

1. (Upf 2018) O ciclo da água é um fenômeno natural que constitui exemplo das mudanças de estados físicos da matéria. Sobre os processos envolvidos no ciclo da água e a entalpia envolvida, analise as afirmativas a seguir, julgando-as como **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.

() Para que o processo de evaporação ocorra, é necessário que haja absorção de energia, ou seja, trata-se de um processo exotérmico.

() A formação das nuvens é explicada pelo processo de condensação, o qual é exotérmico, ocorrendo com liberação de energia.

() A liquefação é a passagem do estado gasoso para líquido e trata-se de um processo endotérmico.

() O congelamento da água de um lago é um processo de solidificação, o qual é exotérmico.

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

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

2. (G1 - cftmg 2018) Midas, na mitologia grega, foi um rei agraciado com o dom de transformar tudo que tocava em ouro. Esse dom, que no princípio era motivo de muita alegria, tornou-se um problema para o rei que se via impedido de se alimentar por converter também em ouro os alimentos e as bebidas por ele tocados. Em todos os materiais transformados eram inalterados seus volumes. Se a densidade de uma maçã é de aproximadamente $0,8 \text{ g/cm}^3$ e a do ouro $19,3 \text{ g/cm}^3$, a massa de uma “maçã de ouro”, que antes da transformação possuía massa m_i , será mais próxima de

- a) $15,0 m_i$.
b) $18,0 m_i$.
c) $20,0 m_i$.
d) $24,0 m_i$.

3. (Uefs 2017) Considere uma amostra sólida que apresenta ponto de fusão constante e coloração amarela uniforme. Dissolve somente parte do sólido com adição de água e após fundir totalmente, com aquecimento contínuo, entra em ebulição com temperatura variável.

Com base nessa informação, é correto afirmar que essa amostra

- a) é uma substância pura.
b) é uma substância composta.
c) é uma mistura homogênea.
d) é uma substância pouco solúvel em água.
e) ao entrar em ebulição, ocorreu a sublimação da substância.

4. (G1 - utfpr 2016) Recentemente a NASA, Agência Espacial Norte Americana, divulgou imagens da superfície de Plutão, um planeta-anão. Nessas imagens foi observada “uma névoa de baixa altitude em Plutão, evidência adicional da existência, no planeta-anão, de um fenômeno semelhante ao ciclo de água na Terra, mas envolvendo nitrogênio congelado”.

Considerando seus conhecimentos químicos sobre as transformações da matéria, assinale a alternativa correta.

- a) A existência dessa névoa indica a existência do fenômeno de liquefação na passagem de estado líquido para o estado gasoso.
b) A existência de “gelo de nitrogênio” indica que Plutão deve ser um planeta muito mais frio do que a Terra.
c) A informação alerta sobre a mudança de estado físico do nitrogênio que ocorreria à temperatura de 0°C em Plutão.
d) A existência de nitrogênio em Plutão confirma a existência de água neste planeta.
e) A atmosfera de Plutão sendo formada por nitrogênio indica condições propícias para a existência de vida humana neste planeta.

5. (Pucpr 2016) Leia o texto a seguir:

“O roteiro de Paracatu de Baixo se repete ao longo das dezenas de cidades e distritos diretamente afetados na região: falta de informação, falta de suporte, descaso, medo. Em Barra Longa, município a 60 km do local do rompimento, a lama chegou doze horas depois, também sem aviso prévio. Rafaela Siqueira Mol, comerciante, lembra que a madrugada do dia 5 de novembro foi de terror. Ela ajudava sua tia, dona Margarida, a retirar seus materiais de bordado – em preparação para uma feira de artesanato – quando a água chegou, tão pesada que foi difícil abrir a porta da casa para sair. ‘O rio estava enchendo devagar. Vinha muita sujeira, mas o pessoal falava que nem do leito ia sair. Lá para as três horas da manhã um policial disse que tudo seria alagado’, lembra. Os caminhos da mineração até a lama – O processo de mineração funciona mais ou menos assim: identifica-se uma mina (morro ou serra) com concentração de ferro. As mineradoras começam a lavar, que é o processo de extração do minério, com explosivos para desmontar a rocha. Depois, o minério vai para britagem e moagem, para reduzir o tamanho do grão, até que o ferro vire pó. Isso é feito em usinas específicas e não leva água. Onde se aloca esse resíduo, o solo fica impróprio para agricultura ou qualquer outra atividade.”

Analisando o texto, o qual retrata parte do acidente ambiental em Mariana, assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Uma das etapas de refinação do minério de ferro é a flotação, a qual é utilizada com a ajuda de um líquido com densidade intermediária em relação aos componentes da mistura.
b) Podemos separar o referido minério de ferro através da dissolução fracionada e, posteriormente, imantação, de uma só vez.

- c) Uma das etapas do processo de refino do minério dá-se por destilação fracionada, utilizado em separações de misturas heterogêneas.
d) O minério de ferro bruto será utilizado na fabricação de ligas iônicas, como o aço.
e) A mistura água com lama, proveniente do desastre ambiental, contém metais pesados.

6. (Uefs 2016)

Substância Química	Temperatura de fusão, C° a 1,0 atm	Densidade (gcm ⁻³ , 20 °C)	Solubilidade em água, 25 °C
Cloreto de prata	455	5,56	Insolúvel
Cloreto de sódio	801	2,16	Solúvel

O cloreto de prata, AgCl , utilizado em materiais cirúrgicos, e o cloreto de sódio, NaCl , utilizado na preparação e conservação de alimentos, são sólidos brancos que podem ser diferenciados a partir de propriedades específicas, como as apresentadas na tabela.

Com base na análise da informação, dos dados da tabela e nos processos de separação de misturas, é correto afirmar:

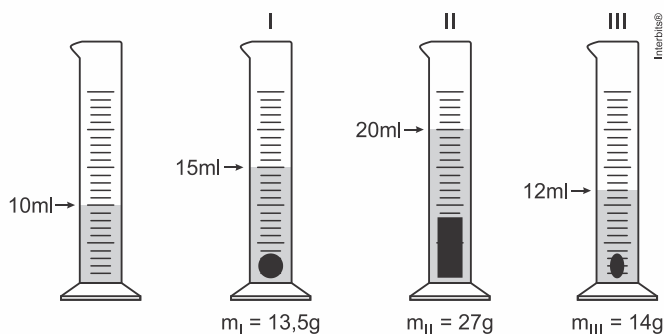
- a) A diferença entre o valor da temperatura de fusão do $\text{AgCl}_{(s)}$ e a do $\text{NaCl}_{(s)}$ é justificada pelo maior valor da massa molar do cloreto de sódio.
b) O processo inicial utilizado na separação dos componentes de uma mistura formada por $\text{AgCl}_{(s)}$ e $\text{NaCl}_{(s)}$ é de dissolução de um dos seus componentes seguido de filtração.
c) O volume ocupado por 1,0 kg de cloreto de prata é maior do que o ocupado por igual massa de cloreto de sódio, na mesma temperatura.
d) As interações eletrostáticas entre cátions e ânions no cloreto de prata são mais intensas do que entre os íons do cloreto de sódio.
e) A destilação fracionada é o método adequado para separar os componentes da mistura formada por cloreto de prata e água.

7. (G1 - ifsp 2016) Um estudante de Geologia encontrou, em uma de suas expedições, 3 objetos metálicos, porém ele desconhecia de que metal eram feitos. O estudante dispunha de uma balança e também da seguinte tabela de densidade dos metais, conforme apresentada abaixo, apesar de não saber como usá-la.

Metal	Densidade (g/mL)
Alumínio	2,7
Zinco	7,0
Ferro	7,9
Prata	10,5

Para resolver este mistério, um amigo sugeriu que o estudante fizesse o seguinte experimento:

Preencher um volume exato de água em uma proveta, adicionar um objeto por vez e fazer anotações dos volumes observados para o conjunto. Analise os resultados abaixo:



Considerando a densidade da água igual a 1g/mL e a temperatura igual a 25 °C, o estudante concluiu, corretamente, que os objetos eram feitos, respectivamente, de

- a) I = Ferro; II = Alumínio; III = Ferro.
b) I = Ferro; II = Alumínio; III = Zinco.
c) I = Ferro; II = Prata; III = Alumínio.
d) I = Alumínio; II = Alumínio; III = Zinco.
e) I = Zinco; II = Alumínio; III = Zinco.

8. (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.

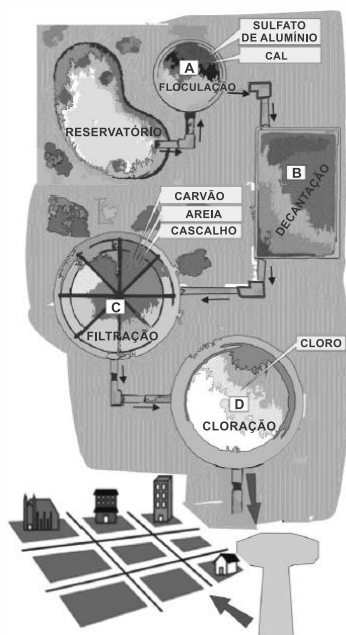
Substâncias	Solubilidade em água fria	Solubilidade em água quente	Magnetismo
A	Insolúvel	insolúvel	sim
B	solúvel	solúvel	não
C	insolúvel	solúvel	não

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

- adição de água fria, filtração, evaporação e catação.
- separação magnética, adição de água fria, filtração e destilação.
- adição de água quente, filtração à quente, evaporação e separação magnética.
- separação magnética, adição de água quente, filtração e destilação fracionada.

9. (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 e B.
- A e C.
- A e D.
- B e C.
- C e D.

10. (Pucrs 2015) Em uma aula de Química, o professor acendeu uma vela e solicitou que os alunos elaborassem perguntas para as quais gostariam de construir respostas durante a aula. Contém **falhas** conceituais a pergunta:

- Por que a chama da vela tem várias cores, com predominância da amarela?
- Por que a vela derrete antes da queima?
- Por que só o pavio queima à medida que a parafina vai derretendo?
- Por que, durante a queima da vela, eventualmente surge fumaça preta, mas, ao apagá-la surge fumaça branca?
- Por que a chama da vela parece ter regiões com diferentes temperaturas?

11. (Upe 2015) Os grãos de milho são ricos em amido e água. Os grãos de "milho para pipoca" têm menos água, e o seu pericarpo tem uma casca mais resistente que os grãos de milho verde. Na produção da pipoca, a temperatura atinge valores acima de 200°C, havendo transferência de calor tanto para a água quanto para o amido, culminando com o pipocar característico. O amido, antes sólido, com o aquecimento, começa a virar uma espécie de gelatina, aumentando de tamanho. Com o estouro, há liberação da água, e o amido gelatinizado, em contato com o ar, se transforma na espuma branca que comemos.

Assinale a alternativa que apresenta os fenômenos observados na preparação da pipoca, conforme descrição no texto.

- Ebulição da água e sublimação do amido
- Vaporização da água e combustão do amido
- Vaporização da água e modificação química do amido
- Redução da pressão de vapor da água e fusão do amido
- Decomposição da água e do amido, liberando os gases que estouram o grão

12. (Fuvest 2015) Quando começaram a ser produzidos em larga escala, em meados do século XX, objetos de plástico eram considerados substitutos de qualidade inferior para objetos feitos de outros materiais. Com o tempo, essa concepção mudou bastante. Por exemplo, canecas eram feitas de folha de flandres, uma liga metálica, mas, hoje, também são feitas de louça ou de plástico. Esses materiais podem apresentar vantagens e desvantagens para sua utilização em canecas, como as listadas a seguir:

- I. ter boa resistência a impactos, mas não poder ser levado diretamente ao fogo;
- II. poder ser levado diretamente ao fogo, mas estar sujeito a corrosão;
- III. apresentar pouca reatividade química, mas ter pouca resistência a impactos.

Os materiais utilizados na confecção de canecas os quais apresentam as propriedades I, II e III são, respectivamente,

- a) metal, plástico, louça.
- b) metal, louça, plástico.
- c) louça, metal, plástico.
- d) plástico, louça, metal.
- e) plástico, metal, louça.

13. (Fuvest 2015) Cinco cremes dentais de diferentes marcas têm os mesmos componentes em suas formulações, diferindo, apenas, na porcentagem de água contida em cada um. A tabela a seguir apresenta massas e respectivos volumes (medidos a 25°C) desses cremes dentais.

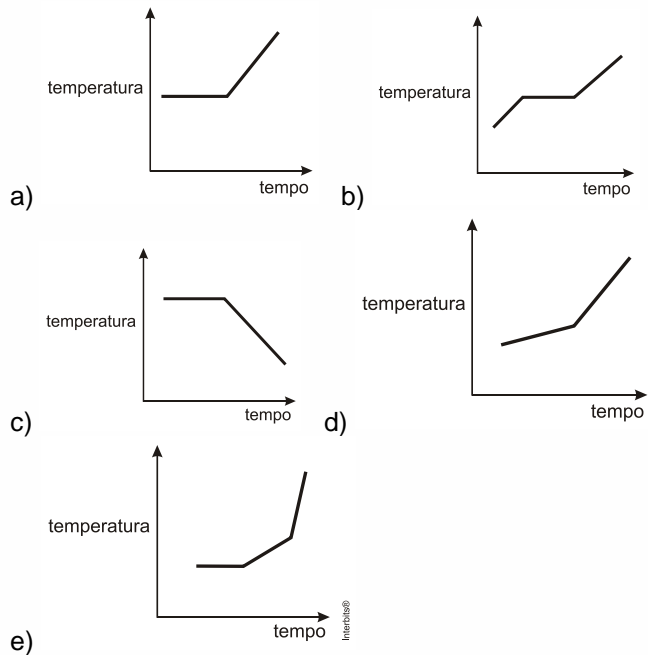
Marca de creme dental	Massa (g)	Volume (mL)
A	30	20
B	60	42
C	90	75
D	120	80
E	180	120

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

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

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

14. (Ufrgs 2014) Um sistema constituído de gelo e água, em repouso a 0 °C, é aquecido gradualmente até que se obtenha apenas água líquida, na temperatura ambiente. Qual dos gráficos a seguir melhor representa a curva da temperatura em função do tempo?



15. (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.

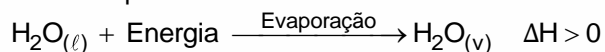
Com base nessas informações, é correto afirmar que

- 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.

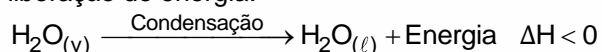
Gabarito:

Resposta da questão 1: [C]

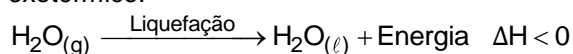
[F] Para que o processo de evaporação ocorra, é necessário que haja absorção de energia, ou seja, trata-se de um processo endotérmico.



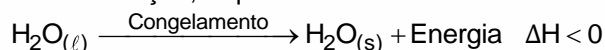
[V] A formação das nuvens é explicada pelo processo de condensação, o qual é exotérmico, ocorrendo com liberação de energia.



[F] A liquefação é a passagem do estado de agregação gasoso para líquido e trata-se de um processo exotérmico.



[V] O congelamento da água de um lago é um processo de solidificação, o qual é exotérmico.

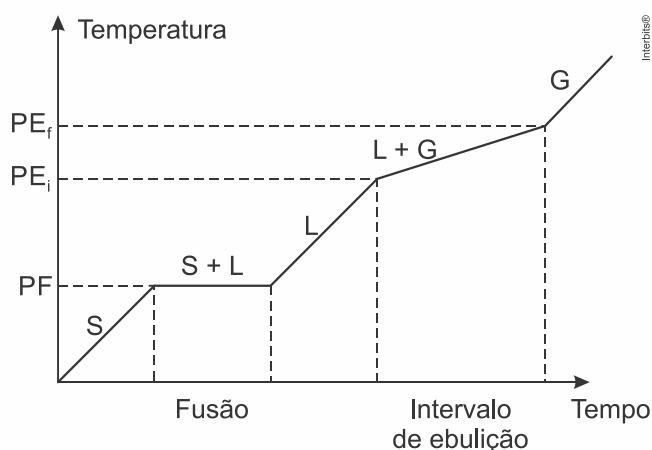


Resposta da questão 2: [D]

$$\frac{19,3}{0,8} = 24,12.$$

Resposta da questão 3: [C]

De acordo com o enunciado, poderia se tratar de uma mistura eutética, que é homogênea.



Resposta da questão 4: [B]

[A] Incorreta. A liquefação ou condensação é a passagem do estado gasoso para o líquido.

[B] Correta. O nitrogênio congela numa temperatura muito abaixo de 0 °C, o que comprova que nesse planeta a temperatura é muito mais baixa que na Terra.

[C] Incorreta. A temperatura de mudança de estado físico do nitrogênio é muito inferior ao da água, portanto, não ocorre a 0 °C.

[D] Incorreta. A existência de nitrogênio não tem relação com a presença de água.

[E] Incorreta. A vida humana depende entre outras coisas da presença de oxigênio, água e outros gases que compõe a atmosfera.

Resposta da questão 5: [A]

No processo de flotação utiliza-se um líquido de densidade intermediária para separar fases que apresentam densidades diferentes (observação: o minério de ferro pode ser flotado utilizando-se reagentes aniônicos).

Resposta da questão 6: [B]

Como o cloreto de sódio (NaCl) é solúvel em água e o cloreto de prata (AgCl) é, praticamente, insolúvel em água, dissolve-se o primeiro sal e filtra-se a mistura obtida.

Resposta da questão 7: [D]

Cálculos de densidade de cada proveta:

Proveta 1:

$$d = \frac{m}{V_f - V_i} = \frac{13,5g}{5mL} = 2,7 \text{ g/mL}$$

Proveta 2:

$$d = \frac{m}{V_f - V_i} = \frac{27g}{10mL} = 2,7 \text{ g/mL}$$

Proveta 3:

$$d = \frac{m}{V_f - V_i} = \frac{14g}{2mL} = 7 \text{ g/mL}$$

Assim, os objetos I, II e III eram feitos, respectivamente, de: alumínio, alumínio e zinco.

Resposta da questão 8: [B]

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

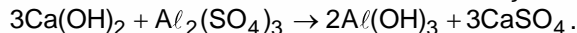
Para os outros 2 sólidos que restam, como ambos são solúveis em água quente, o ideal será acrescentar água fria, onde somente o composto B ficará solúvel, e o componente C pode ser separado por filtração.

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.

Resposta da questão 9: [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:



O hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$) 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.

Resposta da questão 10: [C]

A parafina passa para o estado gasoso e sofre combustão.

Resposta da questão 11: [C]

Fenômenos observados na preparação da pipoca: vaporização da água presente em seu interior e modificação química do amido.

Resposta da questão 12: [E]

O plástico (termoplástico) tem boa resistência a impactos, mas não poder ser levado diretamente ao fogo, pois pode sofrer fusão.

O metal pode ser levado diretamente ao fogo, mas está sujeito a corrosão.

A louça (material cerâmico) apresenta pouca reatividade química, mas ter pouca resistência a impactos.

Resposta da questão 13: [C]

Cálculo das densidades:

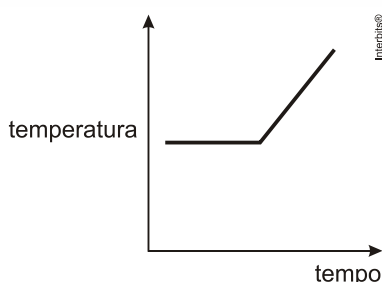
Marca de creme dental	Massa (g)	Volume (mL)	Densidade (g/mL)
A	30	20	$d = \frac{30}{20} = 1,5 \text{ g/mL}$
B	60	42	$d = \frac{60}{42} = 1,429 \text{ g/mL}$
C	90	75	$d = \frac{90}{75} = 1,2 \text{ g/mL}$
D	120	80	$d = \frac{120}{80} = 1,5 \text{ g/mL}$
E	180	120	$d = \frac{180}{120} = 1,5 \text{ g/mL}$

Quanto maior o volume de água, menor a densidade do creme dental.

A marca que apresenta maior porcentagem de água em sua composição é aquela que possui a menor densidade, ou seja, C.

Resposta da questão 14: [A]

Um sistema constituído de gelo e água, em repouso a 0°C (duas fases; mudança de estado em temperatura constante; reta paralela ao eixo do tempo), é aquecido gradualmente até que se obtenha apenas água líquida (uma fase; reta inclinada em relação ao eixo do tempo e crescente), na temperatura ambiente. O gráfico que melhor representa este fenômeno é:



Resposta da questão 15: [A]

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