é canalizada para os rios.
- b) passa por cloração e destilação, sendo devolvida aos consumidores em condições adequadas para ser ingerida.
- c) é fervida e clorada em reservatórios, onde fica armazenada por algum tempo antes de retornar aos consumidores.
- d) passa por decantação, filtração, cloração e, em alguns casos, por fluoretação, retomando aos consumidores.
- e) não pode ser tratada devido à presença do sabão, por isso é canalizada e despejada em rios.

## Exercício 46

(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 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.

### Exercício 47

(Upf 2018) *A natureza apresenta grande diversidade de materiais. É preciso analisar a composição e as propriedades desses materiais para que eles possam ser utilizados ou transformados nos mais diversos objetos.*

Tendo por base o enunciado e o contexto relacionado à temática em questão, analise as afirmações que seguem e marque **V** para as **verdadeiras** e **F** para as **falsas**.

( ) Uma mistura eutética é aquela que se comporta como substância pura durante a ebulição, ou seja, apresenta temperatura de ebulição constante.

( ) O ar atmosférico seco e filtrado se constitui como uma mistura homogênea, formada, principalmente, por nitrogênio e oxigênio.

( ) Ligas metálicas são misturas homogêneas, também classificadas como soluções.

( ) A decantação é um processo de separação de uma mistura do tipo líquido-líquido ou sólido-líquido. Ela se baseia na diferença de densidade e solubilidade entre seus componentes.

( ) A destilação fracionada é um processo aplicado exclusivamente para separar componentes de uma mistura heterogênea contendo dois ou mais líquidos que apresentam temperaturas de ebulição próximas.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) F – V – V – V – F.
- b) V – F – V – F – F
- c) V – V – F – F – F.
- d) F – F – V – F – F.
- e) F – V – F – V – V.

### Exercício 48

(IFSC 2016) O óleo de cozinha usado não deve ser descartado na pia, pois causa poluição das águas e prejudica a vida aquática. Em Florianópolis, a coleta seletiva de lixo recolhe o óleo usado armazenado em garrafas PET e encaminha para unidades de reciclagem. Nessas unidades, ele é purificado para retirar água e outras impurezas para poder, então, ser reutilizado na fabricação de sabão e biocombustíveis.

Fonte: <http://portal.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=reoleo&menu=5>  
Acesso em: 20 Jul. 2015.

Considerando essas informações e os processos de separação de misturas, é CORRETO afirmar:

- a) Óleo e água formam uma mistura homogênea.
- b) Para separar o óleo de cozinha de impurezas sólidas e água, podem ser usadas, respectivamente, a filtração e a decantação
- c) O óleo é uma substância mais densa que a água.
- d) A filtração é um método usado para separar a água do óleo.
- e) Óleo é uma substância composta e água é uma substância simples.

### Exercício 49

(UFSM 2014) O tratamento inadequado de resíduos gerados pelo homem causa sérios danos ao meio ambiente. É essencial que esses resíduos sejam corretamente descartados, para que o impacto ambiental seja minimizado.

Associe as colunas, observando o tipo de separação mais adequado para cada caso de misturas apresentado:

1ª Coluna	2ª Coluna
1. Filtração.	( ) Solo arenoso contaminado com fuligem.
2. Decantação.	( ) Ar com poeira gerada pela trituração de plásticos.
3. Peneiração.	( ) Água contaminada com óleo.

A sequência correta é:

- a) 3 – 2 – 1.
- b) 1 – 3 – 2.
- c) 3 – 1 – 2.
- d) 1 – 2 – 3.
- e) 2 – 1 – 3.

### Exercício 50

(Enem PPL 2019) Em regiões desérticas, a obtenção de água potável não pode depender apenas da precipitação. Nesse sentido, portanto, sistemas para dessalinização da água do mar têm sido uma solução. Alguns desses sistemas consistem basicamente de duas câmaras (uma contendo água doce e outra contendo água salgada) separadas por uma membrana semipermeável. Aplicando-se pressão na câmara com água salgada, a água pura é forçada a passar através da membrana para a câmara contendo água doce.

O processo descrito para a purificação da água é denominado:

- a) filtração.
- b) adsorção.
- c) destilação.
- d) troca iônica.
- e) osmose reversa.

### Exercício 51

(IFBA 2017) Os quatro sistemas a seguir são utilizados ou percebidos no dia das pessoas. A seguir são feitas afirmações sobre os sistemas:

- I. água e óleo
- II. propanona (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O)
- III. oxigênio (O<sub>2</sub>)
- IV. água e etanol

- 1. Os sistemas I, II, III e IV são, respectivamente, mistura heterogênea, substância composta, substância simples e mistura homogênea
- 2. Para separar os componentes do sistema IV, deve-se usar o processo de destilação fracionada
- 3. Se misturarmos os componentes do sistema I e IV resultará uma mistura heterogênea trifásica
- 4. Para separar os componentes do sistema I, deve-se usar o processo de decantação.
- 5. Uma mistura só sistema III com nitrogênio, pode ser separada usando-se uma câmara de poeira.

As afirmações que estão corretas a respeito dos sistemas são:

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

e) 1, 4

Exercício 52

(G1 - cftmg 2020) Os trechos abaixo do livro *O Fazedor de Velhos*, de Rodrigo Lacerda referem-se a alguns tipos de sistemas.

Trecho 1	"... super Coca-Cola com muito gás e muito gelo e limão, para comemorar". (p. 27).
Trecho 2	"E as minhas lágrimas são de chumbo derretido". (p. 73).
Trecho 3	"... até o funcionamento de uma usina de reciclagem de lixo". (p. 85).
Trecho 4	"Pensei também em descobrir alguma mistura de substâncias químicas que me fizesse ter o poder de experimentar o passado de novo, e o futuro antes da hora". (p. 119).

Sobre esses sistemas, é correto afirmar que, no trecho

- a) 1, o tipo formado pela mistura apresenta duas fases.
- b) 2, a composição atômica do material metálico é alterada após sofrer o derretimento.
- c) 3, o processo de separação empregado rotineiramente na usina é a catação.
- d) 4, a mistura, caso fosse constituída por dois gases, poderia ser separada por destilação fracionada.

Exercício 53

(Imed 2016) Em relação aos processos de separação de mistura de sólidos, assinale a alternativa correta.

- a) O funil de bromo (separação) é o método mais indicado para separar dois sólidos.
- b) A destilação é o processo mais utilizado na separação de sólidos miscíveis.
- c) A imantação é uma técnica que pode ser utilizada para separar uma mistura de sólidos, dependendo das propriedades magnéticas dos componentes da mistura.
- d) Uma mistura de sólidos é impossível de separar.
- e) A filtração a vácuo é o processo mais indicado nesse tipo de separação

Exercício 54

(G1 - cps 2018) Um procedimento que permite separar, sem o uso de qualquer fonte de calor, uma mistura de água e óleo de cozinha é a

- a) decantação.
- b) sublimação.
- c) peneiração.
- d) destilação.
- e) filtração.

Exercício 55

(IFSP 2016) Se tentarmos filtrar água barrenta, verificamos que as partículas são tão finas que atravessam o filtro. Por esse motivo, nas estações de tratamento de água adiciona-se sulfato de alumínio à água e, em seguida, adiciona-se, pouco a pouco, hidróxido de cálcio, de tal forma que ocorra uma desestabilização das micropartículas em suspensão presentes na água bruta que, seguido de um processo de agitação lento, promoverá a formação de partículas maiores denominadas flocos, que são facilmente sedimentáveis, dessa maneira podemos separar “água limpa” por:

- a) filtração
- b) peneiração.
- c) destilação simples.
- d) destilação fracionada.
- e) evaporação do precipitado.

Exercício 56

(ENEM PPL 2013) Industrialmente é possível separar os componentes do ar, utilizando-se uma coluna de fracionamento. Com este processo, obtêm-se gases como: oxigênio (O<sub>2</sub>), nitrogênio (N<sub>2</sub>) e argônio (Ar). Nesse processo o ar é comprimido e se liquefaz; em seguida ele é expandido, volta ao estado gasoso e seus componentes se separam um a um. A ordem de separação dos gases na coluna de fracionamento está baseada em qual propriedade da matéria?

- a) Na densidade dos gases, ou seja, o menos denso separase primeiro.
- b) Na pressão parcial dos gases, ou seja, o gás com menor pressão parcial separa-se primeiro.
- c) Na capacidade térmica dos gases, ou seja, o gás que mais absorve calor separa-se primeiro.
- d) Na condutividade térmica dos gases, ou seja, o gás que mais rápido absorve calor separa-se primeiro.
- e) Na temperatura de ebulição dos gases, ou seja, o gás com menor temperatura de ebulição separa-se primeiro.

Exercício 57

(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 agrega dos da água, os pesquisadores misturam ao LCC nanopartículas magnéticas.

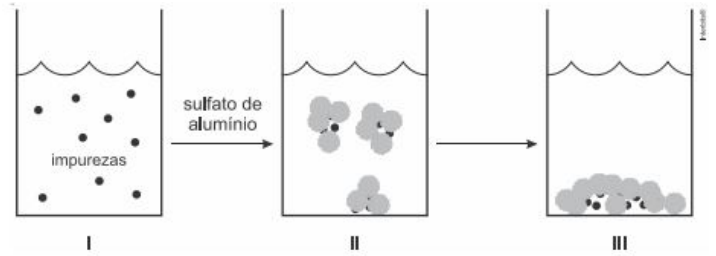
KIFFER, D. Novo método para remoção de petróleo usa óleo de mamona e castanha de caju. Disponível em: [www.faperj.br](http://www.faperj.br). Acessoem: 31 jul. 2012 (adaptado).

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.

Exercício 58

(CFTMG 2017) Até que esteja própria para o consumo, a água é submetida a vários processos de tratamento. Após a captação, a primeira etapa consiste na adição de uma substância química denominada sulfato de alumínio, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. O esquema a seguir representa a ação desse composto sobre as impurezas presentes na água.

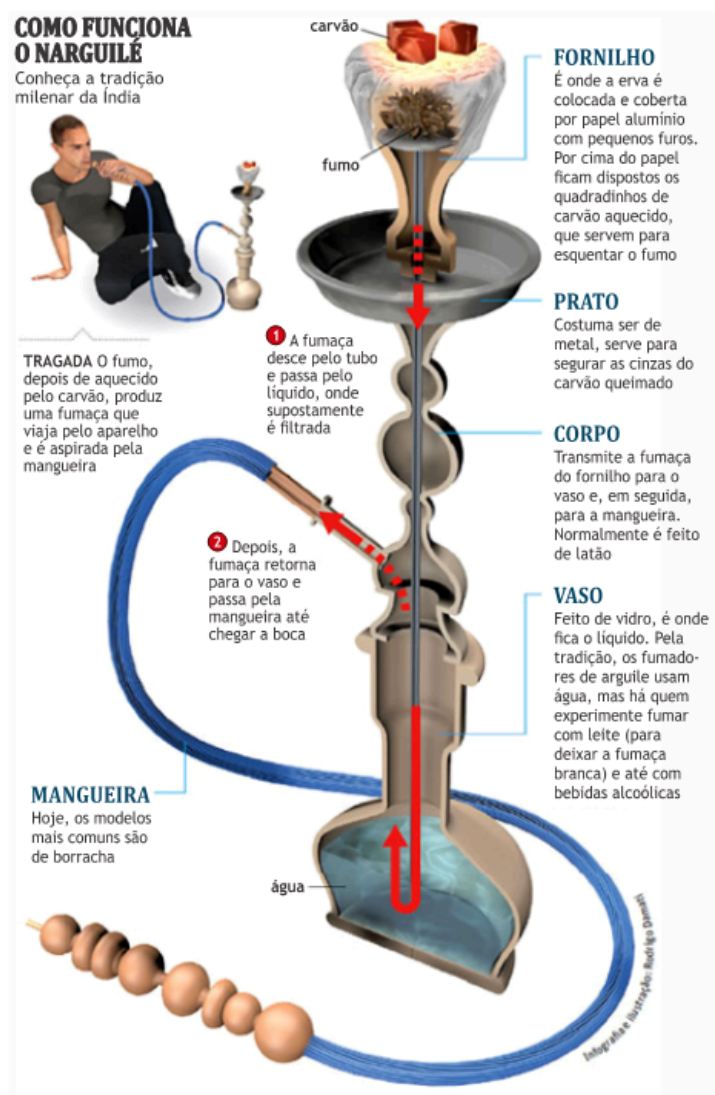


Nesse esquema, os processos verificados nos recipientes II e III são denominados, respectivamente,

- a) filtração e flotação.
- b) decantação e filtração.
- c) floculação e decantação.
- d) flotação e sedimentação.

Exercício 59

(Simulado 2020) O narguile, arguile, shisha e, se quiser mais uma nomenclatura, hookah, é nada mais que um tipo de cachimbo bem grande de água. A sua origem é controversa e bem antiga, mas a versão mais comum e difundida é a de que o tipo de cachimbo tenha surgido na região entre a atual Índia e Paquistão no século XVII, pelo médico Hakim Abul Fath, como um método para retirar as impurezas da fumaça antes de se fumar.



Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/09/1677540-consumo-de-narguile-atinge-ao-menos-212-mil-brasileiros-diz-pesquisa.shtml>. Acesso em: 10 ago. 2020.

Se você leu atentamente o esquema, viu que, em alguns casos, o fumante pode usar, no vaso, no lugar de água, bebida alcoólica e passar a ter, ao mesmo tempo, dois maus hábitos: O tabagismo e o alcoolismo. Caso isso venha a acontecer, a fumaça, ao passar pela bebida alcoólica, provoca uma espécie de “dupla extração” onde a fase gasosa extrai da bebida substâncias voláteis, inclusive o etanol, mas deixa resíduos particulares sólidos presos na fase líquida.

Pode-se identificar esses dois processos de separação como sendo uma

- a) destilação fracionada e destilação simples.
- b) extração por arraste e filtração.
- c) decantação nos dois casos.
- d) dissolução fracionada e flotação.
- e) destilação simples e precipitação seletiva.

## Exercício 60

(Enem 2ª aplicação 2014) O tratamento convencional da água, quando há, remove todas as impurezas? Não. À custa de muita adição de cloro, a água que abastece residências, escolas e trabalhos é bacteriologicamente segura. Os tratamentos disponíveis removem partículas e parte das substâncias dissolvidas, resultando em uma água transparente e, geralmente, inodora e insípida, mas

não quimicamente pura. O processo de purificação da água compreende etapas distintas, que são: a decantação, a coagulação/floculação, a filtração, a desinfecção e a fluoretação.

GUIMARÃES, J. R. D. *Claro como a água?* Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 2 abr. 2011 (adaptado).

Dentre as etapas descritas, são consideradas processos químicos:

- a) Decantação e coagulação.
- b) Decantação e filtração.
- c) Coagulação e desinfecção.
- d) Floculação e filtração.
- e) Filtração e fluoretação.

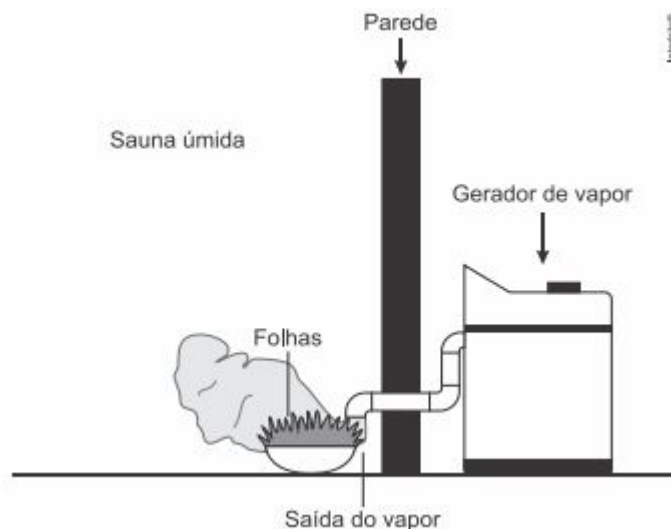
## Exercício 61

(G1 - ifce 2016) Um dos critérios para classificar um material (substância ou mistura) é o número de fases que ele possui. Considerando um sistema formado de açúcar, areia, sal de cozinha e água (em excesso), tem-se um sistema

- a) homogêneo, com uma fase.
- b) heterogêneo, com três fases.
- c) heterogêneo, com quatro fases.
- d) heterogêneo, com duas fases.
- e) homogêneo, com duas fases.

## Exercício 62

(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.

## Exercício 63

(UFJF 2016) O Brasil, atualmente, vive uma grave crise hídrica. A obtenção de água potável a partir do processo de dessalinização da água do mar é uma possível saída para o problema. Algumas usinas de dessalinização da água do mar já estão em operação no Brasil, a primeira delas foi construída em Fernando de Noronha e as demais estão distribuídas em algumas cidades do

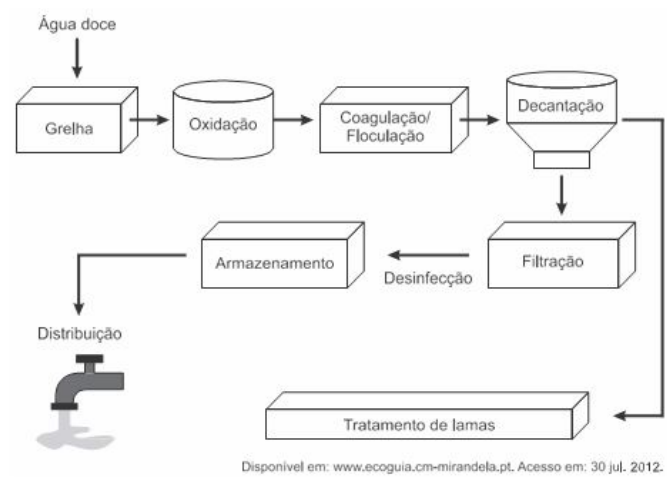


Nordeste. Indique o processo de separação mais adequado para a dessalinização da água do mar.

- a) Filtração.
- b) Destilação simples.
- c) Extração.
- d) Catação.
- e) Decantação.

Exercício 64

(Enem (Libras) 2017) A figura representa a sequência de etapas em uma estação de tratamento de água.

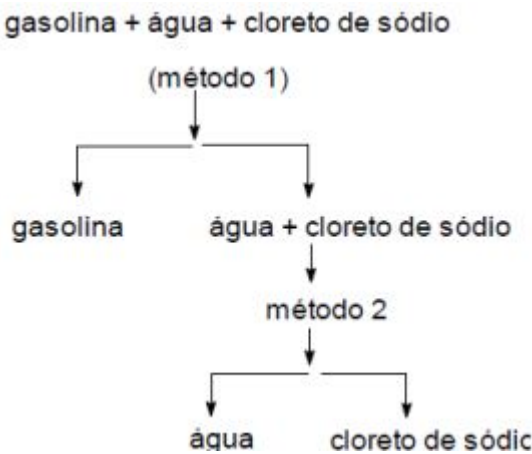


Qual etapa desse processo tem a densidade das partículas como fator determinante?

- a) Oxidação.
- b) Floculação.
- c) Decantação.
- d) Filtração.
- e) Armazenamento.

Exercício 65

(UDESC) Considere a mistura de gasolina, água e cloreto de sódio. A água e a gasolina são imiscíveis e o cloreto de sódio, nesse caso, é solúvel apenas em água.



A alternativa em que os métodos 1 e 2 representam a sequência mais viável para separar os componentes do sistema, segundo o fluxograma acima, é:

- a) Decantação e destilação simples.
- b) Centrifugação e decantação.
- c) Decantação e filtração.

- d) Filtração simples e centrifugação.
- e) Destilação simples e filtração simples.

Exercício 66

(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.

Exercício 67

(Enem (Libras) 2017) A escassez de água doce é um problema ambiental. A dessalinização da água do mar, feita por meio de destilação, é uma alternativa para minimizar esse problema.

Considerando os componentes da mistura, o princípio desse método é a diferença entre

- a) suas velocidades de sedimentação.
- b) seus pontos de ebulição.
- c) seus pontos de fusão.
- d) suas solubilidades.
- e) suas densidades.

Exercício 68

(UEG 2017) A natureza dos constituintes de uma mistura heterogênea determina o processo adequado para a separação dos mesmos. São apresentados, a seguir, exemplos desses sistemas.

- I. Feijão e casca
- II. Areia e limalha de ferro
- III. Serragem e cascalho

Os processos adequados para a separação dessas misturas são, respectivamente:

- a) ventilação, separação magnética e destilação.
- b) levigação, imantização e centrifugação.
- c) ventilação, separação magnética e peneiração.
- d) levigação, imantização e catação.
- e) destilação, decantação e peneiração.

Exercício 69

(ENEM Digital 2020) As populares pilhas zinco-carbono (alcalinas e de Leclanché) são compostas por um invólucro externo de aço (liga de ferro-carbono), um ânodo (zinco metálico), um cátodo (grafita) e um eletrólito (MnO<sub>2</sub> mais NH<sub>4</sub>Cl ou KOH), contido em uma massa úmida com carbono chamada

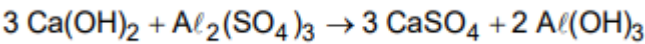


pasta eletrolítica. Os processos de reciclagem, geralmente propostos para essas pilhas usadas, têm como ponto de partida a moagem (trituração). Na sequência, uma das etapas é a separação do aço, presente no invólucro externo, dos demais componentes. Que processo aplicado à pilha moída permite obter essa separação?

- a) Catação manual.
- b) Ação de um eletroímã.
- c) Calcinação em um forno.
- d) Fracionamento por densidade.
- e) Dissolução do eletrólito em água.

### Exercício 70

(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.

### Exercício 71

(Enem 2ª aplicação 2014) O Brasil é o segundo maior produtor de etanol combustível do mundo, tendo fabricado bilhões de litros em 2010. Em uma etapa de seu processo de produção, o etanol forma uma mistura líquida homogênea com a água e outras substâncias. Até uma determinada concentração, o etanol é mais volátil que os outros componentes dessa mistura.

Industry Statistics: World Fuel Ethanol Production. Disponível em: ethanolrfa.org. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Nesta faixa de concentração, a técnica física mais indicada para separar o etanol da mistura é a

- a) filtração.
- b) destilação.
- c) sublimação.
- d) decantação.
- e) centrifugação.

### Exercício 72

(Enem PPL 2015) O quadro apresenta a composição do petróleo.

Fração	Faixa de tamanho das moléculas	Faixa de ponto de ebulição (°C)	Usos
Gás	C <sub>1</sub> a C <sub>5</sub>	-160 a 30	combustíveis gasosos
Gasolina	C <sub>5</sub> a C <sub>12</sub>	30 a 200	combustível de motor

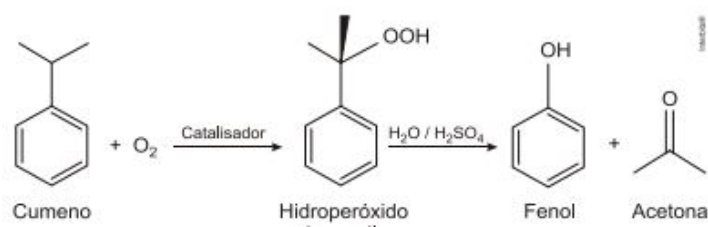
Querosene	C <sub>12</sub> a C <sub>18</sub>	180 a 400	diesel e combustível de alto-forno
Lubrificantes	maior que C <sub>16</sub>	maior que 350	lubrificantes
Parafinas	maior que C <sub>20</sub>	sólidos de baixa fusão	velas e fósforos
Asfalto	maior que C <sub>30</sub>	resíduos pastosos	pavimentação
BROWN, T. L. et al. <i>Química: a ciência central</i> . São Paulo: Person Prentice Hall, 2005.			

Para a separação dos constituintes com o objetivo de produzir a gasolina, o método a ser utilizado é a

- a) filtração.
- b) destilação.
- c) decantação.
- d) precipitação.
- e) centrifugação.

### Exercício 73

(ENEM 2014) O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.



Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a

- a) filtração.
- b) ventilação.
- c) decantação.
- d) evaporação.
- e) destilação fracionada.

### Exercício 74

(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.

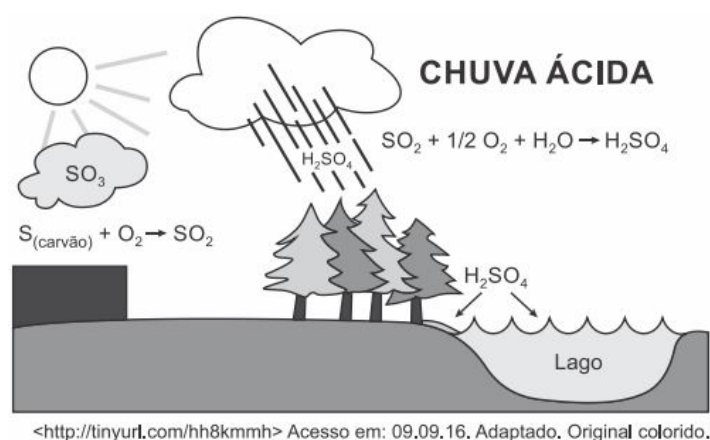
## Exercício 75

(CPS 2017) O fenômeno da chuva ácida está relacionado ao aumento da poluição em regiões industrializadas. Os agentes poluentes são distribuídos pelos ventos, causando danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Gases gerados pelas indústrias, veículos e usinas energéticas reagem com o vapor de água existente na atmosfera, formando compostos ácidos que se acumulam em nuvens, ocorrendo, assim, a condensação, da mesma forma como são originadas as chuvas comuns.

Um desses gases, o  $\text{SO}_2$  é proveniente da combustão do enxofre, impureza presente em combustíveis fósseis, como o carvão e derivados do petróleo. Ele leva à formação do ácido sulfúrico.

O esquema ilustra esse processo



Uma forma de atenuar o fenômeno descrito seria a retirada do enxofre dos combustíveis derivados do petróleo, como o diesel e o óleo combustível.

Esses dois combustíveis são obtidos do petróleo por

- a) filtração.
- b) sublimação.
- c) decantação.
- d) fusão fracionada.
- e) destilação fracionada.

## Exercício 76

(CPS 2017) A quantidade de água doce disponível para o nosso uso é muito pequena, perto de 3% do volume total de água existente. Os outros 97% são constituídos por água salgada. Desses 3% de água doce, cerca de 1% está acessível para a população de todo o planeta e o restante está na forma de gelo. Contudo, boa parte da água acessível encontra-se poluída e deve ser tratada para o consumo humano.

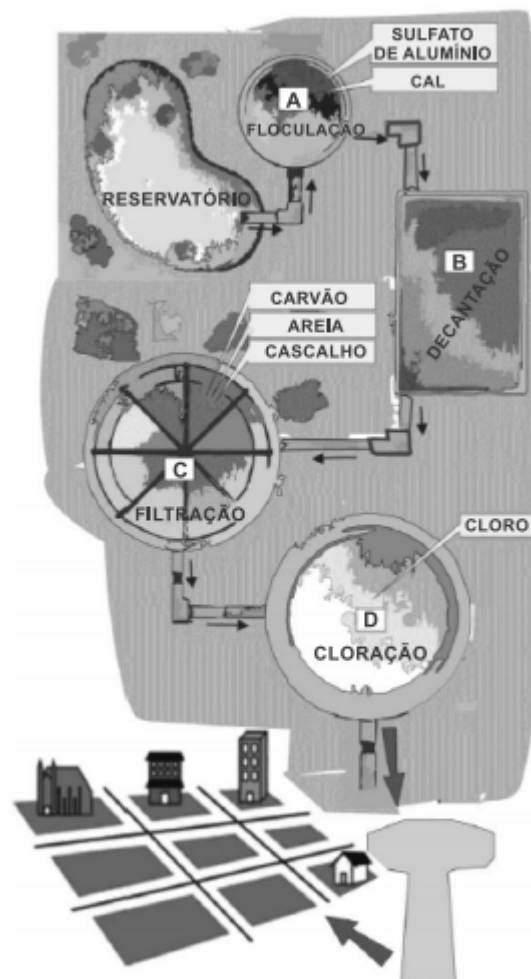
As etapas envolvidas nas estações de tratamento da água das grandes metrópoles são

- a) filtração e cloração, somente.
- b) decantação e filtração, somente.
- c) floculação e decantação, somente.
- d) sublimação, decantação e filtração.
- e) floculação, decantação, filtração e cloração.

## Exercício 77

(UEMA 2015) Um noticiário de veiculação nacional apresentou uma matéria sobre racionamento de água. Na ocasião, o Governador Geraldo Alckmin deu a seguinte declaração: Na maior estação de tratamento de São Paulo, a água do volume morto do sistema Cantareira começa a passar por uma série de processos químicos até se transformar em água potável. Sabe-se que o completo tratamento de água compreende diferentes etapas que incluem processos químicos e físicos, conforme a ilustração a seguir.

Fonte: Racionamento de água no sistema Cantareira. *Jornal Nacional*. São Paulo. TV Globo, 15 mai. 2014. Programa de TV. (adaptado)



Fonte: HARTWIG, D. R.; SOUZA, E.; MOTA, R. N. *Química Geral e Inorgânica*. São Paulo: Scipione, 1999.

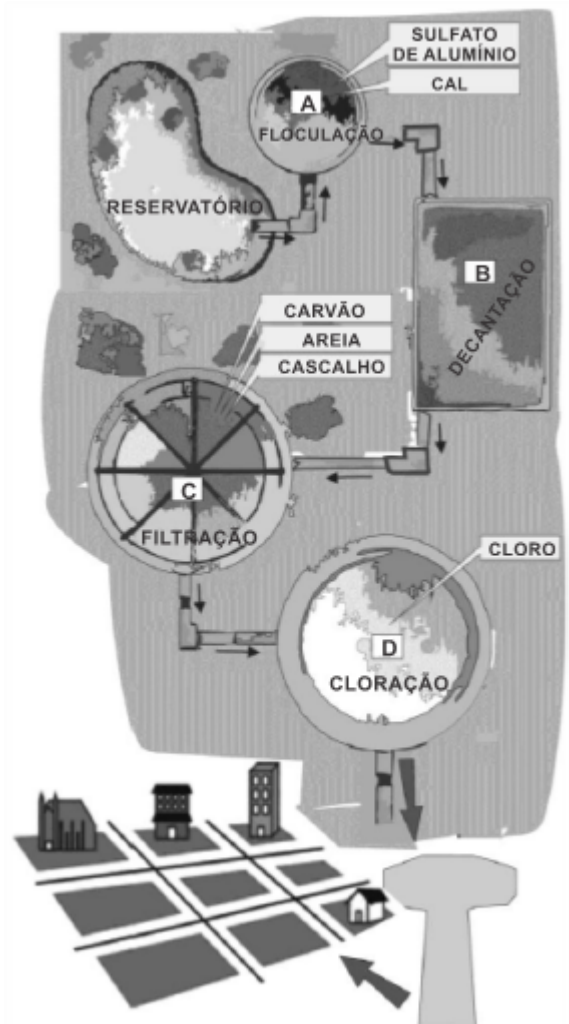
Com base nas informações contidas no texto e na ilustração, as etapas em que são adicionadas substâncias químicas correspondem às representadas em:

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

## Exercício 78

(Uema 2015) Um noticiário de veiculação nacional apresentou uma matéria sobre racionamento de água. Na ocasião, o Governador Geraldo Alckmin deu a seguinte declaração: — Na maior estação de tratamento de São Paulo, a água do volume morto do sistema Cantareira começa a passar por uma série de processos químicos até se transformar em água potável. Sabe-se que o completo tratamento de água compreende diferentes etapas que incluem processos químicos e físicos, conforme a ilustração a seguir.

Fonte: Racionamento de água no sistema Cantareira. *Jornal Nacional*. São Paulo. TV Globo, 15 mai. 2014. Programa de TV. (adaptado)



Fonte: HARTWIG, D. R.; SOUZA, E.; MOTA, R. N. Química Geral e Inorgânica. São Paulo: Scipione, 1999.

Com base nas informações contidas no texto e na ilustração, as etapas em que são adicionadas substâncias químicas correspondem às representadas em

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

## Gabarito

### Exercício 1

b) Eles evaporam nas regiões mais quentes e são levados pelas correntes atmosféricas para regiões mais frias como os polos, onde se condensam e voltam para a superfície.

### Exercício 2

d) Extração.

### Exercício 3

c) cristalização.

### Exercício 4

e) decantar a mistura separando os dois componentes em um funil adequado.

### Exercício 5

c) III e IV.

### Exercício 6

e) do nitrogênio.

### Exercício 7

c) V, F, V, V, F.

### Exercício 8

c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

### Exercício 9

e) I, II e III.

### Exercício 10

d) capilaridade nos poros do papel.

### Exercício 11

c) I - saturadas; II - ácido maleico; III - diminui; IV - iguais; V - dissolvido; VI - sólido.

### Exercício 12

c) pressão de vapor das amostras do resíduo torna-se menor no término da destilação.

### Exercício 13

e) Resíduo 4.

### Exercício 14

b) extração e destilação.

### Exercício 15

b) a menor concentração de sais na água doce torna as regiões apolares das moléculas orgânicas mais solúveis do que na água salgada, prejudicando a interação com as bolhas de ar.

### Exercício 16

a) decantação.

**Exercício 17**

b) clorofórmio/acetona/água.

**Exercício 18**

c) Separação magnética, extração, filtração.

**Exercício 19**

- 01) A substância cafeína é sólida à temperatura e à pressão ambientes.
- 08) A bebida café é preparada pelo processo de filtração simples, onde se obtém uma mistura homogênea.
- 16) O alto ponto de fusão da cafeína está relacionado com as interações dipolo permanente-dipolo permanente que mantêm as moléculas de cafeína unidas.

**Exercício 20**

b) Extração e evaporação

**Exercício 21**

c) metaforicamente, já que ocorre a precipitação do açúcar com o cozimento do xarope, que é separado por centrifugação.

**Exercício 22**

c) Ventilação, flutuação e peneiração.

**Exercício 23**

(B) sulfato de alumínio e óxido de cálcio.

**Exercício 24**

a) filtração, com o uso de filtros de carvão ativo.

**Exercício 25**

- 01) A destilação é normalmente utilizada na fabricação de aguardente.
- 04) Substância composta é formada por diferentes elementos químicos.
- 32) A sublimação é um processo envolvendo um sólido e seu gás.

**Exercício 26**

c) maior que a da N95 para a faixa do novo coronavírus, desde que se use uma camada dupla de diferentes tecidos.

**Exercício 27**

- 01) Os processos mecânicos de separação, levigação e peneiramento têm como princípios de funcionamento, respectivamente, a diferença de densidade e a diferença de tamanho entre partículas sólidas.
- 04) Numa torre de destilação fracionada de petróleo, os gases são retirados na parte superior da torre, e óleos pesados e asfalto, na parte inferior.
- 08) A recristalização é uma técnica de purificação de substâncias sólidas que leva em consideração a solubilidade da substância em função da temperatura do meio na qual está dissolvida.
- 16) A liquefação pode ser usada para extrair nitrogênio líquido do ar atmosférico.

**Exercício 28**

d) Desenvolvimento de novos processos nas estações de tratamento de efluentes.

**Exercício 29**

b) as forças intermoleculares predominantes nos hidrocarbonetos saturados do petróleo são do tipo dispersão de London.

**Exercício 30**

d) destilação fracionada; H<sub>2</sub>CCl<sub>2</sub>.

**Exercício 31**

b) Separação magnética, decantação e destilação simples.

**Exercício 32**

e) destilação simples é o processo de separação de mistura líquida homogênea de dois componentes.

**Exercício 33**

e) reação química com CaO e Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, para precipitar esses íons na forma de compostos insolúveis.

**Exercício 34**

a) decantação.

**Exercício 35**

a) decantação e filtração.

**Exercício 36**

b) A água do mar pode ser utilizada para beber se for dessalinizada, podendo-se utilizar, para isso, a destilação.

**Exercício 37**

a) a mistura ouro-areia é heterogênea e pode ser separada por levigação.

**Exercício 38**

b) separação magnética, adição de água fria, filtração e destilação.

**Exercício 39**

d) mistura homogênea.

**Exercício 40**

d) Coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

**Exercício 41**

b) filtração.

**Exercício 42**

a) heterogênea, três, uma sólida.

**Exercício 43**

b) cloração.

**Exercício 44**

c) II e III.

**Exercício 45**

d) passa por decantação, filtração, cloração e, em alguns casos, por fluoretação, retomando aos consumidores.

**Exercício 46**

a) flotação.

**Exercício 47**

a) F – V – V – V – F.

**Exercício 48**

b) Para separar o óleo de cozinha de impurezas sólidas e água, podem ser usadas, respectivamente, a filtração e a decantação

#### Exercício 49

c)  $3 - 1 - 2$ .

#### Exercício 50

e) osmose reversa.

#### Exercício 51

a) 1, 2, 4

#### Exercício 52

c) 3, o processo de separação empregado rotineiramente na usina é a catação.

#### Exercício 53

c) A imantação é uma técnica que pode ser utilizada para separar uma mistura de sólidos, dependendo das propriedades magnéticas dos componentes da mistura.

#### Exercício 54

a) decantação.

#### Exercício 55

a) filtração

#### Exercício 56

e) Na temperatura de ebulição dos gases, ou seja, o gás com menor temperatura de ebulição separa-se primeiro.

#### Exercício 57

c) floculação e separação magnética.

#### Exercício 58

c) floculação e decantação.

#### Exercício 59

b) extração por arraste e filtração.

#### Exercício 60

c) Coagulação e desinfecção.

#### Exercício 61

d) heterogêneo, com duas fases.

#### Exercício 62

c) Extração por arraste.

#### Exercício 63

b) Destilação simples.

#### Exercício 64

c) Decantação.

#### Exercício 65

a) Decantação e destilação simples.

#### Exercício 66

b) 3 e 5, porque a infusão facilita a extração de componentes importantes do chá.

#### Exercício 67

b) seus pontos de ebulição.

#### Exercício 68

c) ventilação, separação magnética e peneiração.

#### Exercício 69

b) Ação de um eletroímã.

#### Exercício 70

c) floculação.

#### Exercício 71

b) destilação.

#### Exercício 72

b) destilação.

#### Exercício 73

e) destilação fracionada.

#### Exercício 74

a) das diferentes densidades.

#### Exercício 75

e) destilação fracionada.

#### Exercício 76

e) floculação, decantação, filtração e cloração.

#### Exercício 77

c) A e D.

#### Exercício 78

c) A e D.