

## Exercícios com Gabarito de Química Materiais de laboratório e Técnicas de separação dos componentes das misturas

01. (ITA) Para separar uma mistura de açúcar comum e sal de cozinha, recomenda-se empregar:

- destilação fracionada.
- sublimação.
- água e filtração.
- solvente que não seja a água.
- decantação.

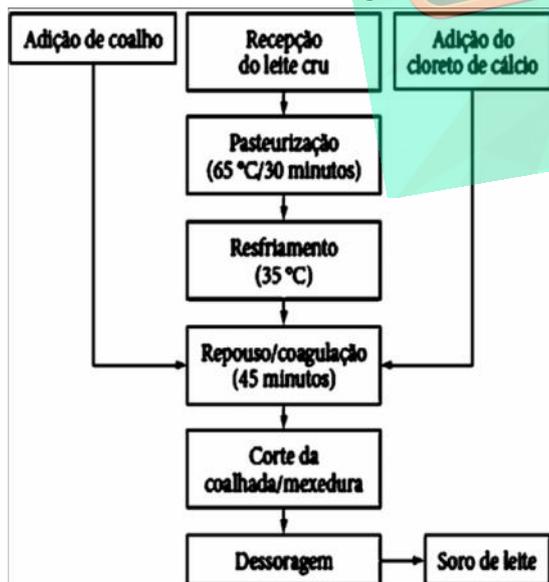
02. (ITA) O fato de um sólido, nas condições ambientes, apresentar um único valor de massa específica em toda sua extensão é suficiente para afirmar que este sólido:

- É homogêneo.
- É monofásico.
- É uma solução sólida.
- É uma substância simples.
- Funde a temperatura constante.

Das afirmações feitas, estão corretas:

- apenas I e II.
  - apenas I, II e III.
  - apenas II, III e V.
  - apenas IV e V.
- e) todas.

03. (UPE/13) O fluxograma de obtenção do soro de leite a partir da produção de queijo coalho, utilizando leite de búfala *in natura*, é mostrado a seguir:

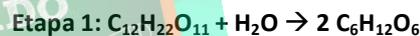


Fonte: LIRA, H. L. et al. Ciênc. Tecnol. Aliment., 29,1, 33-37, 2009.

Utilizando-se de um processo que segue o fluxograma acima mostrado, tem-se que a

- adição de cloreto de cálcio é necessária em função da inexistência de íons  $\text{Ca}^{++}$  na matériaprima.
- agitação da coalhada é um procedimento que quebra as cadeias polipeptídicas e libera o soro do leite.
- desnaturação da mistura natural proteica ocorre depois do corte da coalhada e da mexedura.
- destilação das impurezas voláteis é uma operação necessária após o início do tratamento do leite cru.
- filtração e a decantação são dois métodos muito importantes para a apresentação física do principal produto.

04. (IFPE/13) Sabe-se que a produção de etanol a partir da cana-de-açúcar é o principal meio adotado pelo Brasil para a produção desse combustível. Trata-se de um processo que tem sua origem no plantio do vegetal, passando pela colheita, separação magnética, prensagem, filtração do caldo, fermentação da sacarose e destilação do mosto fermentado. A etapa fermentativa consiste em complexas reações de produção do etanol, equacionadas em duas reações mais simples a seguir explicitadas:



Produz-se etanol para diversos fins: combustível, bebidas, medicamentos, cosméticos, dentre outros.

Sabe-se também que o etanol hidratado a 4% constitui um azeótropo. Mostram-se a seguir duas fotos, tiradas em zonas da Destilaria Tabu, localizada próximo à divisa da Paraíba e de Pernambuco.



Fig. 1: Queimada da cana-de-açúcar



Fig. 2: Destilaria

Em correlação ao exposto, julgue os itens em verdadeiros ou falsos.

- Separação magnética, filtração e destilação constituem métodos de separação de misturas.
- A figura 1 descreve a queimada, ato praticado antes da colheita como forma de “abençoar” a produção do álcool.

III. A figura 2 mostra a destilaria, onde através do simples processo de destilação obtém-se o álcool anidro, isento de água.

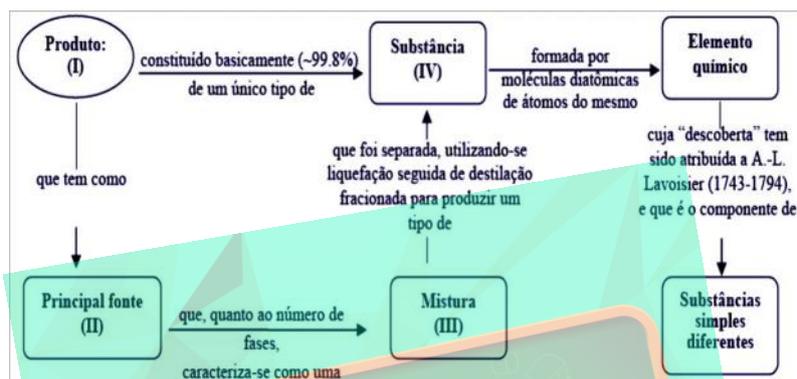
IV. O etanol anidro é miscível tanto na gasolina quanto na água.

V. A equação química descrita como **etapa 1** trata-se de uma oxirredução.

Assinale a alternativa que contém exclusivamente os itens corretos.

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

05. (UPE/SSA/11) Algumas das características de um produto obtido industrialmente são apresentadas a seguir:



Para atender aos dados fornecidos no diagrama acima, as lacunas (I), (II), (III) e (IV) devem ser completadas, de forma CORRETA e na mesma sequência, pela opção

- a) oxigênio comercial; ar; homogênea; apolar.                      b) hélio de uso analítico; ar; homogênea; polar.  
c) argônio de grau hospitalar; ar; heterogênea; apolar.                      d) gelo seco; gás de fermentação; homogênea; polar.  
e) gás liquefeito de petróleo; petróleo; heterogênea; apolar.

06. (ENEM/10) Em visita a uma usina sucroalcooleira, um grupo de alunos pôde observar a série de processos de beneficiamento da cana-de-açúcar, entre os quais se destacam:

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

realizadas nas etapas de beneficiamento da cana-de-açúcar?

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

07. (ENEM/11) Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos

ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

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

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

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

08. (UPE/SSA) Realizou-se a seguinte atividade experimental no laboratório de uma escola: Em uma cápsula de porcelana, colocada sobre uma chapa de aquecimento, adicionou-se determinada quantidade de um sólido, o ácido benzoico ( $C_7H_6O_2$ ). Depois, essa cápsula foi coberta com um pedaço de papel de filtro todo perfurado e colocou-se um funil de vidro em cima dele, cobrindo-o. Em seguida, vedou-se a saída do funil (a parte de menor diâmetro). Após a chapa ser ligada, percebeu-se uma névoa no interior do funil e, depois, a presença de cristais no formato de agulhas.

Quais processos estão envolvidos nessa atividade experimental?

- a) Destilação e solidificação
- b) Filtração e decantação
- c) Fusão e evaporação
- d) Sublimação e cristalização
- e) Vaporização e condensação

09. (UPE/SSA) Os métodos tradicionais (como filtração, precipitação e oxidação/redução) para a retirada da água de

possíveis poluentes da indústria de baterias são dispendiosos e, muitas vezes, pouco eficientes. Uma pesquisa realizada por pernambucanos investigou a ação de diferentes espécies de algas arribadas (aquelas que chegam às praias através das ondas) dentro de tanques que simulavam um típico efluente da indústria de baterias, contendo concentrações específicas de chumbo, zinco ou ferro. As análises indicaram que as algas puderam remover até 99% de chumbo, 37% de zinco e 80% de ferro. Segundo o químico Benício de Barros Neto, responsável pela análise dos dados e pelo planejamento dos experimentos, não se trata de um método inédito. Sua novidade está na utilização de algas que são consideradas como lixo e que podem trazer um enorme benefício à despoluição de ambientes aquáticos.

Adaptado de

<http://www.fernandosantiago.com.br/algas.htm>. Citando

DUARTE, Marta M. M. B. Macroalgae as Lead Trapping Agents in

Industrial Effluents – A Factorial Design Analysis. J. Braz. Chem. Soc., 12, 4, 499-506, 2001.

A seguir, são apresentadas algumas considerações sobre o método proposto:

- I. Industrialmente útil, pois substitui os tradicionais métodos de tratamento de água.
- II. Quimicamente interessante, pois reduz a concentração de metais pesados danosos.
- III. Ecologicamente viável, pois elimina os metais pesados de aquíferos contaminados.
- IV. Economicamente promissor, pois utiliza matérias-primas de baixo custo e de fontes renováveis.
- V. Tecnicamente criativo, pois oportuniza o uso de ações ecológicas no tratamento de águas.

Quais das considerações estão de acordo com as explicações de Benício de Barros Neto quanto à utilização desse tipo de algas na despoluição de ambientes aquáticos?

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

10. (UPE/12) O azeite de oliva é o produto obtido somente dos frutos da oliveira (*Olea europaea* L.), excluídos os óleos obtidos por meio de solventes e ou qualquer mistura de outros óleos. O azeite de oliva virgem é o produto obtido do fruto da oliveira (*Olea europaea* L.) somente por processos mecânicos ou outros meios físicos, em condições térmicas que não produzam alteração do azeite, e que não tenha sido submetido a outros tratamentos além da lavagem com água, decantação, centrifugação e filtração.

Adaptado da Resolução de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) - RDC Nº. 270, de 22 de setembro de 2005.

Está de acordo com esses critérios da RDC Nº. 270 da ANVISA a seguinte garantia dada por uma empresa que processa e comercializa uma marca de “azeite de oliva virgem” em uma rede de supermercados:

- a) isenção de substâncias apolares, retiradas pelo emprego de um líquido apolar recomendado para o processamento de produtos alimentícios.
- b) manutenção de um óleo sem muita química, por usar somente processos mecânicos ou outros meios físicos que não produzem alteração do azeite.
- c) transesterificação no óleo, após a prensagem e a termobatedura, um batimento lento e contínuo da pasta

seguido por um aquecimento suave.

d) ausência de partículas em suspensão, por causa da separação de compostos de densidades distintas, por meio de processo de inércia, seguido por uma etapa filtrante.

e) retirada de um grupo de substâncias polares indesejáveis para a estabilização do produto em prateleira, realizando a destilação do óleo por arraste, com vapor d'água.

11. (UPE/12) [...] Porém um dia, cansados de tanto mexer e com serviços ainda por terminar, os escravos simplesmente pararam, e o melado desandou! O que fazer agora? A saída que encontraram foi guardar o melado longe da vista do feitor. No dia seguinte, encontraram o melado azedo (fermentado). Não pensaram duas vezes e misturaram o tal melado azedo com o novo e levou-se ao fogo. Resultado: o “azedo” do melado antigo era álcool que aos poucos foi evaporando, no teto do engenho, se formaram umas goteiras que pingavam constantemente [...] Quando a pinga batia nas suas costas marcadas com as chibatadas dos feitores, ardia muito.

História contada no Museu do Homem do Nordeste, Recife, Pernambuco. In: SILVA, Ricardo O. Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar. Química Nova na Escola, 32, 2, 2010.

Em relação aos aspectos abordados no texto acima, analise as afirmativas a seguir:

I. A aguardente produzida no Brasil Colônia era de qualidade, por ser puro etanol.

II. O “melado” era uma solução de sacarose que se tornava muito densa ao ser aquecida.

III. A pinga, um legado do sistema escravocrata, estimulou a produção de etanol no Brasil.

IV. A evaporação continua sendo a melhor etapa para a separação do etanol produzido a partir do melado.

V. Produtos contendo etanol são produzidos por fermentação do caldo de cana-de-açúcar, desde os tempos coloniais.

Quais desses 5 (cinco) itens veiculam informações CORRETAS quanto ao processamento de produtos da cana-de-açúcar?

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

12. (COVEST/ 06) Uma mistura é constituída de areia, óleo, açúcar e sal de cozinha. A melhor seqüência experimental para separar essa mistura em seus constituintes puros é:

a) destilação do óleo, filtração da areia, dissolução do sal e do açúcar em água.

b) dissolução do açúcar e do sal em água, filtração da areia, decantação do óleo, recristalização fracionada da fase aquosa.

c) filtração, dissolução do açúcar e do sal em água, decantação do óleo e destilação da fase aquosa.

d) destilação do óleo, dissolução do sal e do açúcar em água e separação da areia por filtração.

e) filtração do óleo e simples catação dos componentes da fase sólida.

13. (COVEST/ 04) No tratamento de efluentes industriais, é muito comum o emprego de métodos de separação de substâncias. No caso de um efluente constituído por água e óleo, qual dos métodos abaixo é indicado?

a) Filtração. b) Decantação. c) Flotação.

d) Precipitação. e) Catação.

14. (COVEST/ 06) No processo de extração de petróleo, geralmente, estão presentes, em uma mesma amostra, água do mar, petróleo e areia.

0-0) Esta amostra é uma solução, uma vez que os compostos mencionados encontram-se todos em uma única fase.

1-1) A água sendo uma substância polar, dissolve facilmente o petróleo que é constituído por um grande número de compostos orgânicos apolares, de elevada massa molar.

2-2) Para separar a água da areia, podemos empregar tanto um processo de filtração quanto de decantação.

3-3) O petróleo é uma substância simples.

4-4) Na água do mar, estão dissolvidos sais de compostos iônicos, que podem ser separados da água por destilação simples.

15. (COVEST/ 11.2) Um laboratório recebeu para análise uma amostra contendo uma mistura complexa. A amostra contém dois líquidos imiscíveis. Um dos líquidos é muito volátil e contém um sal dissolvido nele. O outro líquido, muito pouco volátil, também contém um sólido dissolvido. Este sólido é uma molécula diatômica homonuclear. Com base nestas informações podemos afirmar que:

0-0) os dois líquidos podem ser separados um do outro por simples decantação.

1-1) o líquido volátil pode ser separado do sal solúvel por destilação.

2-2) a amostra é um sistema heterogêneo com quatro fases.

3-3) o líquido volátil com o sal dissolvido constitui um sistema homogêneo.

4-4) o sólido molecular é uma substância simples.

16. (COVEST/ 12.2) Considerando que o petróleo, ao ser extraído das profundezas do mar, vem misturado com água e areia, podemos afirmar que:

0-0) por causa da elevada viscosidade do petróleo, este sistema é homogêneo.

1-1) a areia pode ser separada dos outros dois constituintes por filtração.

2-2) petróleo e água sob forte agitação formam uma emulsão, com microgotículas de água dispersas no petróleo.

3-3) a separação da areia também pode ser realizada por decantação.

4-4) o fato de o petróleo permanecer acima da água é uma indicação de que este é mais denso que a água.

17. (COVEST/03) Considere uma mistura de parafina (hidrocarboneto de cadeia longa) finamente dividida e açúcar (sacarose –  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) refinado. Selecione os processos de separação, na seqüência indicada, mais adequados para esta mistura.

0-0) Dissolução em água, filtração, evaporação.

1-1) Filtração, evaporação, combustão.

2-2) Dissolução em água, floculação, decantação.

3-3) Destilação fracionada a  $50^{\circ}C$ .

4-4) Combustão, destilação.

18. (COVEST/ 11.2) O petróleo é um recurso natural não renovável do qual nossa sociedade é muito dependente. Essa dependência pode ser explicada pela grande variedade de materiais para os quais a matéria prima é obtida a partir do refino do petróleo. Sobre o petróleo e seus derivados, analise os itens a seguir.

0-0) É constituído fundamentalmente por hidrocarbonetos.

1-1) Durante o processamento do petróleo, os hidrocarbonetos mais leves são separados

dos hidrocarbonetos mais pesados através de uma destilação fracionada.

2-2) O gás liquefeito de petróleo é formado principalmente por propano e butano e é usado como gás de cozinha.

3-3) Combustíveis importantes como a gasolina, o querosene e o óleo diesel são obtidos a partir do petróleo.

4-4) No craqueamento catalítico do petróleo, moléculas maiores são transformadas em moléculas menores.

19. (UPE/10/Q2) A água de um rio contém diversos tipos de poluentes que a tornam imprópria para o consumo humano. Para torná-la potável, é necessário submetê-la a processos químicos próprios de uma estação de tratamento de água. Uma das etapas do tratamento de

água é a floculação, que se fundamenta na formação do hidróxido de alumínio, um precipitado gelatinoso, que adsorve, em sua superfície, as impurezas existentes na água. Num tanque de floculação, adiciona-se à água do rio que foi captada o sulfato de alumínio, que é um dos reagentes usados para esse fim. Com relação à etapa de floculação, é CORRETO afirmar que

a) para facilitar a formação do hidróxido de alumínio, deve-se adicionar ao tanque de floculação uma substância que acidifique o meio.

b) o sulfato de alumínio é usado como reagente floculante, porque o  $SO_4^{2-}$ , ao se hidrolisar, origina o ácido sulfúrico, que é um excelente coagulante.

c) as substâncias alcalinas adicionadas ao tanque de floculação facilitam a formação do hidróxido de alumínio, que é o agente floculante.

d) a adição de carbonato de sódio ao tanque de floculação impede a formação dos flocos, pois esse sal em meio aquoso acidifica o meio.

e) a hidrólise do sulfato de alumínio produz, no tanque de floculação, um meio fortemente alcalino, com valor de pH acima de 10.

20. (UPE/09/Q1) A mistura álcool + água (95% álcool, 5% de água) é denominada de mistura azeotrópica. Em relação a essa mistura, é CORRETO afirmar que:

a) a separação de seus componentes é obtida, realizando-se uma filtração com papel de filtro adequado.

b) a separação dos componentes da mistura é obtida, submetendo-se a mistura a uma destilação fracionada, seguida de uma filtração à temperatura constante.

c) não é possível separar a água do álcool, pois o álcool e a água são infinitamente miscíveis em quaisquer proporções, sob quaisquer condições físicas ou químicas.

d) a separação dos componentes da mistura é possível, apenas, pela adição de anidrido sulfúrico, pois esse óxido, ao reagir com a água, origina o ácido sulfúrico, que, por decantação, se separa do álcool.

e) a separação dos componentes da mistura é facilmente obtida, adicionando-se sódio metálico, pois toda água é transformada em hidrogênio gasoso que se desprende do sistema.

21. (UPE/08/Q2) Em relação aos procedimentos experimentais usados em um laboratório de química, é CORRETO afirmar que:

a) a filtração a vácuo é comumente usada em laboratório, quando se pretende separar líquidos imiscíveis entre si.

b) é aconselhável usar a mesma pipeta para a remoção de amostras de ácidos diferentes, desde que tenham a mesma concentração.

c) afere-se uma bureta, preferencialmente, usando-se uma pisseta ou uma pipeta volumétrica, pois desse modo não há formação de bolhas no interior da bureta.

d) pode-se usar o triângulo de porcelana como suporte para o cadinho de porcelana, em aquecimentos diretos.

e) o aparelho de Kipp é usado para cristalizar substâncias que são bem solúveis em água.

22. (UPE/05/Q2) Assinale as atividades desenvolvidas em Laboratório de Química.

0-0) O triângulo de porcelana é usado no laboratório, quando se pretende aquecer diretamente uma solução aquosa não volátil em um béquer.

1-1) Na preparação de 100,0mL de uma solução, não é boa técnica de laboratório utilizar dois balões volumétricos de 50,0mL de capacidade para reduzir os erros de operação.

2-2) 50,0mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio é preparada, pesando-se o soluto diretamente em um balão volumétrico para que não haja perda de material.

3-3) Na vidraria comum, usada em uma destilação fracionada, o balão volumétrico, o erlenmeyer e o béquer são essenciais para a obtenção do destilado.

4-4) O princípio fundamental de uma filtração a vácuo é que a pressão interna no kitassato é menor que a pressão atmosférica do ambiente, fato esse que acelera a separação das fases.

23. (UPE/01) A proporção de álcool anidro misturado à gasolina é de 22%. No processo de produção do álcool nas destilarias, se obtém uma solução contendo, no máximo, 96% em volume de etanol. Para se obter o álcool anidro necessário para misturá-lo à gasolina, qual das substâncias abaixo deve ser adicionada à solução?

- a) Óxido de sódio.                      b) Carbonato de potássio.  
c) Óxido de cálcio.                      d) Ácido fosfórico.  
e) Cloreto de amônio.

24. Com relação a uma solução estoque em laboratório, devemos:

0-0) Colocar as sobras de reagentes na solução estoque.

1-1) Pipetar diretamente do frasco que contém a solução estoque.

2-2) Observar se a solução do frasco estoque deve ser homogeneizada antes do uso.

3-3) Usá-la para preparar soluções de menor concentração.

4-4) Após pipetar a solução estoque, esvaziar a pipeta volumétrica, soprando na sua extremidade superior.

25. (UPE/07/Q2) Em laboratório, para se preparar 1L de uma solução de hidróxido de sódio 1,0 mol/L, se procede corretamente da seguinte forma:

a) coloca-se em um béquer 1.000mL de água da torneira e, em seguida, dissolve-se 40,0g de hidróxido de sódio, utilizando-se um bastão de vidro.

b) coloca-se em um béquer 1.000 mL de água destilada previamente aquecida e, em seguida, usando-se um bastão de vidro, dissolve-se 40,0g de NaOH, colocando a solução resultante em um balão volumétrico de 1.000 mL.

c) pesa-se a massa de NaOH necessária para preparação da solução, levando-se em conta as impurezas do produto. Dissolve-se essa massa com água destilada em um béquer, usando-se um bastão de vidro, transferindo-se a solução para um balão volumétrico de 1.000 mL após várias lavagens. Em seguida, completa-se o balão com água destilada até a aferição, usando-se uma pipeta ou pisseta.

d) pesa-se a massa necessária de NaOH para a preparação da solução e, em seguida, coloca-se essa massa em um balão volumétrico de 1.000 mL, adicionando-se lentamente, com a pipeta graduada, água destilada até a marca da aferição.

e) pesa-se a massa necessária de NaOH para preparação da solução e, em seguida, coloca-se essa massa em balão volumétrico de 1.000 mL, adicionando-se lentamente, com a pipeta volumétrica, água destilada até a marca de aferição do balão.

26. (UPE/03) Com relação às atividades experimentais, julgue cada item a seguir:

0-0) Numa filtração à vácuo, utiliza-se o béquer para coletar o filtrado, desde que não haja partículas residuais insolúveis em água.

1-1) O cadinho de porcelana é usado em laboratório para diluir e concentrar soluções que não sejam corrosivas.

2-2) Os materiais volumétricos utilizados em laboratório são calibrados para escoar ou conter um determinado volume com elevada precisão.

3-3) Os balões volumétricos são balões de fundo chato, providos de rolhas; neles, o traço de referência que marca o volume no qual foram aferidos é gravado sobre o gargalo.

4-4) As buretas em laboratório são utilizadas com frequência para dar escoamento a volumes fixos de líquidos, de preferência não-coloridos.

27. (UPE/06/Q2) Analise as afirmativas abaixo relacionadas às atividades realizadas em um laboratório de química.

I. O aquecimento de uma substância pura ou solução jamais poderá ser realizado em um balão, seja de fundo chato ou redondo.

II. Em toda a extensão da chama produzida em um bico de Bunsen, constata-se uma invariabilidade de temperatura da base à extremidade da chama.

III. A solução usada numa titulação como titulante não deve ser extremamente diluída em relação à solução a ser titulada.

IV. Qualquer que seja a diluição realizada no laboratório, sempre deve ser usada água destilada como solvente.

V. Não se deve usar o bastão de vidro, quando se afere uma bureta, mesmo que se utilize líquidos corados.

Em relação a essas atividades experimentais, são corretas as seguintes afirmativas.

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

28. (UPE/02) Sobre as afirmativas abaixo, referentes às técnicas básicas de laboratório de química, é **correto** afirmar que:

- a) O bastão de vidro é usado, comumente, para a homogeneização de líquidos imiscíveis.  
b) O tubo de ensaio tem sua principal utilização em aquecimentos de líquidos voláteis.  
c) A bureta é utilizada em análise volumétrica na qual o conhecimento preciso do volume escoado da solução titulante é fundamental para a realização dos cálculos envolvidos nesse tipo de análise.  
d) Na calibração da bureta, deve-se tomar cuidado unicamente com a aferição do líquido, em especial, se ele for corado, para que as medidas de volumes não sejam falseadas.  
e) Os balões volumétricos são usados em laboratório para o acondicionamento de soluções voláteis, razão pela qual possuem rolhas esmerilhadas que impedem o desprendimento das soluções voláteis para a atmosfera.

29. (FUVEST) Em condições ambientes de pressão e temperatura (1 atm, 25°C), qual dos seguintes procedimentos é correto?

- a) Preparar uma solução de ácido sulfúrico, adicionando água ao ácido concentrado.  
b) Descartar sobras de sódio, jogando-as na pia.  
c) Aquecer béquer contendo etanol com bico de Bunsen.  
d) Empregar banho-maria (banho de água) para destilar tolueno (Ponto de Ebulição=111°C, 1 atm).  
e) Utilizar banho de glicerina (Ponto de ebulição=290°C, 1 atm) para fundir ácido benzoico (Ponto de Fusão=122°C).

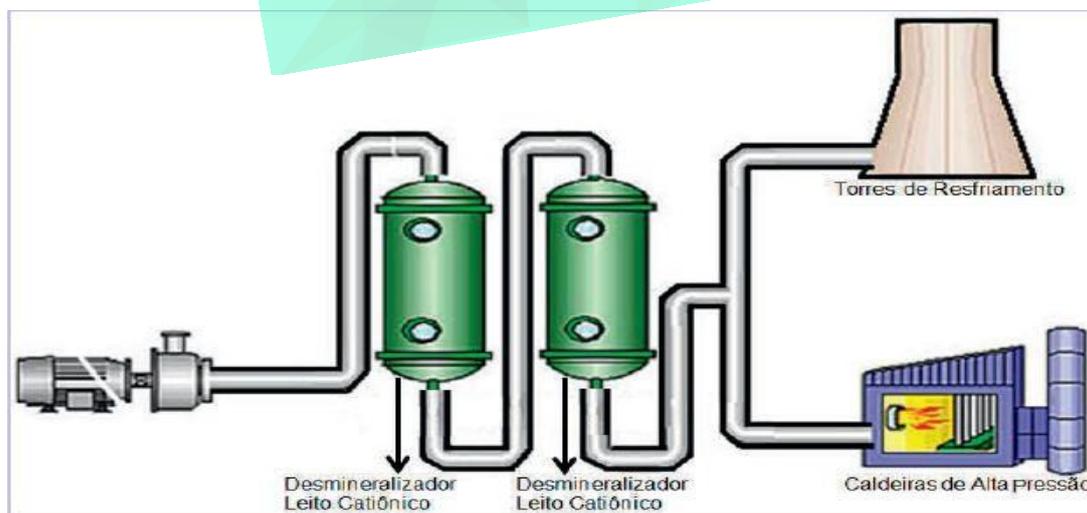
30. (Mackenzie/00) Com a finalidade de eliminar todos os poluentes, na água destinada ao consumo da população, usam-se processos que podem ou não envolver reações químicas. A alternativa que cita processos que envolvem somente reações químicas é:

- a) floculação e filtração.  
b) peneiração e aeração.  
c) floculação e desinfecção.  
d) decantação e aeração.  
e) filtração e desinfecção.

31. (Cesgranrio) Após uma aula, um professor lava as mãos com água e sabão, separando, com isto, todo o giz de suas mãos. Tal processo de separação dos componentes da mistura é denominado:

- (Dado: Giz é basicamente formado por  $\text{CaSO}_4$ )  
a) dissolução.  
b) decantação.  
c) flotação.  
d) destilação.  
e) levigação.

32. A figura a seguir se refere a um processo industrial.



O processo de desmineralização tem a função de

I. abrandar a água pelo aumento da relação carbonatos/sulfatos para garantir o melhor funcionamento de caldeiras e torres de resfriamento.

II. desmineralizar íons carbonatos e sulfatos em solventes orgânicos por osmose para evitar explosões em equipamentos trocadores de calor.

III. reduzir a dureza da água utilizada nas instalações da indústria por meio da diminuição da presença de carbonatos e sulfatos de cálcio e magnésio dissolvidos.

Está CORRETO o que se afirma em

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

33. (Unicamp) As fronteiras entre real e imaginário vão-se tornando cada vez mais sutis à medida que melhoramos nosso conhecimento e desenvolvemos nossa capacidade de abstração. Átomos de moléculas: sem enxergá-los, podemos imaginá-los. O experimento descrito a seguir se propõe a dar uma idéia sobre o tamanho dos átomos e das moléculas.

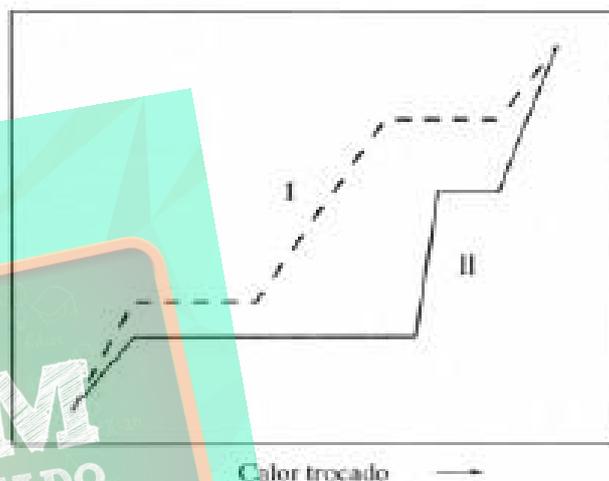
A uma bandeja com água se adiciona  $1,6 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$  de um ácido orgânico (insolúvel em água) de densidade  $0,8 \text{ g/cm}^3$ . Com a adição do ácido, forma-se imediatamente um círculo de  $200 \text{ cm}^2$  de área, constituído por uma única camada de moléculas de ácido, arranjadas lado a lado, conforme esquematiza a figura abaixo. Imagine que nessa camada cada molécula do ácido está de tal modo organizada que ocupa o espaço delimitado por um cubo. Considerando esses dados, determine o número de moléculas contidas em  $2,56 \text{ g}$  desse ácido.



- a)  $6,25 \times 10^{21}$                       b)  $6,02 \times 10^{22}$                       c)  $6,02 \times 10^{23}$   
 d)  $6,25 \times 10^{21}$                       e)  $6,02 \times 10^{23}$

34. (ITA/13) Amostras de massa iguais de duas substâncias, I e II, foram submetidas independentemente a um processo de aquecimento em atmosfera inerte e a pressão constante. O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura em função do calor trocado entre cada uma das amostras e a vizinhança.

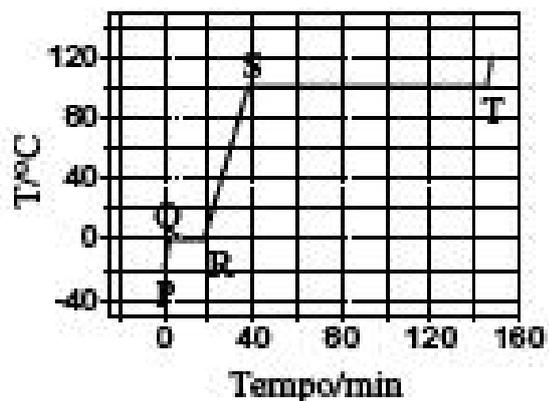
Dados:  $\Delta H_f$  e  $\Delta H_v$  representam as variações de entalpia de fusão e de vaporização, respectivamente, e  $C_p$  é o calor específico.



Assinale a opção ERRADA em relação à comparação das grandezas termodinâmicas.

- a)  $\Delta H_f(I) < \Delta H_f(II)$                       b)  $\Delta H_v(I) < \Delta H_v(II)$                       c)  $C_{p,I(s)} < C_{p,II(s)}$   
 d)  $C_{p,II(g)} < C_{p,I(g)}$                       e)  $C_{p,II(l)} < C_{p,I(l)}$

35. (ITA/10) A figura apresenta a curva de aquecimento de  $100 \text{ g}$  de uma substância pura genérica no estado sólido. Sabe-se que o calor é fornecido a uma velocidade constante de  $500 \text{ cal min}^{-1}$ . Admite-se que não há perda de calor para o meio ambiente, que a pressão é de  $1 \text{ atm}$  durante toda a transformação e que a substância sólida apresenta apenas uma fase cristalina. Considere que sejam feitas as seguintes afirmações em relação aos estágios de aquecimento descritos na figura:



I. No segmento PQ ocorre aumento da energia cinética das moléculas.

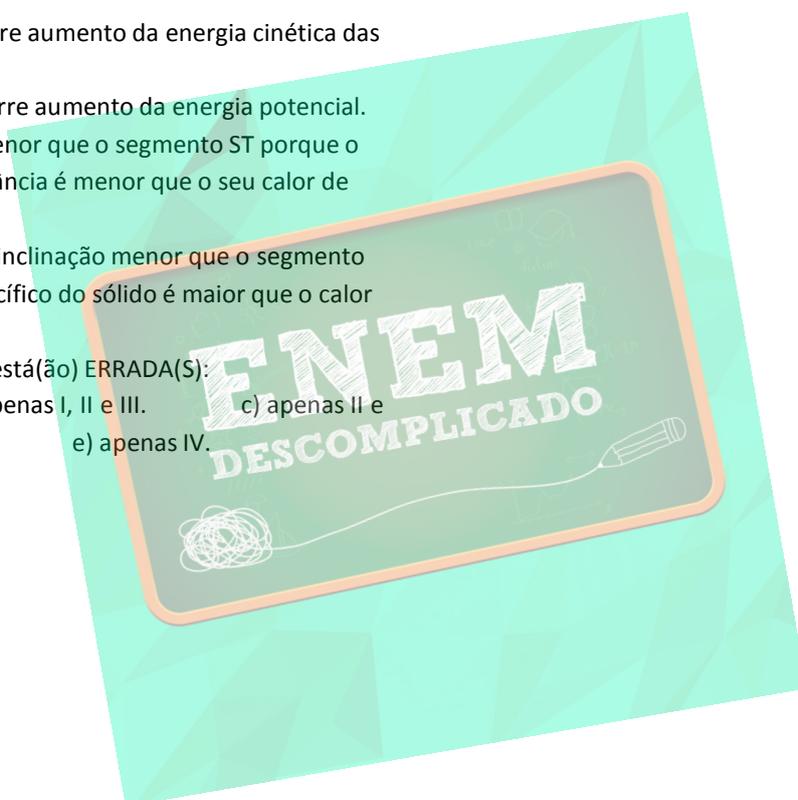
II. No segmento QR ocorre aumento da energia potencial.

III. O segmento QR é menor que o segmento ST porque o calor de fusão da substância é menor que o seu calor de vaporização.

IV. O segmento RS tem inclinação menor que o segmento PQ porque o calor específico do sólido é maior que o calor específico do líquido.

Das afirmações acima, está(ão) ERRADA(S):

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



## Gabarito

01. D
02. A
03. E
04. A
05. A
06. C
07. B
08. D
09. E
10. D
11. E
12. B
13. B
14. FFV FV
15. VV FVV
16. FVVVF
17. VFFFF
18. VVVVV
19. C
20. A
21. D
22. FVFFV
23. C
24. FFVVF
25. C
26. FFVVF
27. A
28. C
29. E
30. C
31. C
32. C
33. D
34. B
35. E

