



05 Lista complementar

1) O Distrito Federal vive uma crise hídrica decorrente de vários fatores. Considerando os aspectos químicos e físicos relativos aos processos naturais e artificiais que a água pode sofrer no cotidiano, assinale a alternativa correta.

- a) A precipitação de água na forma de chuva é decorrente de transformações de estados físicos da água.
- b) A água, após utilizada nas residências para o consumo humano direto e para o saneamento doméstico, só pode ser reaproveitada com a utilização processos estritamente químicos.
- c) A evaporação das águas dos rios e dos lagos é um exemplo de um fenômeno químico que ocorre naturalmente.
- d) A água potável é um material isento de substâncias químicas.
- e) A água com alta concentração de dióxido de carbono dissolvido é um material com características básicas.

2) Ao iniciar as atividades, um piscicultor mandou analisar a água dos criadouros e o resultado obtido para o teor de oxigênio dissolvido foi de 7 mg/L. Após algum tempo, num período de forte estiagem e muito calor, em um dos tanques ocorreu uma alta mortalidade de peixes, onde ele constatou que a concentração do oxigênio dissolvido havia diminuído para 0,8 mg/L e que a água estava contaminada por resíduos provenientes da fossa de uma casa próxima, o que favoreceu uma proliferação de micro-organismos.

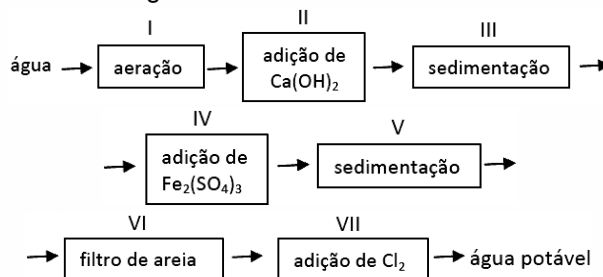
Para sanar o problema, o piscicultor instalou nos tanques bombas de aeração e um sistema de circulação constituído por tubulações que permitiam que a água fosse submetida a radiação de alta energia (ultravioleta-UV). Com isso o piscicultor conseguiu equilibrar sua produção de peixes no tanque afetado, e verificou que o teor de oxigênio dissolvido na água havia voltado a níveis próximos aos anteriores.

Sobre o sucesso das medidas adotadas pode-se afirmar que

- a) a luz UV agiu sobre o N_2 do ar, levando à formação de N_2O , responsável pela destruição dos micro-organismos.
- b) a luz UV resfriou a água e favoreceu a solubilização do O_2 , responsável pela destruição dos micro-organismos.
- c) os micro-organismos anaeróbicos, causadores da queda do teor de O_2 dissolvido, foram destruídos quando da aeração.
- d) o processo de aeração provocou o crescimento exponencial dos micro-organismos aeróbicos que auxiliaram na reposição do O_2 no tanque.
- e) houve um aumento do O_2 dissolvido na água devido ao processo de aeração e houve redução dos micro-organismos aeróbicos por ação da luz UV.

Questão 03)

Antes de a água chegar às nossas torneiras e ser chamada de água potável, ela passa por uma série de estágios de tratamento, os quais utilizam vários reagentes químicos e processos físicos. Um esquema simplificado para o tratamento de água é:



Assinale a alternativa que indica, **CORRETAMENTE**, o objetivo das etapas I, II, IV e VII, respectivamente.

- a) oxidar compostos orgânicos a CO_2 , diminuir o pH, promover a floculação do precipitado, corrigir o pH.
- b) remover gases de odores fortes, aumentar o pH, oxidar compostos orgânicos a CO_2 e desinfetar a água.
- c) oxidar compostos orgânicos a CO_2 , aumentar a acidez, desinfetar a água, corrigir o pH.
- d) remover gases de odores fortes, diminuir a acidez, promover a floculação de precipitado e desinfetar a água.

4) Um computador pessoal pode conter 700 substâncias químicas diferentes, e seu descarte indevido contribui para o acúmulo de metais pesados despejados no ambiente. As relações entre a quantidade de matéria-prima extraída do ambiente e o volume de resíduos sólidos produzidos podem ser identificadas nos diferentes métodos de tratamento de resíduos sólidos.

Com base nessas considerações e relativamente aos métodos de tratamento de resíduos sólidos, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

- () A reciclagem reduz a matéria-prima extraída do ambiente e diminui o volume dos resíduos sólidos produzidos.
- () A reciclagem reduz o volume dos resíduos sólidos produzidos, sem diminuir a matéria-prima extraída do ambiente.
- () A reciclagem e o reaproveitamento reduzem o volume de resíduos sólidos produzidos, mas aumentam a extração de matéria-prima do ambiente.
- () O reaproveitamento reduz a matéria-prima extraída do ambiente, mas aumenta o volume dos resíduos sólidos produzidos.
- () O reaproveitamento reduz o volume dos resíduos sólidos produzidos, sem diminuir a matéria-prima extraída do ambiente.

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

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



5) O acetato de etila ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) é um éster simples, usado, no passado, como antiespasmódico e hoje como solvente industrial e removedor de esmalte de unha. A acetona ($\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$) também é usada como removedor de esmaltes, mas devido a sua elevada solubilidade em água, quando em contato com a pele, pode desidratá-la. Sabe-se que estes solventes possuem cheiros parecidos, tornando difícil a identificação pelo olfato.

Considerando um frasco contendo acetato de etila e acetona em quantidades equimolares, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o procedimento para a separação da mistura.

Dados:

Ponto de ebulição do acetato de etila a 1 atm = $77,1^\circ\text{C}$ e densidade = 902 Kg/m^3

Ponto de ebulição da acetona a 1 atm = $56,0^\circ\text{C}$ e densidade = 784 Kg/m^3

- Empregar funil de separação, em que a acetona ficará na fase inferior do funil.
- Empregar destilação simples, pois a diferença dos pontos de ebulição dos solventes é elevada.
- Empregar destilação fracionada, em que o primeiro solvente a ser destilado será a acetona.
- Empregar destilação simples, pois se trata de uma mistura eutética, em que os solventes são imiscíveis.
- Empregar separação fracionada, aquecendo a mistura a 80°C , sendo que o primeiro solvente a ser destilado será o acetato de etila.

6) Um médico em plantão no interior do Amazonas, atende um paciente com indícios de intoxicação. O paciente é um garimpeiro de seus 54 anos de idade, que está tentando sua vida através da extração de ouro. O paciente relata ao médico que não fez nada de diferente, que usou mercúrio, um metal líquido, para extrair ouro. O médico, pensou então, que nesse caso, o mercúrio forma com o ouro, uma mistura líquida homogênea, que pode ser separada facilmente da areia e da água. O paciente então continuou o relato, que usou "esquentar" a mistura para separar. O médico questionou, se o paciente usou equipamento de proteção individual (EPI). O paciente riu e disse: Claro que não, quem tem dinheiro para isso doutor?

A partir do relato, observar-se como se faz a separação da mistura. Isso só é possível por quê?

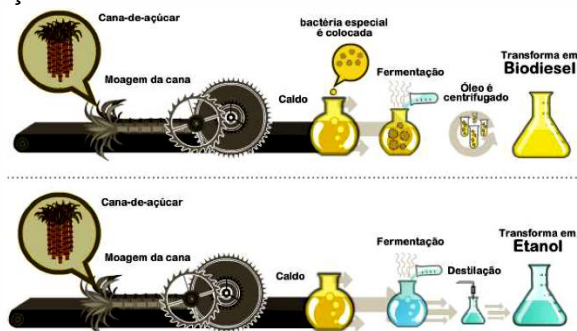
- o ouro é mais volátil que o mercúrio.
- o ouro dissolve-se no mercúrio.
- o ouro é mais denso que o mercúrio.
- o ponto de ebulição do mercúrio é maior que o do ouro.
- o mercúrio funde-se a uma temperatura menor que o ouro.

7) Para diferenciar uma mistura de uma substância, é necessário analisar que tipos de processos podem ser usados para separar seus componentes. Processos físicos separam componentes de uma mistura e processos químicos permitem separar os componentes de uma substância. Em nosso cotidiano, é normal estarmos, mesmo automaticamente agindo, separando misturas.

Assinale a alternativa que apresenta a correspondência correta entre processo e tipo de mistura.

- Ao centrifugar, a máquina de lavar roupa, está separando uma mistura heterogênea entre sólidos e líquidos.
- Ao peneirar uma farinha, separa-se uma mistura homogênea.
- Ao ligar um ventilador sobre uma bandeja com amendoim torrado, utiliza-se o processo de ventilação sobre uma mistura homogênea, que separa o menos denso (casca) do mais denso (grão).
- Ao separar grãos de feijão preto do meio dos grãos de feijão branco, com as mãos, separa-se uma mistura homogênea de feijões por catação.
- Ao preparar café não solúvel, é comum usar filtro, pois a filtração é um processo utilizado para separar substâncias compostas.

8) A cana-de-açúcar pode servir como matéria prima para produção de combustíveis como etanol e biodiesel. No caso do biodiesel, é necessária a utilização de uma bactéria especial que transforma caldo de cana em óleo. Abaixo são apresentadas, de forma geral, as principais etapas de produção desses combustíveis.



O processo de separação para a obtenção do biodiesel e do etanol são distintos, pois

- a centrifugação baseia-se na diferença de densidade do sistema óleo e água, enquanto a destilação baseia-se na diferença de polaridade entre etanol e água.
- a centrifugação baseia-se na diferença de condutividade do sistema óleo e água, enquanto a destilação baseia-se na diferença de polaridade entre etanol e água.
- a centrifugação baseia-se na diferença de densidade do sistema óleo e água, enquanto a destilação baseia-se na diferença de pontos de fusão entre etanol e água.
- a centrifugação baseia-se na diferença de densidade do sistema óleo e água, enquanto a destilação baseia-se na diferença de pontos de ebulição entre etanol e água.
- a centrifugação baseia-se na diferença de condutividade do sistema óleo e água, enquanto a destilação baseia-se na diferença de pontos de sublimação entre etanol e água.

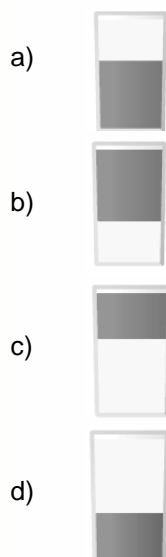


9) Cosméticos de uso corporal, quando constituídos por duas fases líquidas imiscíveis, são denominados óleos bifásicos. Observe na tabela as principais características de um determinado óleo bifásico.

Fase	Solvente	Volume (mL)	Massa (g)
aquosa	água	30,0	30,0
orgânica	solvente orgânico apolar	70,0	56,0

Para diferenciar as duas fases, originariamente incolores, é adicionado ao óleo um corante azul de natureza iônica, que se dissolve apenas na fase em que o solvente apresenta maior afinidade pelo corante. Essa adição não altera as massas e volumes das fases líquidas.

As duas fases líquidas do óleo bifásico podem ser representadas pelo seguinte esquema:



TEXTO: 1 - Comum à questão: 10 O Brasil possui uma política de substituição do petróleo como fonte energética desde os anos 1960, como com a criação do Pró-Álcool, um programa governamental de estímulo à produção de etanol combustível a partir da cana-de-açúcar e de confecção de automóveis que utilizem esta fonte energética. Em 2009 completam-se três décadas da implementação dos primeiros postos de distribuição de combustíveis que comercializaram o etanol, atualmente o mais importante biocombustível da matriz energética. Sua produção é baseada no melaço da cana-de-açúcar como matéria-prima. O processo utiliza a fermentação da sacarose, presente no melaço, pela proteína invertase, originando glicose ($C_6H_{12}O_6$) e a frutose ($C_6H_{12}O_6$), que, sob influência de outra proteína, a zimase, e na presença de água, produzem o etanol e gás carbônico.

Questão 10) Um dos procedimentos para adulteração da gasolina é a adição de uma quantidade maior de etanol do que a permitida pela legislação. Os postos de distribuição de combustíveis são obrigados, quando pedido pelo cliente, que façam o teste para determinação do teor de álcool na gasolina, que se baseia na maior miscibilidade do etanol em solução salina do que em gasolina. Se forem adicionadas em uma proveta partes iguais de gasolina comercializada no Brasil e solução salina, quantas e quais fases serão observadas?

- Três fases, sendo uma de gasolina, outra de solução salina e outra de etanol.
- Duas fases, sendo uma de gasolina com etanol e outra de solução salina com etanol.
- Duas fases, sendo uma da gasolina e outra da solução salina com etanol.
- Três fases, sendo uma de gasolina sem etanol, outra de gasolina com etanol e uma terceira de solução salina.
- Uma fase, visto que o etanol vai evaporar quando misturado à solução salina e gasolina.

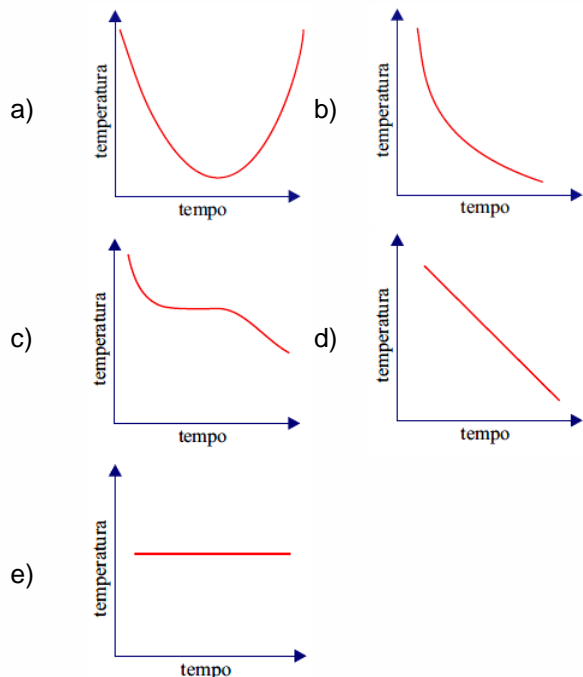
11) As causas de alguns acidentes aéreos, que motivaram a queda de aeronaves nos voos internacionais, a grandes altitudes, foram eliminadas e corrigidas. A zero graus Celsius e a 1,0atm, a água, existente no querosene, congela e se separa do combustível, causando obstrução na entrada do motor, o que produzia a queda de aeronaves. Uma análise dessas informações permite corretamente concluir:

- A fusão fracionada é a melhor forma de separar água do querosene de aviões.
- A presença de água dificulta a combustão desse querosene, o que causa a queda de aeronaves.
- A água existente no querosene de aviões, antes do congelamento, forma um sistema heterogêneo no qual essa substância funciona como solvente.
- O pré-aquecimento do combustível acima de $0^\circ C$, antes de entrar no motor, é solução adequada para eliminar o acúmulo de gelo.
- A colocação de filtros no interior da tubulação, antes da entrada de combustível, é uma forma de separar o gelo e desobstruir a passagem de combustível.

12) Na indústria farmacêutica, substâncias específicas são utilizadas para revestir pílulas e comprimidos. Em um experimento, uma das substâncias sólidas foi retirada de uma formulação e purificada. Para verificar a eficiência da purificação, um termômetro foi colocado em um tubo de ensaio contendo uma amostra da substância derretida, a 1 atm. Durante o resfriamento e até que a amostra tenha se solidificado completamente, foram lidas as temperaturas em intervalos regulares. Com esses dados, foi traçada a curva de resfriamento, um gráfico que mostra a variação de temperatura em função do tempo, a 1 atm.



O gráfico que corresponde à curva de resfriamento da substância pura está representado por



13) Considere a seguinte receita caseira para o preparo de um bolo de fubá:

I. Misture bem 3 ovos, 2 xícaras de açúcar, 1 1/2 xícara de fubá, 1 xícara de leite, 6 colheres (das de sopa) de óleo, 1 colher (das de sopa) de fermento químico e bata bem até ficar uma massa uniforme.

II. Acrescente erva-doce a gosto e despeje na assadeira previamente untada.

III. Leve ao forno pré-aquecido até que o bolo esteja assado e corado.

Há ocorrência de transformação química em

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

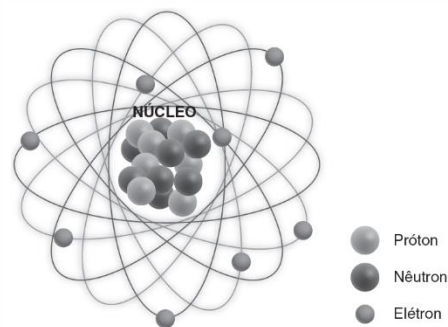
14) Sabe-se que as diferentes cores dos fogos de artifícios devem-se a transições eletrônicas dos elétrons dos íons metálicos que, ao retornarem do estado excitado para os níveis de menor energia, emitem radiações características de cada “salto” energético. Assim sendo, **PODE-SE** dizer que:

- a) ao ser excitado, o elétron torna-se, energeticamente, mais estável, porém o calor desprendido na queima desses fogos faz com que tal estabilidade seja rompida e os elétrons retornem ao estado fundamental.
b) a palavra “salto”, presente no texto introdutório, faz referência aos níveis quantizados de energia, descritos no modelo atômico de Bohr. Esse fenômeno pode ser usado, também, para explicar a fosforescência de um interruptor elétrico.
c) íons são partículas negativas, derivadas do rompimento das ligações π presentes no metal. Tais ligações são rompidas devido à grande energia desprendida na queima dos fogos de artifício.

d) o modelo atômico de Rutherford pode ser utilizado para explicar, completamente, esse fenômeno, visto que nele já se encontra o átomo constituído de um núcleo positivo e os elétrons girando em torno dele, tal como os planetas em torno do sol.

e) saltos energéticos são, também, observados no núcleo do átomo, no qual os nêutrons podem receber energia e se converter em prótons (estado excitado) e, ao retornarem para o estado fundamental, liberam a energia absorvida na forma de fótons.

15) Toda a matéria que existe no universo é constituída por átomos, grupos de átomos. A vida só é possível graças à estabilidade desses átomos, fato que se pode ver no dia a dia. Caso átomos como carbono, hidrogênio e oxigênio não fossem estáveis, eles não seriam capazes de formar moléculas mais complexas e componentes essenciais à vida. Durante décadas, debateu-se sobre a estrutura e a estabilidade dos átomos. Modelos foram propostos, em um dos quais o núcleo é formado por partículas positivas e neutras (prótons e nêutrons, respectivamente), rodeados por partículas negativas. A figura a seguir ilustra um modelo atômico desse tipo. Observe.



Com relação à estabilidade do átomo e às razões para esse modelo falhar, são feitas as seguintes afirmativas.

- I. A força coulombiana no núcleo entre os prótons é repulsiva, porém essa força é compensada pela força coulombiana entre os prótons e nêutrons, mantendo o núcleo estável.
II. A força coulombiana entre elétrons e prótons é repulsiva. Assim, os elétrons tendem a pressionar os prótons, deixando o núcleo estável.
III. A força coulombiana entre um elétron e um próton é atrativa, porém é compensada pela força de um elétron diametralmente oposto ao primeiro, mantendo o núcleo estável.

Está(ão) correta(s):

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

GABARITO

- 1) A 2) E 3) D 4) B 5) C 6) B 7) A
8) D 9) D 10) C 11) D 12) C 13) D 14) B
15) E