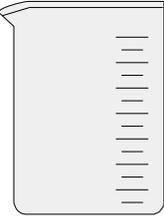
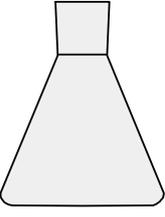
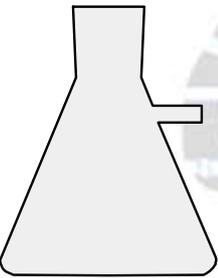
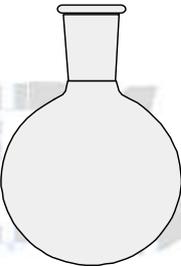
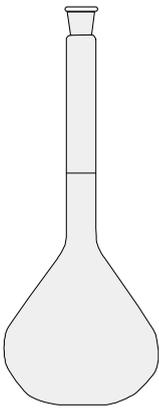
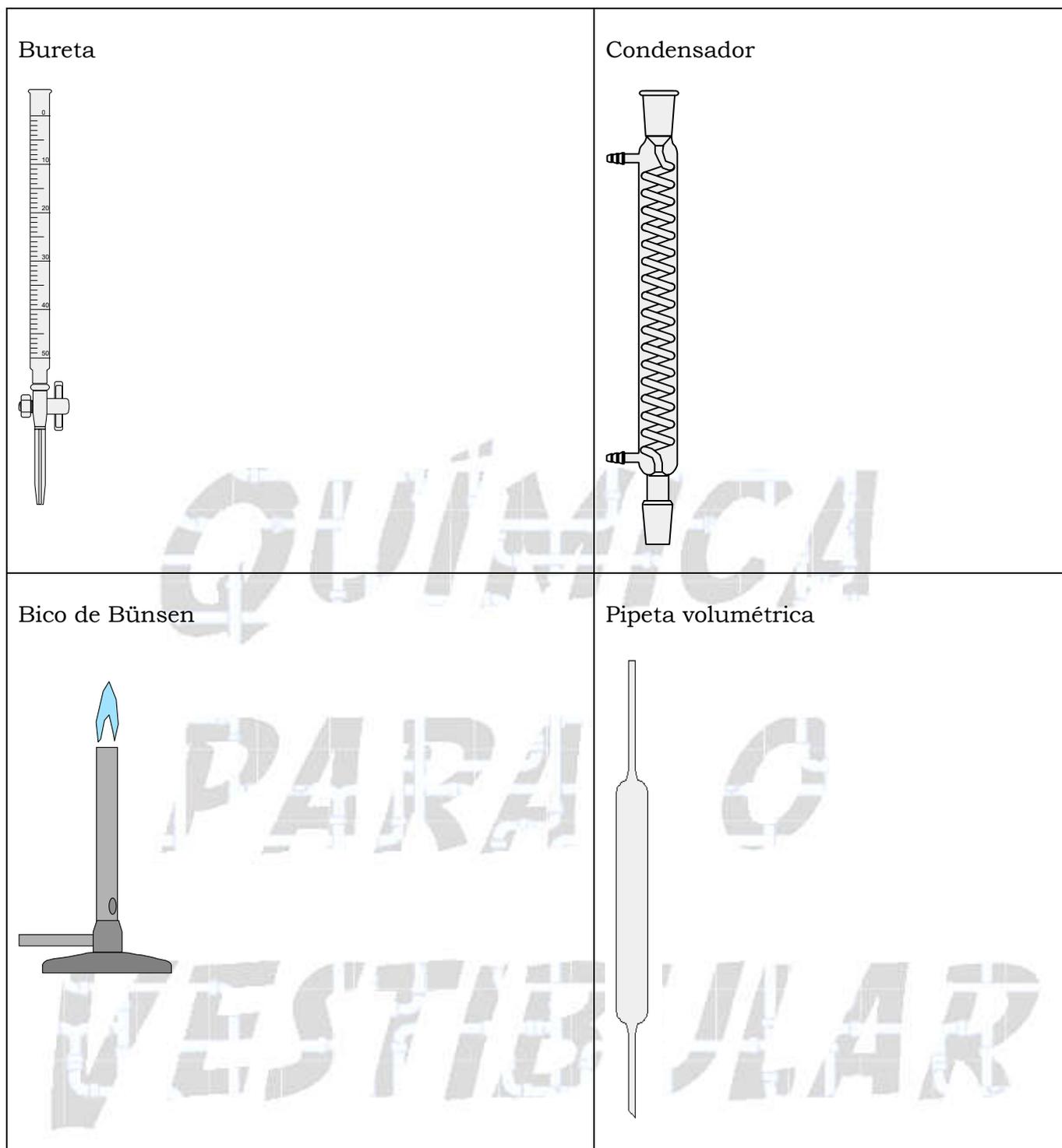


PROFESSORA SONIA
EXERCÍCIOS SOBRE SEPARAÇÃO DE MISTURAS (ANÁLISE IMEDIATA)

1. Preencha os quadros a seguir com a descrição da utilização de cada equipamento de laboratório:

<p>Béquer</p> 	<p>Erlenmeyer</p> 
<p>Frasco de Kitassato</p> 	<p>Funil de decantação ou funil de bromo</p> 
<p>Balão de fundo chato</p> 	<p>Balão de fundo redondo</p> 
<p>Balão volumétrico</p> 	<p>Tubo de ensaio</p> 



2. (UEPB) Uma das medidas paliativas utilizadas por governos no enfrentamento das secas no Nordeste é a distribuição de água através de carros-pipa. No entanto, municípios já castigados pela seca enfrentam outro problema: a água distribuída pelos carros-pipa muitas vezes chega aos moradores imprópria para o consumo. Entre as consequências mais graves da qualidade ruim da água está o aumento das taxas de mortalidade infantil. De acordo com essa realidade, considere as seguintes questões:

A correta correspondência entre as doenças de veiculação hídrica e seus agentes etiológicos é

A. Amebíase – *Entamoeba histolytica*; Cólera – *Vibrio cholerae*; Esquistossomose – *Schistosoma mansoni*; Giardíase – *Giardia lamblia*.

B. Cólera – *Vibrio cholerae*; Dengue – *Aedes aegypti*; Brucelose – *Brucella melitensis*; Giardíase – *Giardia lamblia*.

C. Filariase – *Wuchereria bancrofti*; Brucelose – *Brucella melitensis*; Cólera – *Vibrio cholerae*; Dengue – *Aedes aegypti*.

Além da distribuição de patógenos provenientes de ecossistemas aquáticos contaminados, a água distribuída em regiões rurais do semiárido através do carro-pipa pode também conter produtos consequentes dos seguintes processos, EXCETO

- I. águas com excesso de pesticidas e agrotóxicos decorrentes do processo de eutrofização.
- II. águas com excesso de sais dissolvido decorrentes do processo de salinização.
- III. águas com excesso de cianobactérias potencialmente tóxicas, consequência do processo de enriquecimento de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio

Para o tratamento completo e correto da água bruta para consumo humano, são recomendadas as seguintes etapas do sistema de tratamento:

- i. correção de pH, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação, fermentação.
- ii. oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, fermentação, correção de pH, fluoretação.
- iii. oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH, fluoretação.

A sequência correta dos itens das três proposições é

- a) A-I-iii
- b) B-III-iii
- c) C-II-i
- d) A-II-ii
- e) B-I-ii

3. (UEM) Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** relacionada(s) com as fontes de poluição e de contaminação de rios, em áreas urbanas e rurais, e com as formas de tratamento dessa água.

01) Em áreas urbanas, uma das fontes de poluição dos rios é o despejo de resíduos de sabão e de detergente. No decorrer do tempo, os resíduos de sabão são decompostos, pois são biodegradáveis. Já os resíduos de detergente podem ser ou não biodegradáveis, dependendo do tipo de cadeia carbônica.

02) Em áreas rurais que utilizam produtos transgênicos, os rios que recebem as águas das chuvas ficam protegidos da contaminação por agrotóxicos.

04) As principais etapas que envolvem uma Estação de Tratamento de Água são: a floculação, a decantação, a filtração e a adição de substâncias como o cloro, o flúor e a cal virgem.

08) Na época da estiagem, devido à variação do volume de água de um rio, ocorre o aumento da diluição dos poluentes, o que favorece o desenvolvimento abundante de peixes.

16) No reaproveitamento das águas poluídas, existe uma solução tecnológica conhecida como osmose reversa. Trata-se da separação e da depuração das águas com o uso de uma membrana que retém as impurezas.

4. (UEL) *No início do século XVII, a química começou a despontar como ciência, com base na química prática (mineração, purificação de metais, criação de joias, cerâmicas e armas de fogo), química médica (plantas medicinais) e crenças místicas (busca pela Pedra Filosofal). A figura abaixo representa a vista do interior de um laboratório de análise de minerais do final do século XVI, utilizado para amalgamação de concentrados de ouro e recuperação do mercúrio pela destilação da amálgama. O minério, contendo ouro e alguns sais à base de sulfeto, era inicialmente tratado com vinagre (solução de ácido acético) por 3 dias; em seguida, era lavado e, posteriormente, esfregado manualmente com mercúrio líquido para formar amálgama mercúrio-ouro (detalhe B na figura). A destilação da amálgama para separar o ouro do mercúrio era realizada em um forno chamado atanor (detalhe A na figura).*



(Adaptado de: GREENBERD, A. *Uma Breve História da Química da Alquimia às Ciências Moleculares Modernas*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2009. p.18-19.)

Sobre os processos de obtenção de ouro empregados no final do século XVI, assinale a alternativa correta.

- a) Ao considerar que o sal presente no minério é o PbS , o emprego do vinagre tem como finalidade evitar a dissolução desse sal.
- b) A amálgama ouro-mercúrio é uma mistura azeotrópica, por isso é possível separar o ouro do mercúrio.
- c) A destilação da amálgama composta por ouro e mercúrio é considerada um processo de fracionamento físico.
- d) A separação do mercúrio do ouro, por meio da destilação, ocorre por um processo de vaporização chamado de evaporação.
- e) É possível separar a amálgama ouro-mercúrio por meio de destilação porque o ouro é mais denso que o mercúrio.

5. (IFSC) 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.

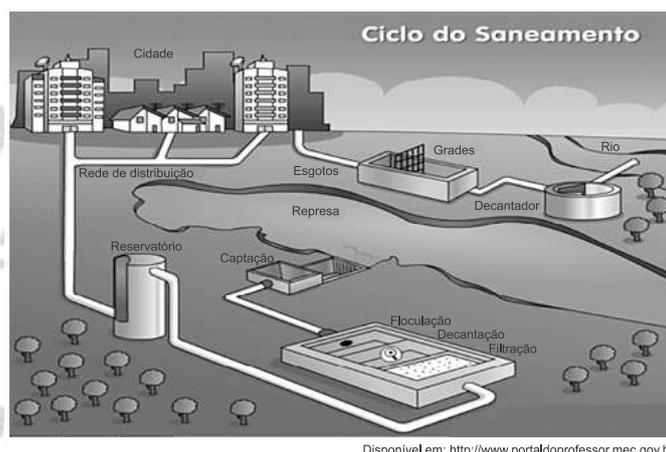
6. (UNISINOS) Acidente entre caminhões bloqueia BR-290 em Arroio dos Ratos. Colisão aconteceu por volta das 6h e resultou no vazamento da carga de gasolina. (Disponível em <http://zh.clicrbs.com.br>. Acesso em 04 out. 2015.)

A gasolina, combustível de grande parte dos automóveis que circulam no mundo, e outros produtos, como o gás natural, GLP, os produtos asfálticos, a nafta petroquímica, o querosene, os óleos combustíveis, os óleos lubrificantes, o óleo diesel e o combustível de aviação, são obtidos por meio da _____ do petróleo. Esta é uma operação que se baseia nas diferenças de _____ dos componentes da mistura de hidrocarbonetos. O petróleo é um líquido oleoso, escuro, _____ em água e _____ denso que a água, encontrado em jazidas do subsolo da crosta terrestre.

As lacunas são corretamente preenchidas, respectivamente, por

- a) destilação fracionada; ponto de fusão; insolúvel; menos.
- b) destilação simples; ponto de ebulição; insolúvel; menos.
- c) destilação fracionada; ponto de ebulição; solúvel; mais.
- d) extração com solvente; ponto de ebulição; solúvel; mais.
- e) destilação fracionada; ponto de ebulição; insolúvel; menos.

7. (PUCPR) 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**.



Disponível em: <http://www.portaldoprofessor.mec.gov.br>

- a) Na etapa da flocculação, 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 flocculação, 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: flocculação, 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.

8. (IMED) 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.

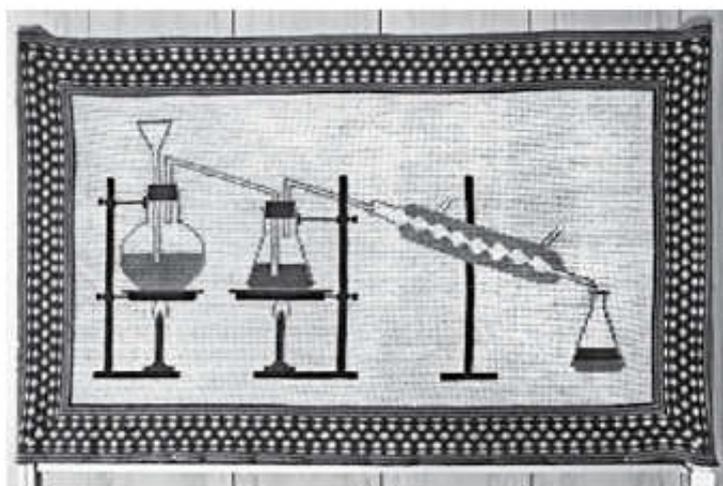
9. (FEPAR) A maior parte das atividades de um químico ocorre em laboratório, local de muito trabalho e concentração, onde se executam inúmeras experiências. As regras básicas de segurança, o uso de equipamentos adequados de proteção (EPIs), os rótulos nas embalagens de reagentes, os símbolos de alerta sobre a existência de perigo e a finalidade de uso dos materiais são conhecimentos indispensáveis nos processos laboratoriais.

Considere as técnicas de trabalho e as normas de segurança em um laboratório de química para avaliar as afirmativas que se seguem.



- O símbolo representado na placa triangular indica substâncias cáusticas ou corrosivas.
- No preparo de uma solução ácida diluída, o ácido deve ser colocado sobre a água.
- Numa destilação simples, o material de laboratório utilizado para transformar vapor em líquido é o balão de destilação.
- A proveta é um equipamento usado para fazer medidas precisas de volumes fixos de líquidos.
- O funil de bromo, também denominado funil de decantação, é utilizado para separar uma mistura de água e glicose dissolvida.

10. (CPS) Os materiais de laboratório de Química estão presentes no tapete de arraiolos criado pela artista Isabel Carmona que foi denominado “Destilando”, representado na figura.



(<http://tinyurl.com/nccb2r3> Acesso em: 31.07.2014. Original colorido)

Entre esses materiais, temos

- a) um tubo de ensaio.
- b) um condensador.
- c) uma proveta.
- d) um bquer.
- e) uma pipeta.

11. (Colégio Naval) Considere os seguintes métodos de separação de misturas.

- I. Método com base na densidade.
- II. Método com base no tamanho das partículas.
- III. Método com base nas temperaturas de ebulição.

As definições acima se referem, respectivamente, a:

- a) I. decantação; II. peneiração; III. destilação.
- b) I. flotação; II. destilação; III. decantação.
- c) I. filtração; II. catação; III. destilação.
- d) I. flotação; II. tamização; III. sublimação.
- e) I. decantação; II. destilação; III. filtração.

12. (UEM) 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.

13. (CFTMG) 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.

14. (UEM) Assinale o que for **correto** sobre os processos de purificação e separação dos componentes de uma mistura.

- 01) Para separação do plasma sanguíneo, usa-se a centrifugação, pois em decorrência desse processo físico, em que uma força radial é aplicada à amostra, ocorre decantação dos componentes mais densos da amostra de sangue.
- 02) A destilação simples pode tornar a água do mar própria para consumo.
- 04) Na obtenção de gasolina, a partir do petróleo, utiliza-se a destilação fracionada.
- 08) A filtração serve para separar componentes de misturas homogêneas.
- 16) A decantação de uma mistura heterogênea líquido-líquido, seguida por escoamento do líquido mais denso, é feita em funil de separação.

15. (ENEM) 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. 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.

16. (UECE) 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.

17. (IFSC) *A água disponível nas torneiras de nossas casas e escolas é um bem finito e que não chega até lá espontaneamente. Ela precisa ser coletada, tratada e distribuída de forma correta para garantir sua qualidade. O tratamento da água é feito a partir da água doce encontrada na natureza que contém resíduos orgânicos, sais dissolvidos, metais pesados, partículas em suspensão e microorganismos. Por essa razão a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Esse tratamento é dividido em várias etapas.*

Sobre as etapas existentes no processo de tratamento de água, leia e analise as seguintes proposições e assinale a soma da(s) CORRETA(S).

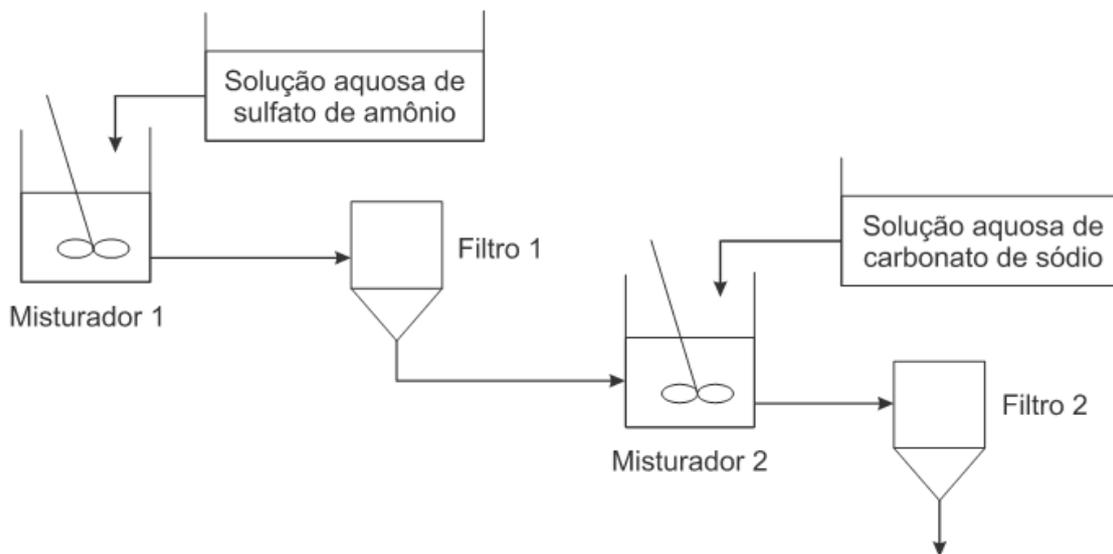
- 01) Uma das primeiras etapas é o peneiramento, que consiste na retirada dos poluentes maiores sem adição de reagentes químicos.
- 02) A decantação ocorre como consequência do aumento do tamanho dos flocos de poluentes obtidos através da filtração da água.
- 04) A coagulação é um fenômeno químico resultante da adição de coagulantes tais como o sulfato de alumínio, que reage com a alcalinidade natural da água formando uma base insolúvel que precipitará e carregará consigo outras impurezas.
- 08) As pequenas impurezas que não precipitarem após a coagulação podem ser removidas por filtração, que consiste em um processo puramente físico.
- 16) O hipoclorito de sódio é utilizado para a desinfecção da água já tratada, visando remover os contaminantes biológicos.

18. (UEPG) Identifique as alternativas que apresentam os métodos adequados para a separação dos componentes das misturas propostas e assinale o que for correto.

Substância	Solubilidade em água fria	Solubilidade em água quente	Solubilidade em acetona
A	Solúvel	Solúvel	Insolúvel
B	Insolúvel	Solúvel	Insolúvel
C	Insolúvel	Insolúvel	Solúvel

- 01) Pode ser separada a substância A da substância B por filtração após adição de água fria.
 02) Pode ser separada a substância B da substância C por filtração após adição de água quente.
 04) Pode ser separada a substância A da substância C por filtração após adição de água fria.
 08) Pode ser separada a substância C das substâncias A e B por filtração após adição de acetona.

19. (IME) Considere as etapas sequenciais de mistura/filtração do processo não contínuo a seguir.

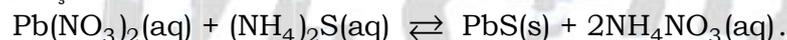


No Misturador 1, antes da adição de 100 mL de uma solução aquosa de sulfato de amônio 20 g/L encontram-se 100 mL de uma solução aquosa composta por massas iguais de nitrato de prata, nitrato cúprico e nitrato de chumbo (II), de concentração total 60 g/L.

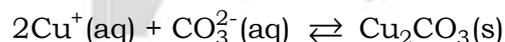
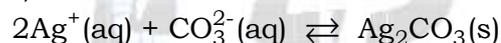
Ao Misturador 2, que contém o material passante do Filtro 1, adicionam-se 100 mL de uma solução aquosa de carbonato de sódio 40 g/L e uma pequena quantidade de uma solução de hidróxido de sódio objetivando o adequado ajuste do pH de precipitação para, em seguida, proceder a filtração.

Sobre os produtos de filtração, pode se dizer que:

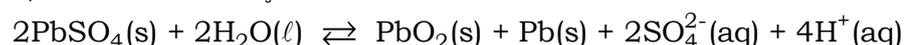
- a) o precipitado retido no Filtro 2 é uma mistura heterogênea.
 b) o precipitado retido no Filtro 1, conhecido como galena, é um sólido iônico resultante da reação:



- c) no misturador 2 observam-se os seguintes equilíbrios iônicos:



- d) o chumbo no estado sólido pode ser obtido espontaneamente através do sólido retido no Filtro 1, conforme a reação comum às baterias de chumbo:

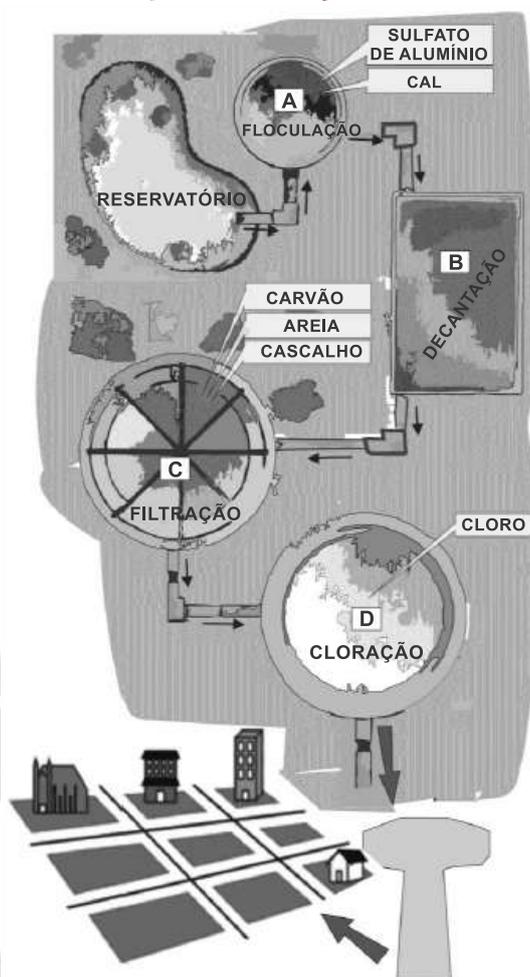


- e) o precipitado retido no Filtro 2 é um sólido molecular, metaestável, com baixo ponto de fusão e com excelentes propriedades de condução térmica e elétrica.

20. (UEMA) 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.

21. (CFTMG) Em uma aula prática, um grupo de alunos recebeu uma mistura sólida contendo três substâncias (A, B e C), cujas características se encontram na tabela seguinte.

Substâncias	Solubilidade		
	água fria	água quente	hexano
A	solúvel	solúvel	insolúvel
B	insolúvel	solúvel	insolúvel
C	insolúvel	insolúvel	solúvel

Terminada a prática, o grupo propôs o seguinte fluxograma:

23. (IFCE) Na operação de extração de petróleo em uma jazida petrolífera, a pressão dos gases faz com que o petróleo seja jorrado para fora, porém, devido a sua extração acontecer no subsolo, o petróleo pode estar misturado com a água do mar. O processo mecânico mais adequado, para realizar a separação entre o petróleo e a água do mar, é a

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

24. (UECE) 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.

25. (ENEM) 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 (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.

26. (IFSC) Em química, existem processos de separação de misturas com diversas finalidades. Um deles é a separação de misturas homogêneas quando os componentes da mistura são líquidos e possuem pontos de ebulição diferentes.

É **CORRETO** afirmar que esse processo denomina-se:

- a) Decantação.
- b) Destilação simples.
- c) Destilação fracionada.
- d) Flotação.
- e) Cromatografia.

27. (CFTMG) Considere que uma mistura formada por água, óleo de soja, cloreto de sódio e areia seja agitada vigorosamente em um recipiente fechado.

A sequência correta de métodos capazes de separar cada substância dessa mistura é

- a) decantação, filtração e centrifugação.
- b) filtração, decantação e destilação simples.
- c) evaporação, destilação simples e filtração.
- d) destilação simples, centrifugação e evaporação.

28. (UFSM) 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.

29. (PUCRS) 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.

30. (UFG) Uma solução contendo água e cloreto de sódio foi inadvertidamente misturada a *n*-hexano e ciclohexano. Para separar essas quatro substâncias, foi realizada uma sequência de procedimentos (métodos de separação), que seguiram um ordenamento lógico, baseado nas propriedades físicas das substâncias citadas.

Considerando a tabela a seguir:

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)	Densidade (g/mL)	Polaridade
H ₂ O	0	100	1	polar
C ₆ H ₁₂	6,6	80,7	0,77	apolar
C ₆ H ₁₄	-95,3	68,7	0,65	apolar
NaCl	800,7	1465	2,17	polar

- a) indique um método de separação capaz de separar as substâncias polares das apolares;
- b) indique um método de separação capaz de separar as substâncias polares e outro método de separação capaz de separar as substâncias apolares.

31. (IFSC) As águas dos rios e oceanos sofrem constante evaporação e precipitam na forma de chuva. É CORRETO afirmar que esse processo natural pode ser comparado a qual operação de laboratório.

- a) Solvatação
- b) Filtração
- c) Decantação
- d) Catação
- e) Destilação

32. (ITA) Um copo contém uma mistura de água, acetona, cloreto de sódio e cloreto de prata. A água, a acetona e o cloreto de sódio estão numa mesma fase líquida, enquanto que o cloreto de prata se encontra numa fase sólida. Descreva como podemos realizar, em um laboratório de química, a separação dos componentes desta mistura. De sua descrição devem constar as etapas que você empregaria para realizar esta separação, justificando o(s) procedimento(s) utilizado(s).

33. (UNICAMP) Têm as seguintes misturas:

- I. areia e água,
- II. álcool (etanol) e água,
- III. sal de cozinha (NaCl) e água, neste caso uma mistura homogênea.

Cada uma dessas misturas foi submetida a uma filtração em funil com papel e, em seguida, o líquido resultante (filtrado) foi aquecido até sua total evaporação. Pergunta-se:

- a) Qual mistura deixou um resíduo sólido no papel após a filtração? O que era esse resíduo?
- b) Em qual caso apareceu um resíduo sólido após a evaporação do líquido? O que era esse resíduo?

34. (UNICAMP) Os gases nitrogênio, oxigênio e argônio, principais componentes do ar, são obtidos industrialmente através da destilação fracionada do ar liquefeito. Indique a seqüência de obtenção dessas substâncias neste processo de destilação fracionada. Justifique sua resposta.

Dados: temperaturas de ebulição a 1,0 atm.

Argônio = -186°C
Nitrogênio = -196°C
Oxigênio = -183°C

35. (FUVEST) KClO_3 e NaHCO_3 , compostos sólidos à temperatura ambiente, quando aquecidos se decompõem liberando gases.

- a) Descreva testes que ajudem a identificar, em cada caso, o gás liberado.
- b) Faça um esquema da aparelhagem que permita realizar o aquecimento e recolher os gases formados.

36. (ITA) Descreva como se pode obter, num laboratório de química, cloridreto ($\text{HCl}(\text{g})$) a partir de cloreto de sódio sólido. De sua descrição devem constar: as outras matérias primas necessárias, o desenho esquemático da aparelhagem a ser utilizada e as equações químicas balanceadas das reações envolvidas.

1. Teremos:

Béquer: Utilizado como recipiente de recolhimento, sedimentação, etc.

Erlenmeyer: Utilizado para preparar e guardar soluções.

Frasco de Kitassato: Utilizado na filtração acelerada devido a possibilidade de retirada de ar pela sua saída lateral.

Funil de decantação ou funil de bromo: Utilizado na decantação de dois líquidos de densidades diferentes.

Balão de fundo chato: Utilizado no aquecimento e preparação de soluções, inclusive quando ocorre desprendimento de gás.

Balão de fundo redondo: Utilizado no aquecimento e preparação de soluções, inclusive quando ocorre desprendimento de gás sendo mais indicado nos processos de destilação.

Balão volumétrico: Utilizado na preparação de volumes precisos de soluções.

Tubo de ensaio: Utilizado para testar reações com a utilização de pequenas quantidades de reagentes.

Bureta: Utilizada na medição de volumes de soluções ou líquidos por escoamento. Neste caso marcamos o volume antes do escoamento e o volume depois e calculamos a diferença.

Condensador: Utilizado na condensação de vapores.

Bico de Bunsen: Utilizado no aquecimento de soluções ou de líquidos não combustíveis nas condições do experimento.

Pipeta volumétrica: Utilizada para a medição e transferência de um volume fixo de uma solução ou de um líquido com precisão.

2. Alternativa A

Observação: a dengue é uma infecção causada por vírus e transmitida pela fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. A água potável não deve conter excesso de sais minerais. O processo de fermentação não está envolvido no processo de tratamento da água para o consumo humano.

I. Incorreta, pois a eutrofização (ou eutroficação) é um processo onde ocorre o aumento gradativo de matéria orgânica presente no ambiente aquático provenientes, por exemplo, de agrotóxicos e não ao contrário;

Antes de chegar às torneiras, a água passa por diferentes processos físico-químicos, a fim de eliminar as impurezas e os agentes patogênicos. Essas etapas consistem em:

- A oxidação é a primeira etapa de um processo de tratamento de água, ele consiste em deixar os metais presentes na água, insolúveis, metais como ferro e manganês são oxidados através de reações de oxidação com substâncias como o cloro, que os torna insolúveis, permitindo sua remoção nas próximas etapas;
- Coagulação: adiciona-se produtos químicos como sulfato de alumínio, para aglutinar ou aglomerar as sujidades;
- Floculação: etapa onde a água é movimentada para que ocorra a aglutinação dos flocos e ganhem peso para decantarem;
- Decantação: é o processo onde as partículas agora aglomeradas, são depositadas no fundo do tanque;
- Filtração: processo que separa os sólidos presentes;

- Desinfecção: nessa etapa usa-se cloro para eliminar micro-organismos patogênicos;
- Correção de pH: etapa onde é medido o pH e caso não esteja dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação, deverá ser corrigido;
- Fluoretação: como última etapa do processo o flúor é adicionado a fim de evitar cáries dentárias.

3. Soma = 01 + 04 + 16 = 21.

Em áreas urbanas, uma das fontes de poluição dos rios é o despejo de resíduos de sabão e de detergente. No decorrer do tempo, os resíduos de sabão são decompostos, pois são biodegradáveis. Já os resíduos de detergente podem ser ou não biodegradáveis, dependendo do tipo de cadeia carbônica. Cadeias ramificadas indicam que o detergente não é biodegradável.

As principais etapas que envolvem uma Estação de Tratamento de Água são: a floculação, a decantação, a filtração e a adição de substâncias como o cloro, o flúor e a cal virgem para alterar o pH.

Na época da estiagem, devido à diminuição do volume de água de um rio, ocorre o aumento da concentração dos poluentes isto não favorece o desenvolvimento de peixes.

No reaproveitamento das águas poluídas, existe uma solução tecnológica conhecida como osmose reversa. Trata-se da separação e da depuração das águas com o uso de uma membrana que retém as impurezas.

4. Alternativa C

- a) Incorreta. A finalidade do ácido nessa etapa do processo é de promover a dissolução do sal.
- b) Incorreta. Uma mistura azeotrópica possui pontos de ebulição constantes, o que inviabilizaria a separação da mistura por destilação.
- c) Correta. Pois os elementos: ouro e mercúrio possuem pontos de ebulição diferentes.
- d) Incorreta. A separação dos elementos, pelo processo de destilação, ocorre por um processo de vaporização, chamado de ebulição.
- e) Incorreta. A separação desses compostos, só é possível, usando essa técnica de separação, devido aos pontos de ebulição dos elementos serem diferentes.

5. Alternativa B

- a) Incorreta. Água e óleo não se misturam, formam uma mistura heterogênea.
- b) Correta. A filtração irá reter as sujidades maiores no papel filtro e a decantação irá fazer com que a camada de óleo fique em cima e a água mais densa em baixo.
- c) Incorreta. A água é mais densa, ficando na parte inferior da mistura.
- d) Incorreta. A filtração é usada para separar misturas imiscíveis sólido- líquido.
- e) Incorreta. Tanto o óleo quanto a água são substâncias compostas por mais de um elemento químico.

6. Alternativa E

Os derivados do petróleo são separados pela técnica da destilação fracionada, cujo princípio é baseado na separação dos componentes de uma mistura, por diferença no ponto de ebulição de cada composto. Por serem compostos apolares, são imiscíveis em água que é polar (semelhante dissolve semelhante). São menos densos que a água, fato que pode ser observado quando ocorre derramamento de petróleo no mar, pela formação de imensas manchas escuras sobre a água.

7. Alternativa A

- a) Correta. A floculação é uma etapa do tratamento de água onde um composto químico, no caso o sulfato de alumínio, aglutina os flocos de sujeira para promover a decantação e então ser removido.
- b) Incorreta. A filtração embora retenha pequenas partículas que tenham passado da fase da decantação, existem ainda impurezas, como micro-organismos patogênicos que somente a etapa de desinfecção é capaz de eliminar.
- c) Incorreta. O sulfato de alumínio é formado a partir de uma base fraca e de um ácido forte, sendo, portanto, um sal com caráter ácido.
- d) Incorreta. A função da fluoretação é ajudar na prevenção de cáries dentárias.
- e) Incorreta. Depois da filtração a água ainda passa por outras etapas, dentre elas a cloração que é responsável eliminar micro-organismos patogênicos presentes e a fluoretação.

8. Alternativa C

- a) Incorreta. O funil de bromo, separa dois líquidos imiscíveis.
- b) Incorreta. A destilação é o processo mais indicado para separar misturas miscíveis de líquido-líquido ou sólido-líquido.
- c) Correta. A imantação separa dois sólidos, desde que um deles apresente propriedades magnéticas.
- d) Incorreta. Existem vários processos de separação de dois sólidos, como a fusão fracionada ou a imantação, por exemplo.
- e) Incorreta. A filtração a vácuo assim como a filtração comum, separa substâncias imiscíveis, do tipo, sólido-líquido.

9. V – V – F – F – F.

Verdadeira. O símbolo representado no pictograma (como é chamado) é usado pela União Europeia para indicar substâncias cáusticas (básicas) ou corrosivas (ácidas).

Verdadeira. O ácido sempre é adicionado vagarosamente sobre a água, para que possa ser diluído aos poucos.

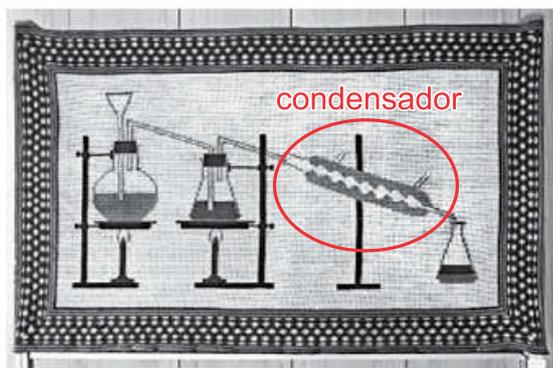
Falsa. A vidraria utilizada para este fim é o destilador, vidraria que possui entrada e saída de água para resfriar o vapor.

Falsa. A proveta realiza medidas precisas de volumes variáveis de líquidos.

Falsa. O funil de separação é utilizado para separar dois ou mais líquidos imiscíveis, e água com glicose forma uma mistura miscível.

10. Alternativa B

Entre esses materiais, temos um condensador.



11. Alternativa A

- I. A decantação é baseada na diferença de densidade de dois líquidos imiscíveis.
- II. A peneiração separa sólidos baseado na diferença de tamanhos de partículas.
- III. A destilação separa dois líquidos miscíveis, de pontos ou temperaturas de ebulição diferentes.

12. Soma = 01 + 04 + 08 + 16 = 29.

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 ou grãos.

Uma mistura azeotrópica entre água e etanol não pode ser separada por destilação simples, nem por destilação fracionada, pois suas temperaturas de ebulição são muito próximas. Neste caso utiliza-se a separação química.

Numa torre de destilação fracionada de petróleo, os gases como metano, etano, propano e butano são retirados na parte superior da torre, e óleos pesados e asfalto, na parte inferior.

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, seja o ponto de saturação da solução.

A liquefação fracionada pode ser usada para extrair nitrogênio líquido do ar atmosférico.

13. Alternativa B

Como um dos componentes possui magnetismo, pode ser separado pela proximidade de um ímã (separação magnética).

Para os outros 2 sólidos que restam, como ambos são solúveis em água quente, o ideal será acrescentar água fria, onde somente o composto B ficará solúvel, e o componente C pode ser separado por filtração.

Por fim, teremos: água + composto B, que poderia ser separado, pela destilação simples, onde o aumento de temperatura faz a água evaporar e ao passar pelo destilador, é resfriada, voltando a ser líquida novamente, sendo recolhida em outro recipiente, enquanto o sólido permanece no recipiente inicial, separando-se da água.

14. Soma = 01 + 02 + 04 + 16 = 23.

01. Correta. A centrifugação é um processo de separação de misturas sólido-líquido que devido a alta rotação aplicada à mistura, a partícula sólida se separa da parte líquida, como no caso da separação do plasma sanguíneo.

02. Correta. A destilação simples trata-se de um processo de separação sólido-líquido de uma mistura homogênea, por diferença no ponto de ebulição. Ao atingir seu ponto de ebulição, o líquido vaporiza, passa pelo condensador, que irá resfriá-lo e será recolhido em outro recipiente, se separando da mistura.

04. Correta. Todos os derivados do petróleo, entre eles a gasolina, são separados, pelo processo da destilação fracionada, que consiste num processo onde ocorre o aquecimento da mistura homogênea, que possuem pontos de ebulição diferentes, e à medida que a temperatura vai aumentando o líquido mais volátil, ou seja, de menor ponto de ebulição, separa-se da mistura, em seguida, o líquido com ponto de ebulição maior, até que todos os componentes da mistura tenham sido separados.

08. Incorreta. A filtração separa componentes heterogêneos, onde o sólido fica retido no papel filtro.

16. Correta. O funil de separação ou de decantação separa misturas heterogêneas de dois líquidos, pela diferença de densidade entre eles.

15. Alternativa C

Os agregados formados pelo plástico produzido a partir do líquido da castanha de caju (LCC) e pelo petróleo não se misturam à água, ou seja, ocorre floculação.

As nanopartículas magnéticas são atraídas por ímãs, ou seja, ocorre separação magnética.

16. Alternativa D

Antes de chegar às torneiras, a água passa por diferentes processos físico-químicos, afim de eliminar as impurezas e os agentes patogênicos. Essas etapas consistem em:

- Coagulação: adiciona-se produtos químicos como sulfato de alumínio, para aglutinar ou aglomerar as sujidades;
- Floculação: etapa onde a água é movimentada para que ocorra a aglutinação dos flocos e ganhem peso para decantarem.
- Decantação: é o processo onde as partículas agora aglomeradas, são depositadas no fundo do tanque.
- Filtração: processo que separa os sólidos presentes.
- Desinfecção: nessa etapa usa-se cloro para eliminar micro-organismos patogênicos.
- Fluoretação: como última etapa do processo o flúor é adicionado a fim de evitar cáries dentárias.

17. Soma = 01 + 04 + 08 + 16 = 29.

01. Correta. O “peneiramento” é uma etapa do processo onde ficam retidas as partículas maiores, como uma etapa inicial do processo, realizado sem adição de produtos químicos.

02. Incorreta. A decantação é o processo onde os flocos de poluentes ficam mais densos, pela adição de reagentes químicos como o sulfato de alumínio e se depositam no fundo do tanque.

04. Correta. A coagulação é um fenômeno químico resultante da adição de sulfato de alumínio, que reage com a alcalinidade natural da água formando uma base insolúvel que fará com que as impurezas precipitem.

08. Correta. As sujidades que por ventura não precipitarem na etapa de coagulação poderão ser removidas por filtração, que consiste em um processo físico.

16. Correta. O hipoclorito de sódio é utilizado para a desinfecção da água como uma última etapa do processo de tratamento que visa remover os micro-organismos patogênicos.

18. Soma = 01 + 02 + 04 + 08 = 15.

Substância	Solubilidade em água fria	Solubilidade em água quente	Solubilidade em acetona	Separação
A	Solúvel	Solúvel	Insolúvel	Filtração após adição de água fria para separá-la de B
B	Insolúvel	Solúvel	Insolúvel	Filtração após adição de água quente para separá-la de C
C	Insolúvel	Insolúvel	Solúvel	Filtração após adição de água para separá-la de A. Filtração após a adição de acetona, já que A e B são insolúveis nesta substância.

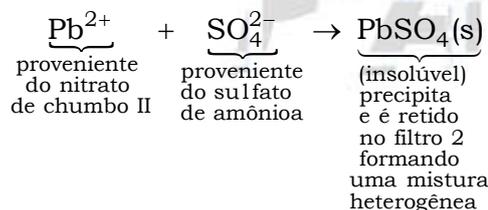
19. Alternativa A

Solução aquosa de sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄): presença de amônio indica solubilidade em água.

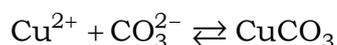
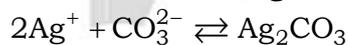
Solução aquosa de sulfato de sódio (Na₂SO₄): presença de sódio (metal da família IA) indica solubilidade em água.

Misturador 1: 100 mL de uma solução aquosa composta por massas iguais de nitrato de prata (AgNO₃), nitrato cúprico (Cu(NO₃)₂) e nitrato de chumbo (II) (Pb(NO₃)₂), de concentração total 60 g/L.

Ao misturador 1 é adicionada uma solução aquosa de sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄), então:



Misturador 2: contém o material passante do Filtro 1, mais 100 mL de uma solução aquosa de carbonato de sódio 40 g/L e uma pequena quantidade de uma solução de hidróxido de sódio objetivando o adequado ajuste do pH de precipitação para, em seguida, proceder a filtração, observam-se os seguintes equilíbrios iônicos:



O chumbo no estado sólido (Pb_(s)) **não** pode ser obtido espontaneamente, a redução do Pb²⁺ não é um processo espontâneo.

O precipitado retido no Filtro 2 é um sólido iônico (Ag₂CO₃ ou CuCO₃).

20. Alternativa C

Nas estações de tratamento a água que será consumida pela população precisa passar por uma série de etapas que possibilite eliminar todos os seus poluentes.

Uma dessas etapas é a coagulação ou floculação, com o uso de hidróxido de cálcio, conforme a reação: 3Ca(OH)₂ + Al₂(SO₄)₃ → 2Al(OH)₃ + 3CaSO₄.

O hidróxido de alumínio ($Al(OH)_3$) obtido, que é uma substância insolúvel em água, permite reter em sua superfície muitas das impurezas presentes na água.

Na etapa A, a adição de cal, nome vulgar do óxido de cálcio (CaO), tem o objetivo de corrigir o pH para aumentar a eficiência no processo de floculação das partículas em suspensão. O cal reage com os íons H^+ para aumentar o pH do meio.

Na etapa D ocorre a adição hipoclorito de sódio (leigamente conhecido como cloro) para a desinfecção da água.

21. Alternativa B

- a) Incorreta. O sólido 1 corresponde a substância C, pois somente essa substância é miscível em hexano (composto orgânico);
- b) Correta. Após se separar do hexano, as substâncias A e B, são colocadas em contato com água fria, onde ocorre a solubilização somente da substância A, separando da substância B que é insolúvel na água fria.
- c) Incorreta. O sólido 3 corresponde à substância B, insolúvel em água fria.
- d) Incorreta. Os processos II e IV correspondem à separação por decantação.
- e) Incorreta. Os processos III e VI correspondem à separação por destilação, a fim de separar 2 substâncias miscíveis.

22. Alternativa E

Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a destilação fracionada, devido às diferenças nas forças intermoleculares.

No fenol existem pontes de hidrogênio (ligações de hidrogênio, devido à presença da hidroxila), que são forças mais intensas do que o dipolo permanente existente na cetona. Logo, a temperatura de ebulição do fenol é maior do que a da cetona, permitindo a separação por destilação fracionada.

23. Alternativa E

Na decantação a fase menos densa (petróleo) se separa da fase mais densa (água do mar).

24. Alternativa B

Teremos:

- 1) Separação magnética para a retirada dos pregos.
- 2) Decantação para a separação do óleo comestível da solução aquosa.
- 3) Destilação simples para a recuperação do sal.

25. Alternativa A

Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a filtração, com o uso de filtros de carvão ativo ou ativado que absorve o clorofórmio e outras moléculas orgânicas devido a sua alta porosidade.

26. Alternativa C

- a) Incorreta. A decantação separa misturas do tipo sólido-líquido e líquido-líquido, pela diferença de densidade e de solubilidade de seus componentes.
- b) Incorreta. A destilação simples separa apenas dois líquidos com pontos de ebulição diferentes.
- c) Correta. A destilação fracionada separa mais de dois líquidos com pontos de ebulição diferentes, como exemplo, pode-se citar o petróleo.
- d) Incorreta. A flotação separa mistura heterogêneas, utilizando um líquido de densidade intermediária, onde o menos denso irá flutuar e o mais denso irá para o fundo do recipiente.
- e) Incorreta. A cromatografia é um processo de separação físico-químico de misturas homogêneas de duas ou mais substâncias.

27. Alternativa B

Ao filtrarmos o sistema, as partículas de areia ficarão retidas no papel filtro, após a decantação separa-se o óleo que, por apresentar menor densidade, irá flutuar sobre o sistema água + cloreto de sódio. E, por fim, a destilação simples, que pela diferença de temperatura irá separar a água do sal.

28. Alternativa C

Teremos:

1ª Coluna	2ª Coluna
Peneiração - separação a partir do tamanho dos grãos.	Solo arenoso contaminado com fuligem.
Filtração - separação de um sistema sólido-gás.	Ar com poeira gerada pela trituração de plásticos.
Decantação - separação a partir da diferença de densidade dos componentes da mistura.	Água contaminada com óleo.

29. Alternativa A

A levigação é o processo que separa misturas heterogêneas (sólido-sólido) de densidades diferentes, como o descrito no texto.

30. a) Tomando as condições padrão (1 atm; 25 °C), observa-se:

Substância	Ponto de fusão (°C)	25°C	Ponto de ebulição (°C)	Densidade (g/mL)	Polaridade
H ₂ O	0	líquido	100	1	polar
C ₆ H ₁₂	6,6	líquido	80,7	0,77	apolar
C ₆ H ₁₄	-95,3	líquido	68,7	0,65	apolar
NaCl	800,7	sólido	1465	2,17	polar

Na separação da água e cloreto de sódio (mistura homogênea) pode-se utilizar a destilação simples ou evaporação.

Na separação dos hidrocarbonetos (C₆H₁₂ e C₆H₁₄) pode-se utilizar a destilação fracionada.

Na separação dos hidrocarbonetos e cloreto de sódio ou água pode-se utilizar a decantação.

b) Para separar misturas homogêneas sólido-líquido pode-se utilizar a evaporação ou a destilação simples.

Para separar misturas homogêneas de substâncias polares líquido-líquido pode-se utilizar a destilação fracionada.

Para separar misturas heterogêneas de substâncias polares e apolares líquido-líquido pode-se utilizar a decantação.

Para separar misturas homogêneas de substâncias apolares líquido-líquido pode-se utilizar a destilação fracionada, a solidificação ou a fusão fracionada (no estado sólido).

31. Alternativa E

a) Incorreta. A solvatação é um processo de separação de partículas de soluto pelas moléculas do solvente (geralmente a água).

b) Incorreta. Na filtração a separação ocorre entre um sólido e um líquido.

c) Incorreta. A decantação separa misturas do tipo sólido-líquido e líquido-líquido, pela diferença de densidade e de solubilidade de seus componentes.

d) Incorreta. A catação consiste em separar dois sólidos de diferentes tamanhos, pode ser realizado manualmente ou com o auxílio de uma pimenta.

e) Correta. Na destilação dois líquidos são separados por diferença no ponto de ebulição. O líquido com ponto de ebulição menor, evapora primeiro e ao ser resfriado, volta ser líquido novamente, separando dos demais líquidos da mistura.

32. Primeira etapa: Filtração para separar o cloreto de prata (fase sólida) dos outros componentes.

Segunda etapa: Destilação fracionada para a obtenção da acetona a partir da coluna de fracionamento e do condensador.

Terceira etapa: Destilação simples para separar a água do cloreto de sódio que restará no balão de destilação.

33. a) Mistura I. Areia e água: a areia (resíduo sólido) fica retida no filtro.

b) Mistura III. Sal de cozinha (NaCl) e água, neste caso uma mistura homogênea.

Após uma evaporação ou destilação simples o cloreto de sódio (NaCl) é obtido (resíduo sólido).

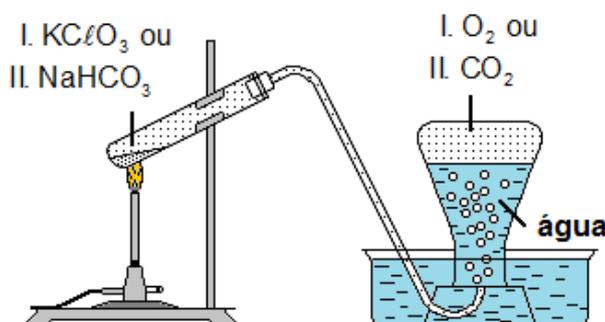
34. Sequência de obtenção: N₂ (-196°C); Ar (-186°C); O₂ (-183°C).

Na destilação fracionada as frações que apresentam menor temperatura de ebulição são separadas antes (-196 < -186 < -183).

35. a) Para identificar o oxigênio (O₂): aumenta a intensidade da chama de um palito em brasa.

Para identificar o gás carbônico (CO₂): borbulhado em água de cal forma um precipitado branco, o carbonato de cálcio.

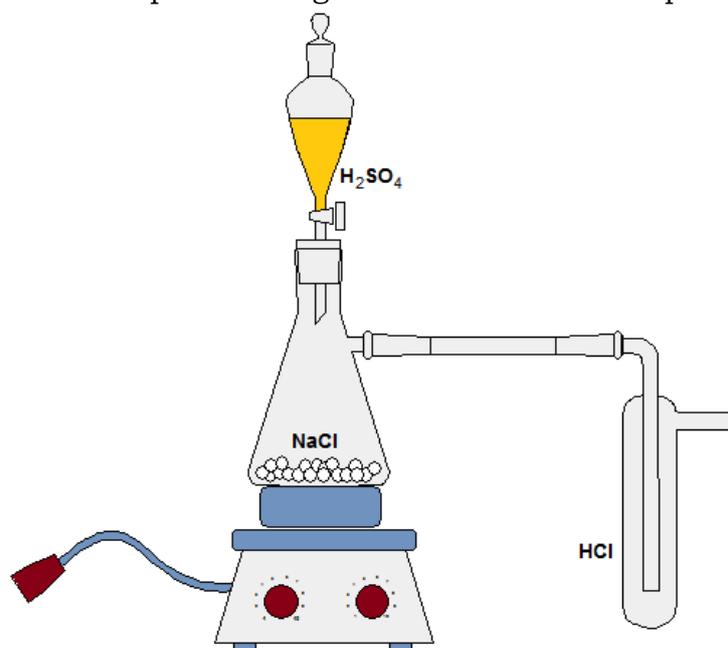
b) Observe a figura que mostra um esquema para o recolhimento de gases sobre água:



36. Existem várias montagens possíveis. Uma das aparelhagens, esquematizada a seguir, consta de um funil de separação (funil de bromo) associado a um frasco de kitassato.

O sal é colocado no frasco de kitassato e o ácido sulfúrico no funil de separação (funil de bromo).

O ácido é despejado sobre o sal aquecido e o gás formado é recolhido pela saída lateral.



Quando o ácido sulfúrico concentrado cai sobre o sal observa-se a seguinte reação:

