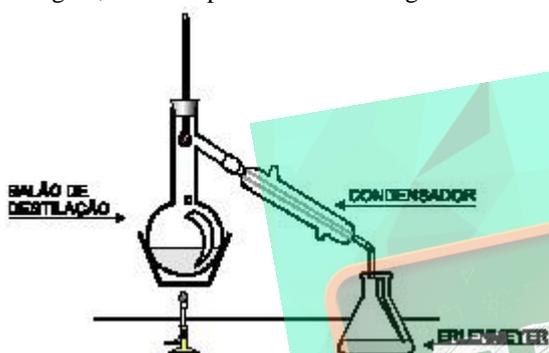


## Exercícios de Química Separação de Fases

**1) (Mack-2002)** Ao se preparar o tradicional cafezinho, executam-se dois processos físicos que são, respectivamente:

- extração e filtração.
- decantação e destilação.
- evaporação e filtração.
- filtração e liquefação.
- dissolução e liquefação.

**2) (UFMG-2002)** Certas misturas podem ser separadas, usando-se uma destilação simples, realizável numa montagem, como a apresentada nesta figura:



Suponha que a mistura é constituída de água e cloreto de sódio dissolvido nela. Ao final da destilação simples dessa mistura, obtém-se, no erlenmeyer,

- água.
- água + ácido clorídrico.
- água + cloreto de sódio.
- água + cloro.

**3) (Mack-2001)** Das substâncias abaixo, assinale a única que **NÃO** é exemplo de solução verdadeira.

- Ar atmosférico filtrado
- Vinagre
- Água e óleo
- Álcool etílico 94° G.L.
- Água mineral engarrafada

**4) (Mack-2006)** O funil de decantação, ou funil de bromo, pode ser usado para separar a mistura

- água e álcool.
- água e óleo.
- água e sal de cozinha.
- água e areia.
- água e vinagre.

**5) (Mack-2007)** O processo inadequado para separar uma mistura heterogênea sólido-líquido é:

- filtração.
- decantação.
- centrifugação.

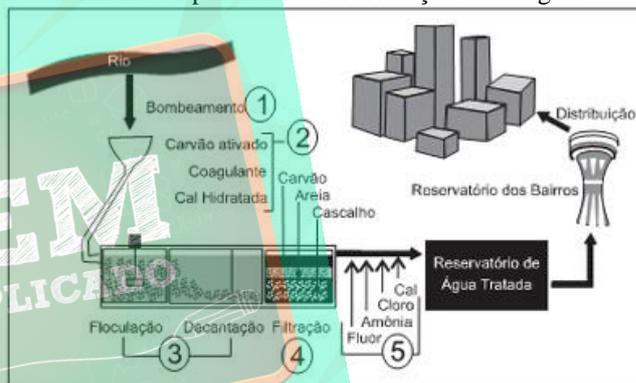
- destilação.
- sifonação.

**6) (UEMG-2008)** Atualmente, as distribuidoras de combustíveis misturam à gasolina uma quantidade aproximada de 24% em volume de etanol, para melhorar a qualidade de sua combustão.

Sobre esta mistura, é **CORRETO** afirmar que

- apresenta maior potencial energético.
- apresenta 24 litros de álcool em um volume de 50 litros.
- pode ser separada pela adição de água.
- constitui um sistema heterogêneo.

**7) (Simulado Enem-2009)** Na atual estrutura social, o abastecimento de água tratada desempenha um papel fundamental para a prevenção de doenças. Entretanto, a população mais carente é a que mais sofre com a falta de água tratada, em geral, pela falta de estações de tratamento capazes de fornecer o volume de água necessário para o abastecimento ou pela falta de distribuição dessa água.



Disponível em <http://www.sanasa.com.br>. Acesso em 27 jun. 2008 (adaptado)

No sistema de tratamento de água apresentado na figura, remoção do odor e a desinfecção da água coletada ocorrem respectivamente, nas etapas

- 1 e 3.
- 1 e 5.
- 2 e 4.
- 2 e 5.
- 3 e 4.

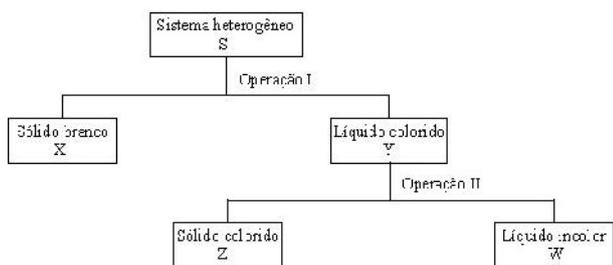
**8) (UFSE-1997)** Considere amostras de:

- petróleo
- água potável
- ar liquefeito
- latão

Destilação fracionada é o processo apropriado para separar os componentes de:

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

9) (Vunesp-1999)



Um sistema heterogêneo, S, é constituído por uma solução colorida e um sólido branco. O sistema foi submetido ao seguinte esquema de separação.

Ao se destilar o líquido W, sob pressão constante de 1 atmosfera, verifica-se que sua temperatura de ebulição variou entre 80 e 100 °C. Indique qual das seguintes afirmações é correta:

- A operação I é uma destilação simples.
- A operação II é uma decantação.
- O líquido colorido Y é uma substância pura.
- O líquido incolor W é uma substância pura.
- O sistema heterogêneo S tem, no mínimo, 4 componentes.

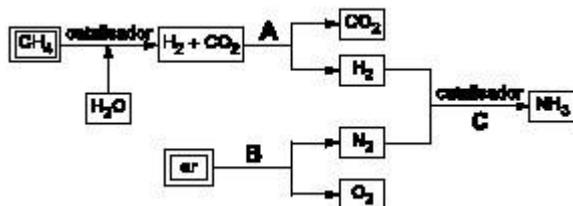
10) (Unirio-1999) "Uma blitz de fiscais da ANP (Agência Nacional de Petróleo) (...) interdito 19 postos de combustíveis em São Paulo (...), 14 deles por venda de gasolina adulterada."

JB, 09/09/98

A gasolina, composta basicamente por uma mistura de alcanos na faixa de C<sub>6</sub> a C<sub>12</sub>, átomos de carbono, pode ser facilmente adulterada com substâncias mais baratas do que ela. De acordo com a regra de que "semelhante dissolve semelhante", assinale a opção que contém a única substância que, ao ser adicionada à gasolina, irá formar uma mistura heterogênea.

- Água.
- Hexanol.
- Hexano.
- Benzeno.
- 2-decanona.

11) (Fuvest-2002) O esquema abaixo apresenta, de maneira simplificada, processos possíveis para a obtenção de importantes substâncias, a partir de gás natural e ar atmosférico.



Dados:

Gás	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
ebulição (kelvin), sob pressão de 1 atm	20	77	90	240

Considere as afirmações:

- Na etapa A, a separação dos gases pode ser efetuada borbulhando-se a mistura gasosa numa solução aquosa alcalina.
  - Na etapa B, N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> podem ser separados pela liquefação do ar, seguida de destilação fracionada.
  - A amônia, formada na etapa C, pode ser removida da mistura gasosa por resfriamento.
- Está correto o que se afirma
- em I apenas.
  - em II apenas.
  - em III apenas.
  - em II e III apenas.
  - em I, II e III.

12) (Unifesp-2002) Para se isolar a cafeína (sólido, em condições ambientais) de uma bebida que a contenha (exemplos: café, chá, refrigerante etc.) pode-se usar o procedimento simplificado seguinte.

Agita-se um certo volume da bebida com dicloroetano e deixa-se em repouso algum tempo. Separa-se, então, a parte orgânica, contendo a cafeína, da aquosa. Em seguida, destila-se o solvente e submete-se o resíduo da destilação a um aquecimento, recebendo-se os seus vapores em uma superfície fria, onde a cafeína deve cristalizar.

Além da destilação e da decantação, quais operações são utilizadas no isolamento da cafeína?

- Flotação e ebulição.
- Flotação e sublimação.
- Extração e ebulição.
- Extração e sublimação.
- Levigação e condensação.

13) (PUC - RS/2-2001) INSTRUÇÃO: Responder à questão 1 relacionando as misturas apresentadas na coluna da esquerda com os processos de separação apresentados na coluna da direita.

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1 – poeira e ar      | ( ) dissolução            |
| fracionada           |                           |
| 2 – areia e sal      | ( ) destilação fracionada |
| 3 – água e azeite    | ( ) centrifugação         |
| 4 – petróleo         | ( ) centrifugação         |
| 5 – pó de giz e água | ( ) filtração             |

A numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo, é:

- 2 – 4 – 5 – 3 – 1
- 1 – 5 – 4 – 2 – 3
- 3 – 2 – 1 – 5 – 4
- 4 – 3 – 2 – 5 – 1
- 2 – 4 – 1 – 5 – 3

14) (FMTM-2001) Colocaram-se duas ou três pedras de cânfora em um béquer. Após fechado com uma placa de petri, o béquer foi aquecido cuidadosamente e observou-se

a formação de vapores. Trata-se de um processo de formação de vapores por:

- calefação.
- solidificação.
- condensação.
- sublimação.
- fusão.

**15) (PUC - SP-2002)** Um estudante pretende separar os componentes de uma amostra contendo três sais de chumbo II:

$Pb(NO_3)_2$ ,  $PbSO_4$  e  $PbI_2$ . Após analisar a tabela de solubilidade abaixo, ele propôs o seguinte procedimento:

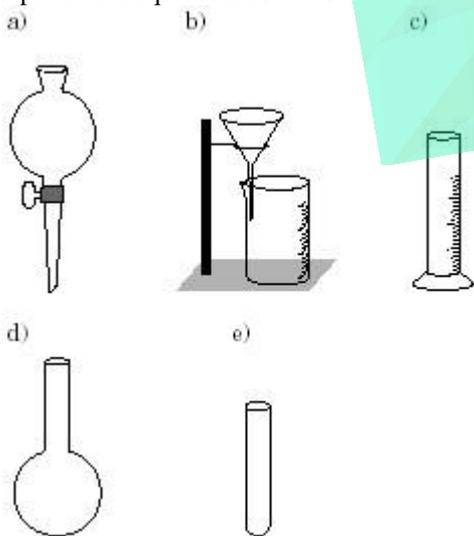
Substâncias	Solubilidade em água	
	fria	quente
Iodeto de chumbo II	insolúvel	solúvel
Nitrato de chumbo II	solúvel	solúvel
Sulfato de chumbo II	insolúvel	insolúvel

Adicionar água destilada em ebulição à mistura, agitando o sistema vigorosamente. Filtrar a suspensão resultante, ainda quente. Secar o sólido obtido no papel de filtro; este será o sal **A**. Recolher o filtrado em um béquer, deixando-o esfriar em banho de água e gelo. Proceder a uma nova filtração e secar o sólido obtido no papel de filtro; este será o sal **B**. Aquecer o segundo filtrado até a evaporação completa da água; o sólido resultante será o sal **C**.

Os sais **A**, **B**, e **C** são, respectivamente,

- $Pb(NO_3)_2$ ,  $PbSO_4$  e  $PbI_2$ .
- $PbI_2$ ,  $PbSO_4$  e  $Pb(NO_3)_2$ .
- $PbSO_4$ ,  $Pb(NO_3)_2$ , e  $PbI_2$ .
- $PbSO_4$ ,  $PbI_2$  e  $Pb(NO_3)_2$ .
- $Pb(NO_3)_2$ ,  $PbI_2$  e  $PbSO_4$ .

**16) (Mack-2002)** A aparelhagem mais apropriada para separar dois líquidos imiscíveis é:



**17) (Mack-2002)** Uma técnica usada para limpar aves cobertas por petróleo consiste em pulverizá-las com limalha

de ferro. A limalha que fica impregnada de óleo é, então, retirada das penas das aves por um processo chamado de:

- decantação.
- peneiração.
- sublimação.
- centrifugação.
- separação magnética.

**18) (UFRN-1997)** O Rio Grande do Norte é o maior produtor brasileiro de cloreto de sódio (usado como sal de cozinha), obtido a partir da água do mar, sob condições favoráveis de incidência solar e de ventos.

Na obtenção do cloreto de sódio, dois processos destacam-se:

- centrifugação e decantação.
- decantação e dissolução.
- dissolução e evaporação.
- evaporação e precipitação.
- precipitação e sublimação.

**19) (UFRN-1999)** Frequentemente, toma-se conhecimento de notícias sobre acidentes com navios petroleiros. Os vazamentos de petróleo geralmente são identificados por grandes manchas negras que se formam sobre a superfície dos oceanos, causando sérios prejuízos à vida marinha.

Essas manchas ocorrem porque o petróleo é basicamente constituído por uma mistura de

- hidrocarbonetos insolúveis em água.
- sais solúveis em água.
- macromoléculas solúveis em água.
- minerais insolúveis em água.

**20) (UFPE-2003)** 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°C
- 4-4) Combustão, destilação

**21) (Vunesp-2005)** A água potável é um recurso natural considerado escasso em diversas regiões do nosso planeta. Mesmo em locais onde a água é relativamente abundante, às vezes é necessário submetê-la a algum tipo de tratamento antes de distribuí-la para consumo humano. O tratamento pode, além de outros processos, envolver as seguintes etapas:

I. manter a água em repouso por um tempo adequado, para a deposição, no fundo do recipiente, do material em suspensão mecânica.

II. remoção das partículas menores, em suspensão, não separáveis pelo processo descrito na etapa I.

III. evaporação e condensação da água, para diminuição da concentração de sais (no caso de água salobra ou do mar). Neste caso, pode ser necessária a adição de quantidade conveniente de sais minerais após o processo.

Às etapas I, II e III correspondem, respectivamente, os processos de separação denominados

- A) filtração, decantação e dissolução.
- B) destilação, filtração e decantação.
- C) decantação, filtração e dissolução.
- D) decantação, filtração e destilação.
- E) filtração, destilação e dissolução.

**22) (Mack-2004)** Um documentário transmitido pela T.V. mostrou como nativos africanos purificam água retirada de poças quase secas e imundas, para matar a sede. Molhando, nas poças, feixes de gramíneas muito enraizadas e colocando-os em posição vertical, a água escorre limpa. Esse procedimento pode ser comparado com o processo de separação chamado de:

- a) ventilação.
- b) destilação.
- c) catação.
- d) filtração.
- e) sifonação.

**23) (Mack-2004)** Uma mistura, após ser agitada, foi colocada em um funil de decantação, conforme o esquema ao lado. Se uma das substâncias for a água, a outra pode ser:

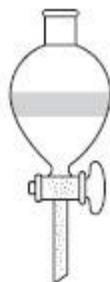


- a) etanol.
- b) petróleo.
- c) vinagre.
- d) uma solução concentrada de cloreto de sódio.
- e) uma solução diluída de ácido clorídrico.

**24) (Mack-2004)** Um documentário transmitido pela T.V. mostrou como nativos africanos purificam água retirada de poças quase secas e imundas, para matar a sede. Molhando, nas poças, feixes de gramíneas muito enraizadas e colocando-os em posição vertical, a água escorre limpa. Esse procedimento pode ser comparado com o processo de separação chamado de:

- a) ventilação.
- b) destilação.
- c) catação.
- d) filtração.
- e) sifonação.

**25) (Mack-2004)** Uma mistura, após ser agitada, foi colocada em um funil de decantação, conforme o esquema ao lado. Se uma das substâncias for a água, a outra pode ser:



- a) etanol.
- b) petróleo.
- c) vinagre.
- d) uma solução concentrada de cloreto de sódio.
- e) uma solução diluída de ácido clorídrico.

**26) (UFMG-2006)** Sabe-se que o cloreto de sódio pode ser obtido a partir da evaporação da água do mar. Analise este quadro, em que está apresentada a concentração de quatro sais em uma amostra de água do mar e a respectiva solubilidade em água a 25 °C:

Sal	Concentração / (g / L)	Solubilidade em água / (g / L)
NaCl	29,7	357
MgCl <sub>2</sub>	3,32	542
CaSO <sub>4</sub>	1,80	2,1
NaBr	0,55	1160

Considerando-se as informações desse quadro, é **CORRETO** afirmar que, na evaporação dessa amostra de água do mar a 25 °C, o **primeiro** sal a ser precipitado é o

- A) NaBr .
- B) CaSO<sub>4</sub> .
- C) NaCl .
- D) MgCl<sub>2</sub> .

**27) (VUNESP-2006)** A preparação de um chá utilizando os já tradicionais saquinhos envolve, em ordem de acontecimento, os seguintes processos:

- A) filtração e dissolução.
- B) filtração e extração.
- C) extração e filtração.
- D) extração e decantação.
- E) dissolução e decantação.

**28) (UFPB-2006)** A extração de substâncias químicas - como as que apresentam atividade farmacológica, obtidas a partir de qualquer material de origem natural, seja ele vegetal ou animal - envolve diversas operações de laboratório.

Nesse sentido, numere a 2ª coluna de acordo com a 1ª, relacionando as operações de laboratório com os respectivos equipamentos utilizados.

- |                                  |     |                     |
|----------------------------------|-----|---------------------|
| 1. secagem                       | ( ) | funil de Büchner    |
| 2. filtração a vácuo             | ( ) | proveta             |
| 3. destilação                    | ( ) | estufa              |
| 4. medidas de volume de líquidos | ( ) | almofariz e pistilo |
| 5. trituração                    | ( ) | condensador         |
| 6. filtração                     | ( ) |                     |

A seqüência numérica correta é:

- 6, 4, 1, 5 e 3
- 2, 4, 1, 5 e 3
- 1, 5, 3, 2 e 4
- 1, 5, 3, 6 e 4
- 6, 4, 3, 5 e 1

**29) (UEL-2007)** Diz a lenda que, por volta de 2737 a.C., o imperador chinês Shen Nong, conhecido por suas iniciativas como cientista, lançou a idéia de que beber água fervida seria uma medida higiênica. Durante uma viagem, deixou cair, acidentalmente, algumas folhas de uma planta na água que estava sendo fervida. Ficou encantado com a mistura, bebeu-a e achou-a muito refrescante. O chá tinha sido criado. O hábito de tomar chá foi introduzido na Inglaterra, pela portuguesa Catarina de Bragança, filha de D. João IV de Portugal, que casou com Carlos II, da Inglaterra, em 1662.

Fonte: <http://www.copacabanarunners.net/chas.html> acessado em 03/09/2006.

A preparação do chazinho nos dias frios pode ser um exemplo de um processo químico de separação de substâncias. Ao ser colocado um saquinho de chá em uma xícara com água quente, ocorre o processo de:

- Extração e sublimação de substâncias.
- Extração e destilação de substâncias.
- Destilação e sublimação de substâncias.
- Filtração e cristalização de substâncias.
- Cristalização e filtração de substâncias.

**30) (ETEs-2007)** O processo de destilação de bebidas surgiu no Oriente e só foi levado para a Europa na Idade Média. Esse processo proporcionava teores alcoólicos mais altos do que os obtidos por meio da fermentação, o que fez com que os destilados passassem a ser considerados também remédios para todo tipo de doença.

(Adaptado de: <<http://www.eca.usp.br/claro/2004/08/historia.html>> acessado em: fev. 2007.)

Considere as afirmações sobre o processo de destilação.

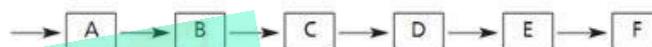
- É baseado na diferença de temperatura de ebulição dos componentes de uma mistura.
- Nele ocorrem duas mudanças de estado: vaporização e condensação.
- Nele é vaporizado, inicialmente, o componente da mistura que tem maior temperatura de ebulição.

IV. Nele a água é obtida misturando-se os gases oxigênio e hidrogênio.

Está correto o contido em

- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III, apenas.
- I, II, III e IV.

**31) (FUVEST-2009)** A obtenção de água doce de boa qualidade está se tornando cada vez mais difícil devido ao adensamento populacional, às mudanças climáticas, à expansão da atividade industrial e à poluição. A água, uma vez captada, precisa ser purificada, o que é feito nas estações de tratamento. Um esquema do processo de purificação é:



em que as etapas B, D e F são:

B - adição de sulfato de alumínio e óxido de cálcio,  
 D - filtração em areia,  
 F - fluoretação.

Assim sendo, as etapas A, C e E devem ser, respectivamente,

- filtração grosseira, decantação e cloração.
- decantação, cloração e filtração grosseira.
- cloração, neutralização e filtração grosseira.
- filtração grosseira, neutralização e decantação.
- neutralização, cloração e decantação.

**32) (PUC - RJ-2008)** Uma das atividades práticas da ciência é a separação de substâncias presentes em misturas e a extração de substâncias simples de substâncias compostas. Sobre os métodos de separação e de extração, é correto afirmar que:

- uma solução contendo água e etanol pode ter os seus componentes separados completamente por meio de destilação simples.
- no composto sulfeto de ferro II (FeS), um ímã pode ser utilizado para separar o metal ferro do ametal enxofre.
- a destilação fracionada é amplamente utilizada para separar frações líquidas do petróleo.
- em uma mistura contendo os solutos NaCl e KNO<sub>3</sub> totalmente dissolvidos em água, a separação dos sais pode ser feita por centrifugação.
- peneiramento e catação não são considerados processos de separação.

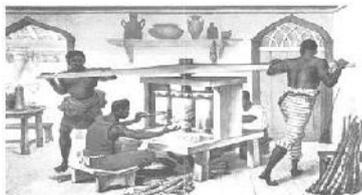
**33) (ETEs-2009)** Solucionar os problemas da escassez de água é um desafio que nos obriga a reconsiderar a nossa relação com o planeta e a elaborar estratégias para a economia de recursos hídricos.

Atualmente, além das técnicas de captação de água da chuva e de reaproveitamento das águas já utilizadas nas residências, existem as técnicas de dessalinização da água do mar, difundidas pelos países do Oriente Médio e que são bastante utilizadas no mundo.

Pensando nisso, reconheça as principais técnicas de dessalinização da água.

- a) Destilação e osmose reversa.
- b) Flotação e destilação.
- c) Levigação e osmose.
- d) Decantação e condensação.
- e) Filtração e desinfecção.

**34) (ETEs-2009)**



Pequena Moenda Portátil (DEBRET, Jean Baptiste. Viagem Pitoresca e Histórica ao Brasil, Tomo I, São Paulo: Livraria Martins Editora S.A., 1950.)

A produção de álcool a partir de cana-de-açúcar começa com a moagem. O caldo de cana obtido é deixado, por volta de 24 horas, em tanques contendo microorganismos que se encarregam de executar a transformação de açúcar em álcool etílico, popularmente conhecido como álcool. Esse processo é denominado

- a) hidratação.
- b) destilação.
- c) levigação.
- d) fermentação.
- e) evaporação.

**35) (UNICAMP-2009)** As provas de natação da Olimpíada de Beijing foram realizadas no complexo aquático denominado Water Cube. O volume de água de 16.000 m<sup>3</sup> desse conjunto passa por um duplo sistema de filtração e recebe um tratamento de desinfecção, o que permite a recuperação quase total da água. Além disso, um sistema de ventilação permite a eliminação de traços de aromas das superfícies aquáticas.

- a) O texto acima relata um processo de separação de misturas. Dê o nome desse processo e explique que tipo de mistura ele permite separar.
- b) A desinfecção da água é realizada por sete máquinas que transformam o gás oxigênio puro em ozônio. Cada máquina é capaz de produzir cerca de 240 g de ozônio por hora. Considerando-se essas informações, qual a massa de gás oxigênio consumida por hora no tratamento da água do complexo?

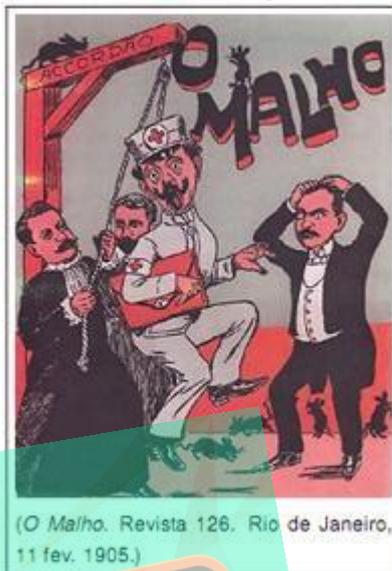
**36) (UEL-2010) Texto I**

É preciso compreender que a vacinação é um objeto de difícil apreensão, constituindo-se, na realidade, em um fenômeno de grande complexidade onde se associam e se entrecrocavam crenças e concepções políticas, científicas e culturais as mais variadas. A vacinação é também, pelas implicações socioculturais e morais que envolve, a resultante de processos históricos nos quais são tecidas múltiplas interações e onde concorrem representações antagônicas sobre o direito coletivo e o direito individual, sobre as relações entre Estado, sociedade, indivíduos, empresas e países, sobre o direito à informação, sobre a ética e principalmente sobre a vida e a morte.

(Adaptado de: PORTO, A.; PONTE, C. F. Vacinas e campanhas: imagens de uma história a ser contada. História, Ciências, Saúde. Manguinhos, vol. 10 (suplemento 2). p. 725-742. 2003.)

**Texto II**

No Brasil a vacina esteve no centro de um grande embate social no início do século XX, denominado Revolta da Vacina, ilustrado na charge abaixo.



(O Malho. Revista 126. Rio de Janeiro, 11 fev. 1905.)

O processamento para a obtenção de vacinas inclui algumas técnicas de separação como decantação, centrifugação e filtração, comuns na etapa de esterilização.

Com relação às técnicas de separação, assinale a alternativa correta.

- a) A filtração comum é realizada sob ação da gravidade.
- b) Em uma mistura contendo íons amônio e íons sulfato, os íons são separados por decantação.
- c) Em uma solução aquosa de açúcar, o açúcar dissolvido na água é separado por centrifugação.
- d) A decantação, a centrifugação e a filtração utilizam filtros para a separação.
- e) Em uma mistura de água e álcool etílico, estas substâncias são separadas por decantação.

**37) (Faap-1997)** Para separar uma mistura de dois líquidos completamente miscíveis, qual dos processos a seguir, você escolheria?

- a) filtração.
- b) levigação.
- c) centrifugação.
- d) catação.
- e) destilação.

**38) (FEI-1997)** A mistura líquida constituída por benzeno e tolueno pode ser separada por:

- a) decantação
- b) destilação fracionada
- c) centrifugação
- d) levigação
- e) sifonação

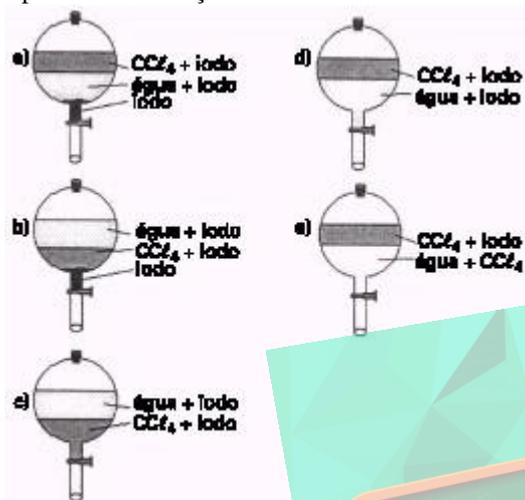
**39) (Fuvest-2000)** Propriedades de algumas substâncias:

Substância	Ponto de fusão (°C)	Solubilidade (g/100 cm <sup>3</sup> ) a 25°C		Densidade (g/cm <sup>3</sup> ) a 25°C
		em água	em CCl <sub>4</sub>	
CCl <sub>4</sub> *	-23,0	≅ 0	—	1,59
iodo	113,5	0,03	2,90	4,93
água	0,0	—	≅ 0	1,00

\* CCl<sub>4</sub> = tetracloreto de carbono

A 25°C, 3,00g de iodo, 70 cm<sup>3</sup> de água e 50 cm<sup>3</sup> de CCl<sub>4</sub> são colocados em um funil de separação.

Após agitação e repouso, qual dos esquemas abaixo deve representar a situação final?



- 40) (UFMG-1997) Durante a preparação do popular cafezinho brasileiro, são utilizados alguns procedimentos de separação de misturas. A alternativa que apresenta corretamente a seqüência de operações utilizadas é
- destilação e decantação.
  - destilação e filtração.
  - extração e decantação.
  - extração e filtração.

- 41) (ESPCEX-1997) Uma boa opção para separar uma mistura de cloreto de sódio, areia e iodo é:
- adicionar água, decantar, sifonar, destilar e sublimar.
  - adicionar água, sublimar, filtrar e destilar.
  - adicionar água, filtrar e destilar.
  - sublimar, adicionar água, filtrar e destilar.
  - não é possível separar essa mistura.

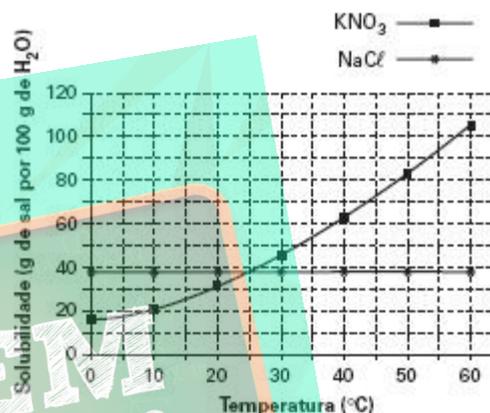
42) (Unicamp-2005) Pode-se imaginar que o ser humano tenha pintado o próprio corpo com cores e formas, procurando imitar os animais multicoloridos e assim adquirir as suas qualidades: a rapidez da gazela; a força do tigre; a leveza das aves...

A pintura corporal é ainda muito usada entre os índios brasileiros. Os desenhos, as cores e as suas combinações estão relacionados com solenidades ou com atividades a serem realizadas. Para obter um corante vermelho, com o que pintam o corpo, os índios brasileiros trituram sementes de urucum, fervendo esse pó com água. A cor preta é obtida da fruta jenipapo ivá. O suco que dela é obtido é quase

incolor, mas depois de esfregado no corpo, em contato com o ar, começa a escurecer até ficar preto.

- No caso do urucum, como se denomina o processo de obtenção do corante usando água?
- Cite dois motivos que justifiquem o uso de água quente em lugar de água fria no processo extrativo do corante vermelho.
- Algum dos processos de pintura corporal, citados no texto, envolve uma transformação química? Responda sim ou não e justifique.

43) (Unifesp-2005) As solubilidades dos sais KNO<sub>3</sub> e NaCl, expressas em gramas do sal por 100 gramas de água, em função da temperatura, estão representadas no gráfico a seguir.



Com base nas informações fornecidas, pode-se afirmar corretamente que:

- a dissolução dos dois sais em água são processos exotérmicos.
- quando se adicionam 50g de KNO<sub>3</sub> em 100g de água a 25°C, todo o sólido se dissolve.
- a solubilidade do KNO<sub>3</sub> é maior que a do NaCl para toda a faixa de temperatura abrangida pelo gráfico.
- quando se dissolvem 90g de KNO<sub>3</sub> em 100g de água em ebulição, e em seguida se resfria a solução a 20°C, recupera-se cerca de 30g do sal sólido.
- a partir de uma amostra contendo 95g de KNO<sub>3</sub> e 5g de NaCl, pode-se obter KNO<sub>3</sub> puro por cristalização fracionada.

44) (UFBA-2005) A maioria dos materiais presentes na natureza apresenta-se sob a forma de misturas de substâncias. A obtenção de substâncias puras a partir dessas misturas tem sido um dos grandes desafios da Química, a exemplo da separação de minérios contendo sulfetos utilizados na metalurgia. Um minério constituído por ganga e por sulfeto de determinado metal é triturado e, em seguida, agitado com óleo mineral, para que os grãos de sulfeto resultantes fiquem cobertos por uma película de óleo. Ao se adicionar água, esses grãos sobrenadam, e a ganga, formada principalmente por areia, se deposita, separando-se dos grãos de sulfeto. A partir da análise dessas informações, identifique o processo que

permite a aderência do óleo mineral aos grãos de sulfeto e apresenta os fundamentos da técnica utilizada na separação entre esses grãos e a ganga, após a adição da água.

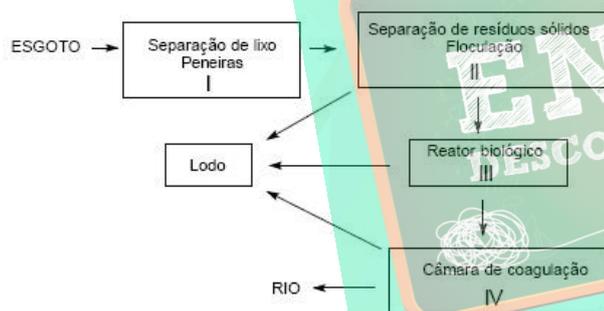
45) (UFMG-2006) O tratamento para obtenção de água potável a partir da água dos rios pode envolver sete processos:

- . coagulação;
- . floculação;
- . decantação;
- . filtração;
- . desinfecção com cloro gasoso,  $Cl_2$ ;
- . correção de pH com óxido de cálcio,  $CaO$ ; e
- . fluoretação.

Considerando-se esses processos, é **CORRETO** afirmar que

- A) a decantação e a filtração são processos químicos.
- B) a adição de óxido de cálcio aumenta o pH da água.
- C) a desinfecção e a correção de pH são processos físicos.
- D) a água tratada é uma substância quimicamente pura.

46) (UFG-2007) O esquema que segue refere-se às etapas de tratamento do esgoto doméstico:



Considerando-se as etapas I, II, III e IV, o processo de tratamento de esgoto envolve, respectivamente, as etapas de

- a) filtração, filtração, catação e decantação.
- b) decantação, filtração, fermentação e filtração.
- c) filtração, decantação, catação e filtração.
- d) decantação, decantação, fermentação e filtração.
- e) filtração, decantação, fermentação e decantação.

47) (PUCCamp-1995)



A obtenção do álcool etílico hidratado, a partir da cana-de-açúcar, pode ser representada pelo esquema a seguir. Em I e IV, que envolvem processos de fracionamento, são realizadas, respectivamente:

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

48) (Vunesp-2001) O magnésio pode ser obtido da água do mar. A etapa inicial deste processo envolve o tratamento da água do mar com óxido de cálcio. Nesta etapa, o magnésio é precipitado na forma de:

- a)  $MgCl_2$ .
- b)  $Mg(OH)_2$ .
- c)  $MgO$ .
- d)  $MgSO_4$ .
- e) Mg metálico.

49) (Vunesp-2003) Uma das formas utilizadas na adulteração da gasolina consiste em adicionar a este combustível solventes orgânicos que formem misturas homogêneas, como o álcool combustível. Considere os seguintes sistemas, constituídos por quantidades iguais de:

- 1 — gás oxigênio, gás carbônico e gás argônio;
  - 2 — água líquida, clorofórmio e sulfato de cálcio;
  - 3 — n-heptano, benzeno e gasolina;
- todos nas condições normais de temperatura e pressão. a) Indique o número de fases dos sistemas 1, 2 e 3 e classifique-os como sistema homogêneo ou heterogêneo. b) Se fosse adicionado querosene ao sistema 3, quantas fases este apresentaria? Justifique sua resposta.

## Gabarito

- 1) Alternativa: A  
 2) Alternativa: A  
 3) Alternativa: C  
 4) Alternativa: B  
 5) Alternativa: D  
 6) Alternativa: C  
 7) Alternativa: D  
 8) Alternativa: B  
 9) Alternativa: E  
 10) Alternativa: A  
 11) Resposta: E  
 Resolução  
 I. Correta. No borbulhamento, o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) se dissolverá na solução alcalina. O gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ), dessa forma, será separado da mistura, pois não se dissolve nesse meio.  
 II. Correta. Industrialmente se faz a liquefação do ar atmosférico seguida de destilação fracionada para se obter nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) e oxigênio ( $\text{O}_2$ ) separadamente.  
 III. Correta. Na mistura de nitrogênio ( $\text{N}_2$ ), hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) e amônia ( $\text{NH}_3$ ), como a amônia é substância com o maior ponto de ebulição, ao resfriarmos, ela condensará, sendo removida da mistura.  
 12) Alternativa: D  
 13) Alternativa: A  
 14) Alternativa: D  
 15) Alternativa: D  
 16) Alternativa: A  
 17) Alternativa: E  
 18) Alternativa: D  
 19) Alternativa: A  
 20) Resposta: VFFFF

- 21) Alternativa: D  
 22) Alternativa: D  
 23) Alternativa: B  
 24) Alternativa: D  
 25) Alternativa: B  
 26) Alternativa: B  
 27) Alternativa: C  
 28) Alternativa: B  
 29) Alternativa: A  
 30) Alternativa: A  
 31) Alternativa: A  
 32) Alternativa: C  
 33) Alternativa: A  
 34) Alternativa: D  
 35) a) Filtração. Este processo serve para separar uma mistura heterogênea (sólido - líquido ou sólido - gás).  
 b) Como a massa se conserva numa reação química, cada máquina, produzindo 240 g de ozônio por hora, consome igual massa de gás oxigênio no mesmo período. Assim, sete máquinas consomem 1680 g de  $\text{O}_2$  ( $7 \times 240$ ).  
 36) Alternativa: A  
 37) Alternativa: E  
 38) Alternativa: B  
 39) Alternativa: B  
 40) Alternativa: D  
 41) Alternativa: D  
 42) a) Esse processo denomina-se **extração**.  
 A água aquecida extrai do pó das sementes de urucum a substância responsável pela coloração vermelha.  
 b) Primeiro: a solubilidade do corante em água quente é maior que em água fria.  
 Segundo: o aumento da temperatura aumenta a velocidade do processo de extração.  
 c) Sim. A reação entre o suco de jenipapo ivá (incolor) e o ar forma um composto de coloração preta.

43) Alternativa: E

44) O processo que permite a aderência do óleo aos grãos de sulfeto é a adsorção.

Os grãos de sulfeto embebidos em óleo são separados da ganga após a adição de água por diferença de densidade entre essas misturas e a água e pela imiscibilidade do óleo na água.

45) Alternativa: B

46) Alternativa: C

47) Alternativa: A

48) Alternativa: B

49) Resposta:

a)

Sistema 1: monofásico, homogêneo

Toda mistura de gases forma sempre um sistema homogêneo.

Sistema 2: trifásico, heterogêneo

O clorofórmio é insolúvel em água, e o sulfato de cálcio é muito pouco solúvel em água.

Sistema 3: monofásico, homogêneo

Todas as substâncias presentes na mistura são hidrocarbonetos e, portanto, solúveis (miscíveis) entre si.

b) Os componentes do querosene também são hidrocarbonetos, assim a nova mistura seria um sistema monofásico.

