



## SUBSTÂNCIAS E MISTURAS

**1. TRANSFORMAÇÃO FÍSICA**  
Altera a forma da matéria sem alterar sua identidade química.

**2. ESTADOS FÍSICOS**  
Sólido(s), líquido (ℓ) e gasoso (g)

**3. MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO**

**4. MISTURAS**  
Eutética:  $T_{\text{fusão}}$  é constante;  $T_{\text{ebul}}$  varia.  
Azeotrópica:  $T_{\text{fusão}}$  varia;  $T_{\text{ebul}}$  é constante.

**Ponto de Fusão:** temperatura constante na qual um sólido se transforma em líquido.  
**Ponto de Ebulição:** temperatura constante na qual um líquido se transforma em vapor.  
**Densidade:** é a relação entre a massa e o volume ocupado por uma amostra de matéria.  
**Substância Pura:** espécie de matéria que, para qualquer amostra analisada, possui os mesmos valores para P.F. e P.E, densidade (P.F e P.E. ocorrem à temperatura constante), fixada a pressão.  
**Mistura:** espécie de matéria que apresenta variação na temperatura durante a fusão ou ebulição.

## EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 Dada a tabela a  $t = 25^{\circ}\text{C}$ :

Mistura	Substância A		Substância B
I	Água	+	Álcool etílico
II	Água	+	Sal de cozinha
III	Água	+	Gasolina
IV	O <sub>2</sub>	+	CO <sub>2</sub>
V	Carvão	+	Enxofre

Resultam sempre em soluções as misturas:

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

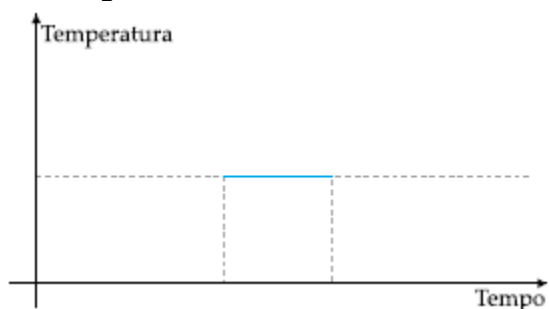
02 Um professor realizou várias experiências (a 20°C e 1 atm) e organizou a seguinte tabela:

Substância	PF (°C)	PE (°C)	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	Solubilidade em água (a 20 °C)
A	115	200	2,0	Insolúvel
B	-10	15	0,4	Insolúvel
C	-30	60	0,8	Solúvel
D	-300	-188	0,6	Insolúvel
E	12	95	1,2	Insolúvel

De acordo com a tabela, assinale a alternativa incorreta:

- O estado físico da substância D, à temperatura ambiente, é gasoso.
- Se misturarmos a substância B com a substância D, à temperatura ambiente, forma-se uma mistura homogênea.
- A substância mais volátil, à temperatura ambiente, é a A.
- Se misturarmos as substâncias A, C e água, forma-se um sistema difásico.
- O processo mais adequado para separarmos uma mistura da substância C com água, à temperatura ambiente, é destilação simples.

03 Durante a ebulição de um líquido homogêneo, sob pressão constante, a temperatura varia conforme indica o gráfico abaixo:



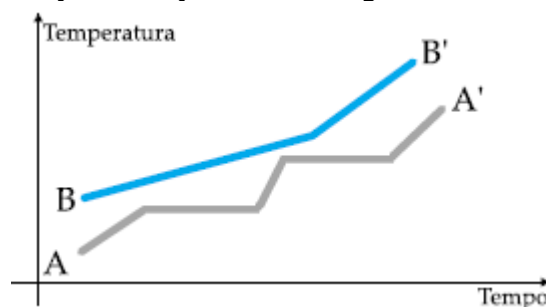
Pergunta-se:

- Com certeza trata-se de uma substância pura?
- Por quê?

04 (UFES-ES) Qual é a alternativa em que só aparecem misturas?

- Grafite, leite, água oxigenada, fósforo vermelho.
- Ferro, enxofre, mercúrio, ácido muriático.
- Areia, açúcar, granito, metanol.
- Vinagre, álcool absoluto, água do mar, gás amoníaco.
- Ar, granito, vinagre, água sanitária.

05 (PUC-SP) Considere o gráfico abaixo:



As curvas AA' e BB' correspondem, respectivamente, ao comportamento de:

- uma substância pura e uma solução.
- uma solução e uma substância pura.
- uma mistura homogênea e uma mistura heterogênea.
- duas soluções.
- duas substâncias puras

06 (Unitau-SP) Misturas azeotrópicas são:

- misturas heterogêneas com ponto de fusão constante.
- misturas homogêneas ou ligas de ponto de fusão constante.
- líquidos ou ligas de ponto de fusão constante.
- soluções líquidas de ponto de ebulição constante.
- líquidos de ponto de ebulição variável.

07 (UNICAP-PE) As seguintes afirmativas referem-se a substâncias puras.

V - F

0 - 0 A água do mar é uma substância pura.

1 - 1 O bronze (liga de cobre e estanho) é uma mistura.

2 - 2 O etanol é uma substância pura.

3 - 3 O oxigênio é uma mistura.

4 - 4 O ar é, praticamente, uma mistura de oxigênio e nitrogênio.

**08** Ao adicionarmos açúcar a um suco, notamos que após certa quantidade, o açúcar não mais se dissolve na água. Isto significa que existe um limite de solubilidade de uma substância conhecida como

“soluto” em outra conhecida como “solvente” e, este limite é conhecido como “Coeficiente de Solubilidade”, ou seja, é a maior quantidade de soluto que se pode dissolver numa dada quantidade

de solvente a uma certa temperatura. Assim sendo, um suco adoçado com açúcar, quanto ao número de fases, pode ser:

- sempre monofásico.
- sempre bifásico.
- monofásico ou bifásico.
- monofásico ou trifásico.
- bifásico ou trifásico.

**09 (Mackenzie-SP)** Os sistemas I, II, III, IV e V abaixo contêm as seguintes substâncias:

- um pedaço de bronze;
- cloreto de sódio fundido;
- ar filtrado;
- H<sub>2</sub>O (vapor)
- gás nitrogênio liquefeito.

A alternativa que apresenta sistemas constituídos unicamente de misturas é:

- I e IV
- II e III
- IV e V
- II e V
- I e III

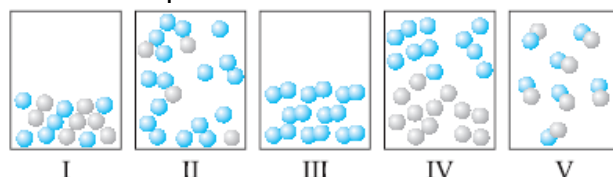
**10 (UNICAMP-SP)** Qual é o estado físico (sólido, líquido, gasoso) das substâncias da tabela abaixo, quando as mesmas se encontram no deserto da Arábia à temperatura de 50 °C (pressão ambiente = 1 atm)?

Substância	TF	TE
Clorofórmio	-63	61
Éter etílico	-116	34
Etanol	-117	78
Fenol	41	182
Pentano	-130	36

**11 (FEI-SP)** Qual das alternativas abaixo contém somente substâncias simples?

- H<sub>2</sub>O, HCl, CaO
- H<sub>2</sub>O, Au, K
- H<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>, K
- Au, Fe, O<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NaCl

**12 (FMTM-MG)** Observe os sistemas abaixo, onde as esferas representam átomos.



Substância composta gasosa e substância simples sólida estão, respectivamente, representadas nos sistemas:

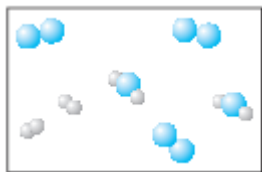
- I e II.
- II e III.
- II e IV.
- IV e V.
- V e III.

**13 (Mackenzie-SP)** São exemplos, respectivamente de alótropos e de substâncias compostas:

- H<sub>2</sub>O; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e NaCl; CaCO<sub>3</sub>
- O<sub>2</sub>; O<sub>3</sub> e Cl<sub>2</sub>; F<sub>2</sub>
- C (grafite) e Co; CO
- O<sub>2</sub>; O<sub>3</sub> e KMnO<sub>4</sub>; Mg(OH)<sub>2</sub>
- Hg; Ag e (NH<sub>4</sub>)<sup>+</sup>; (H<sub>3</sub>O)<sup>+</sup>

**14 (FURG-RS)** Considerando o diagrama abaixo, onde cada esfera representa um átomo, e esferas diferentes representam átomos diferentes, julgue as afirmativas.

- Existem apenas dois elementos químicos representados no sistema.
- O sistema representa uma amostra de três substâncias.
- Encontram-se representadas apenas moléculas de substâncias simples.
- Uma das substâncias representadas pode ser ozônio.
- O diagrama possui sete moléculas representadas.



São verdadeiras as afirmativas:

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

**15 (UEL-PR)** Sobre substâncias simples, são formuladas as seguintes proposições:

- I) são formadas por um único elemento químico;
- II) suas fórmulas são representadas por dois símbolos químicos;
- III) podem ocorrer na forma de variedades alotrópicas;
- IV) não podem formar misturas com substâncias compostas.

São incorretas:

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

**16 (UNA-MG)** Quantas substâncias são encontradas nos sistemas abaixo?

- I) Álcool hidratado.
- II) 3 cubos de gelo em água.
- III) Glicose dissolvida em uma solução aquosa de cloreto de sódio.

Assinale a opção que indica o número correto de substâncias (respectivamente):

- a) 2, 1 e 3
- b) 1, 4, 3
- c) 2, 1, 2
- d) 3, 3, 1
- e) 1, 2, 4

**17 (UEL-PR)** "Fósforo branco e fósforo vermelho são substâncias (I) que exemplificam o fenômeno conhecido por (II).  $^{31}\text{P}$  e  $^{33}\text{P}$  representam átomos (III), pois têm igual número de (IV)".

Para completar corretamente o texto, os algarismos romanos devem ser substituídos, respectivamente, por:

- a) simples, isomeria, isóbaros, elétrons.
- b) compostas, alotropia, isótonos, nêutrons.
- c) simples, isobaria, isótopos, massa.
- d) compostas, tautomeria, isóbaros, massa.
- e) simples, alotropia, isótopos, prótons.

**18 (UEL-PR)** A pólvora começou a ser usada para fins bélicos no ocidente do século XIV. A pólvora negra, usada como propelente e explosivo, é uma mistura complexa de três ingredientes fundamentais, o salitre ou nitrato de potássio, o enxofre e o carvão.

Dado: Considerar os componentes da pólvora puros.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre as substâncias e misturas, considere as afirmativas a seguir.

I. A pólvora negra é uma mistura que contém apenas átomos de quatro elementos químicos.

II. Para separar o salitre dos demais componentes, solubiliza-se a pólvora negra em água.

III. O oxigênio necessário para a reação explosiva da pólvora negra é proveniente do nitrato de potássio.

IV. Enxofre e carvão, constituintes da pólvora negra, são substâncias simples.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

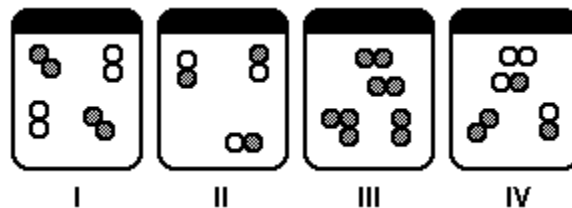
**19 (ITA-SP)** Num experimento, um estudante verificou ser a mesma a temperatura de fusão de várias amostras de um mesmo material no estado sólido e também que esta temperatura se manteve constante até a fusão completa. Considere que o material sólido tenha sido classificado como:

- I. Substância simples pura
- II. Substância composta pura
- III. Mistura homogênea eutética
- IV. Mistura heterogênea

Então, das classificações acima, está(ão)  
ERRADA(S)

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

20 As figuras a seguir constituem os sistemas fechados, nos quais as bolinhas representam átomos.



Considerando-se as ilustrações, as misturas são representadas por

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

## EXERCÍCIOS PROPOSTOS

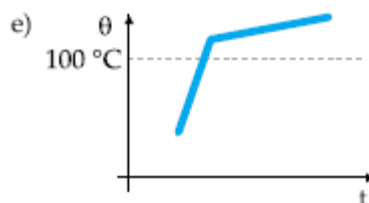
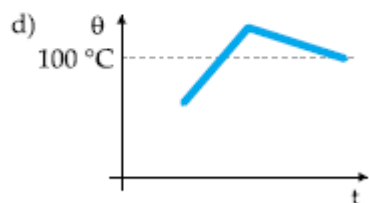
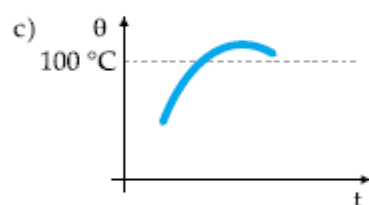
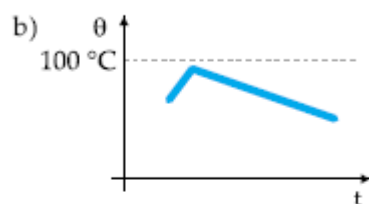
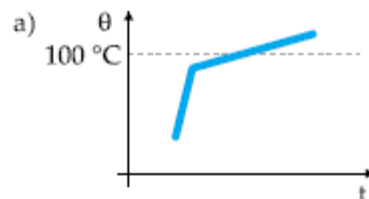
21 Como se pode mostrar graficamente o resfriamento da mistura azeotrópica: álcool (32%) e benzeno (68%)? PE do azeótropo =  $68,2^{\circ}\text{C}$

22 (VUNESP-SP) O naftaleno, comercialmente conhecido como naftalina, empregado para evitar baratas em roupas, funde em temperaturas superiores a  $80^{\circ}\text{C}$ . Sabe-se que bolinhas de naftalinas, à temperatura ambiente, têm suas massas constantemente diminuídas, terminando por desaparecer sem deixar resíduo. Esta observação pode ser explicada pelo fenômeno da:

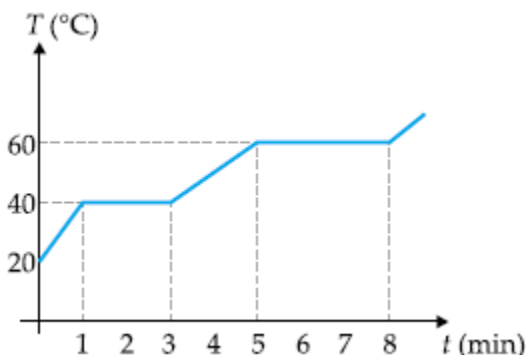
- a) fusão.
- b) solidificação.
- c) ebulição.
- d) sublimação.
- e) liquefação.

23 Uma mistura eutética muito importante na metalurgia é a mistura formada por zinco (20%) e estanho (80%). Sabe-se que o zinco funde a  $418^{\circ}\text{C}$  e o estanho a  $232^{\circ}\text{C}$ . No entanto, o eutético formado por eles funde a  $192^{\circ}\text{C}$ . Represente em um gráfico  $\theta(^{\circ}\text{C}) \times t$  (min) o aquecimento dessa importante liga desde o estado sólido até o estado gasoso.

24 (FUVEST-SP) Aquece-se uniformemente uma solução aquosa de cloreto de sódio, sob pressão de uma atmosfera. Qual dos gráficos abaixo melhor representa a temperatura da solução em função do tempo?



25



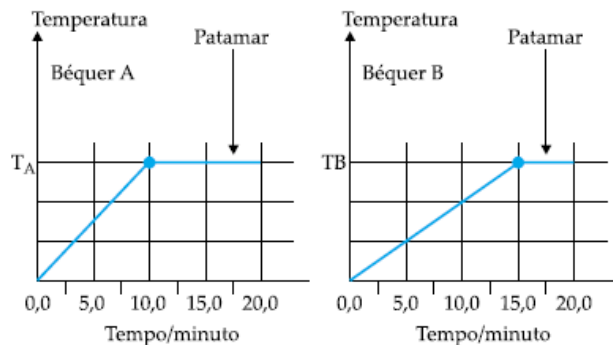
Analisando o gráfico acima, referente ao aquecimento de uma substância sólida, podemos afirmar que

- quando  $t = 2$  minutos, tem-se um sistema monofásico.
- quando  $t = 4$  minutos, coexistem substância sólida e substância líquida.
- em  $t = 1$  inicia-se a liquefação da substância.
- a substância tem ponto de fusão igual a  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- no intervalo de 5 a 8 minutos, a substância encontra-se totalmente na forma de vapor.

26 Aquecendo-se continuamente uma substância pura, à pressão constante, quando se observa a passagem do estado sólido para o líquido, a temperatura do sistema:

- é constante e igual ao ponto de ebulição.
- é constante, mesmo depois que todo o sólido tenha desaparecido.
- é constante, enquanto há sólido.
- aumenta gradativamente.
- aumenta até acabar todo o sólido.

27 Dois béqueres iguais, de capacidade calorífica desprezível, contendo quantidades diferentes de água pura a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , foram aquecidos, sob pressão constante de 1 atm, em uma mesma chama. A temperatura da água em cada béquer foi medida em função do tempo de aquecimento, durante 20 minutos. Após esse tempo, ambos os béqueres continham expressivas quantidades de água. Os resultados encontrados estão registrados nos gráficos a seguir.



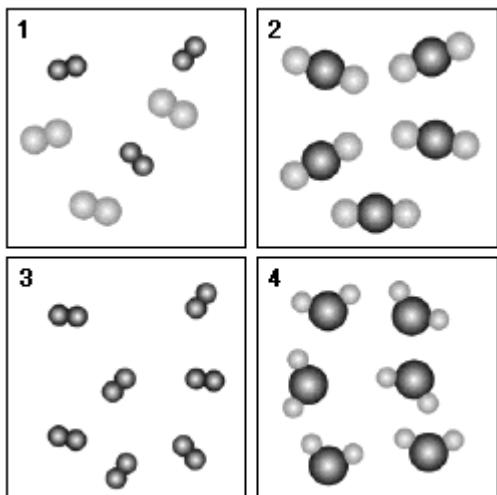
28 (UFES-ES) O etanol pode ser obtido por diversas maneiras, dentre as quais a fermentação de açúcares e a hidratação do eteno, catalisada por ácidos. Em um processo de destilação, uma mistura com 95 % de etanol e 5 % de água ferve a uma temperatura constante de  $78,15^{\circ}\text{C}$ . Essa mistura é exemplo de um

- alótropo.
- racemato.
- tautômetro.
- anômero.
- azeótropo.

29 (UFAL-AL) Os Hititas por volta de 2000 a.C conquistaram o Egito usando armas de ferro superiores às armas egípcias confeccionadas em bronze. Sobre esses materiais pode-se afirmar corretamente que

- ferro e bronze são exemplos de substâncias puras.
- o bronze, uma liga de ferro e carbono, é menos resistente que o ferro puro.
- o bronze é muito frágil por ser um não metal.
- somente o bronze é um exemplo de substância pura.
- o bronze é uma liga metálica constituída principalmente de cobre e estanho.

**30 (CFT-SC)** Observe as figuras a seguir, onde os átomos são representados por esferas e cada tamanho representa um átomo diferente. Depois, assinale a alternativa VERDADEIRA:



- a) Nas figuras 1 e 2 encontramos somente substâncias simples.  
 b) As figuras 1 e 3 representam misturas.  
 c) Na figura 2 estão representados 14 elementos químicos.  
 d) Durante uma mudança de estado físico, a temperatura permanece constante para as amostras representadas nas figuras 2 e 3.  
 e) Na figura 3 estão presentes 6 substâncias.

**31** "Encontro em lanchonetes ou no intervalo das aulas é uma das atividades de lazer de crianças e de adolescentes, e a comida preferida é o lanche à base de hambúrguer com maionese e ketchup, batata frita, salgadinhos, refrigerantes, entre outros. Porém esses alimentos vêm sofrendo condenação pelos médicos e nutricionistas, em especial por conterem componentes não recomendados, que são considerados 'vilões' para a saúde dessa população jovem como, por exemplo, as gorduras trans e o excesso de sódio."

Segundo pesquisa recente do Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), nas redes de fast-food, certos sanduíches fornecem 80 % da quantidade necessária de sódio por dia. Esse elemento compõe a substância cloreto de sódio, que é um dos principais compostos presentes no sal de cozinha. O sal de cozinha pode ser obtido a partir da água do mar, em salinas, por evaporação. A condenação desse composto pelos médicos está associada a uma série de problemas, entre eles a hipertensão, hoje em dia comum até entre crianças e adolescentes. Com base no exposto e

considerando o conceito de mistura e de substância pura, pode-se afirmar que

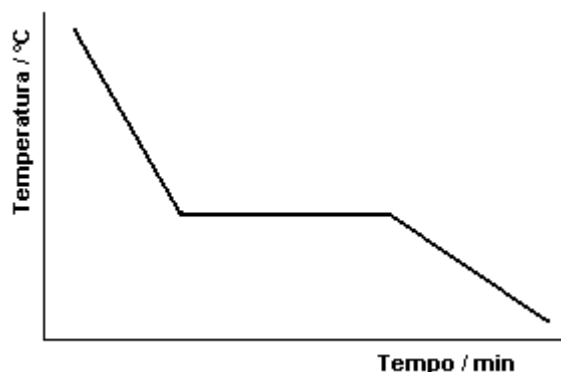
- a) o sal de cozinha, considerado substância pura, é encontrado na natureza.  
 b) o cloreto de sódio puro é considerado uma mistura das substâncias puras cloro e sódio.  
 c) o sal de cozinha é uma mistura que contém, entre outras substâncias, o cloreto de sódio.  
 d) o sal de cozinha, obtido em salinas por evaporação, é cloreto de sódio puro.  
 e) os sanduíches, em especial das redes fast-food, contêm 80% do sal recomendado por dia.

**32 (UFLA-MG)** O ácido acetilsalicílico é utilizado como analgésico e constituído por 60 % de carbono  
 35,5 % de oxigênio  
 4,5 % de hidrogênio

Baseando-se nas informações anteriores, pode-se afirmar que o ácido acetilsalicílico é

- a) uma substância composta.  
 b) uma mistura.  
 c) um elemento.  
 d) uma substância simples.

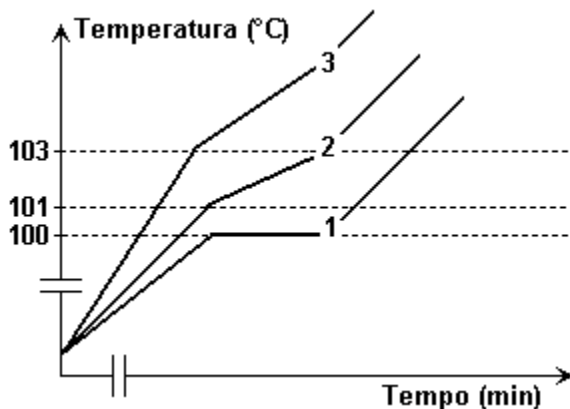
**33 (ITA-SP)** Assinale a opção que contém a afirmação ERRADA relativa à curva de resfriamento apresentada a seguir.



- a) A curva pode representar o resfriamento de uma mistura eutética.  
 b) A curva pode representar o resfriamento de uma substância sólida, que apresenta uma única forma cristalina.  
 c) A curva pode representar o resfriamento de uma mistura azeotrópica.  
 d) A curva pode representar o resfriamento de um líquido constituído por uma substância pura.  
 e) A curva pode representar o resfriamento de uma mistura líquida de duas substâncias que são completamente miscíveis no estado sólido.



**34 (FATEC-SP)** Um estudante construiu, em um mesmo diagrama, as curvas da temperatura em função do tempo resultantes do aquecimento, sob pressão normal, de três líquidos em três béqueres distintos.



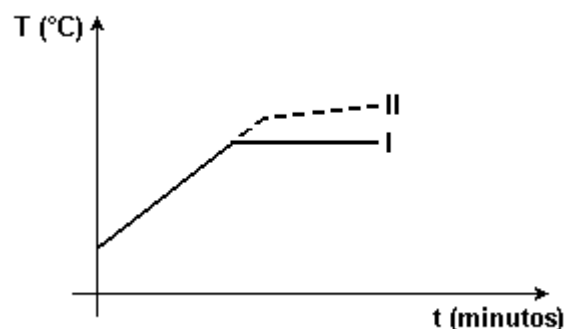
Com base na análise das curvas de aquecimento, são feitas as seguintes afirmações:

I - o líquido do béquer 1 apresentou uma temperatura de ebulição constante, igual a 100°C; portanto, esse líquido é ou uma substância pura ou uma mistura azeotrópica;  
 II - o líquido do béquer 2 apresentou uma faixa de temperaturas de ebulição entre 101°C a 103°C; portanto, esse líquido é uma mistura;  
 III - o líquido do béquer 3 apresenta o mesmo soluto e a mesma concentração que o líquido do béquer 2 .

Está correto o contido em

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

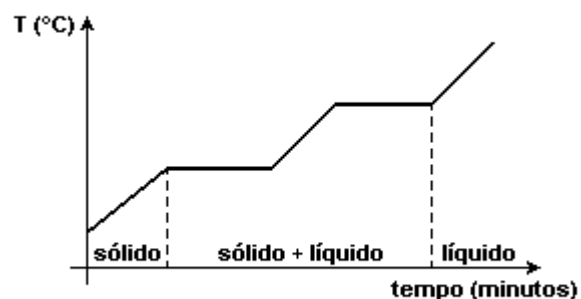
**35 (UNESP-SP)** I e II são dois líquidos incolores e transparentes. Os dois foram aquecidos, separadamente, e mantidos em ebulição. Os valores das temperaturas (T) dos líquidos em função do tempo (t) de aquecimento são mostrados na figura a seguir.



Com base nessas informações, pode-se afirmar que

- a) I é um líquido puro e II é uma solução.
- b) I é uma solução e II é um líquido puro.
- c) I é um líquido puro e II é um azeótropo.
- d) I e II são líquidos puros com diferentes composições químicas.
- e) I e II são soluções com mesmos solvente e soluto, mas I é uma solução mais concentrada do que II.

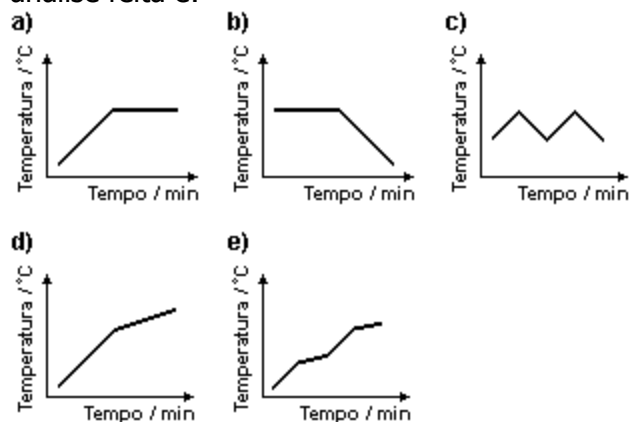
**36 (UNESP-SP)** Em um laboratório, foi encontrado um frasco, sem identificação, contendo um pó branco cristalino. Aquecendo este pó com taxa constante de fornecimento de calor, foi obtida a seguinte curva de aquecimento.



Pode-se afirmar que o pó branco encontrado é

- a) uma substância simples.
- b) uma substância composta.
- c) um mistura de cristais com tamanhos diferentes.
- d) uma mistura de duas substâncias.
- e) uma mistura de três substâncias.

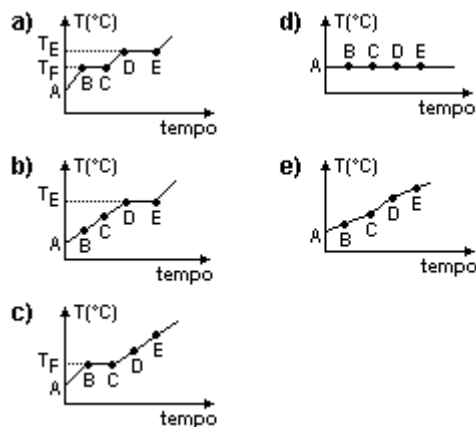
**37 (UFV-MG)** Um dos constituintes de tintas látex usadas para pinturas de exteriores é o poliacetato de vinila, que pode ser obtido a partir de acetato de vinila. A temperatura de uma amostra líquida de acetato de vinila comercial foi monitorada durante seu aquecimento a partir da temperatura ambiente até a ebulição e total evaporação da amostra. Sabendo que a amostra foi considerada pura, o gráfico que melhor ilustra o resultado da análise feita é:



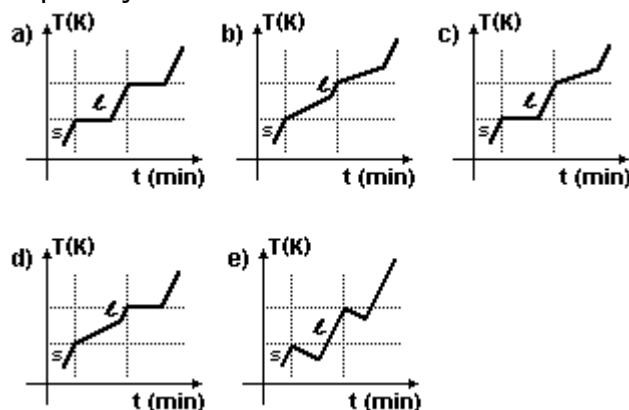
**38 (MACKENZIE-SP)** À temperatura ambiente, uma substância simples sólida, uma substância composta gasosa e uma solução podem ser representadas, respectivamente, por:

- Fe, NaCl e CO
- H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> e NaCl
- O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e C grafite
- Hg, KI e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (diluído)
- Au, CO<sub>2</sub> e água mineral

**39 (UFSM-RS)** É grande a variedade de produtos que utilizam a solda em sua fabricação, desde utensílios domésticos e automóveis até pontes, edifícios e outras estruturas da indústria de construção. Sabendo que a solda comum é uma mistura de estanho (33%) e chumbo (67%), assinale a alternativa que apresenta o gráfico relativo ao aquecimento dessa solda.



**40 (UFES-ES)** Uma **mistura eutética** é definida como aquela que funde à temperatura constante. O gráfico que melhor representa o comportamento dessa mistura até sua completa vaporização é:



**41 (UEL-PR)** Um termo químico, principalmente na linguagem cotidiana, pode ter significados diversos, dependendo do contexto em que se encontra. Considere as seguintes frases:

- A ÁGUA é composta de HIDROGÊNIO e OXIGÊNIO.
- O HIDROGÊNIO é um gás inflamável.
- O ozônio é uma das formas alotrópicas do OXIGÊNIO.
- O gás HIDROGÊNIO reage com o gás OXIGÊNIO para formar ÁGUA.
- A ÁGUA é constituída por dois HIDROGÊNIOS e um OXIGÊNIO.

Com relação ao significado dos termos destacados é INCORRETO afirmar:

- a) ÁGUA significa substância química em I e molécula de água em V.  
 b) HIDROGÊNIO em II significa substância química.  
 c) HIDROGÊNIO em IV significa substância química, e em V, átomos de hidrogênio.  
 d) O significado de OXIGÊNIO em III e IV é o mesmo.  
 e) OXIGÊNIO em V significa átomo de oxigênio.

42 (UFSC-SC) O gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) é um(a):

01. substância simples.  
 02. mistura heterogênea.  
 04. elemento químico.  
 08. mistura homogênea.  
 16. composto binário.  
 32. variedade alotrópica do carbono.

Soma ( )

43 (UNB-DF) A Química está presente na vida das pessoas e, muitas vezes, não se toma consciência disso. Por exemplo, a reportagem "A saúde está na feira - substâncias recém-descobertas em frutas e verduras, chamadas pelos cientistas de fitoquímicos, previnem o envelhecimento e ajudam na cura de doenças", publicada na revista Globo Ciência (ano 5, n.º58, p. 32 - 4), dá uma ideia de como as substâncias regulam o funcionamento do corpo humano. Com o auxílio dessas informações, julgue os itens abaixo.

- (1) As substâncias químicas são prejudiciais à saúde.  
 (2) Frutas e verduras são constituídas de substâncias.  
 (3) A água salgada, utilizada para cozer alimentos, ferve a uma temperatura constante, por se tratar de substância composta.  
 (4) O cozimento de verduras acarreta a separação de fitoquímicos por meio do processo conhecido como destilação.

44 (CESGRANRIO-RJ) Considere o quadro a seguir:

Composto químico	Fórmulas
Gás carbônico	$\text{CO}_2$
Água	$\text{H}_2\text{O}$
Ozônio	$\text{O}_3$
Ácido sulfúrico	$\text{H}_2\text{SO}_4$
Ferrocianeto ferroso	$\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

A respeito desses compostos, está correto afirmar que a(o):

- a) água tem na sua molécula 1 átomo de hidrogênio ligado a 2 átomos de oxigênio.  
 b) gás carbônico resulta da união de 2 moléculas de oxigênio a 1 molécula de carbono.  
 c) ozônio é constituído de 3 elementos oxigênio.  
 d) ácido sulfúrico resulta da união de 2 elementos H ligados a 1 elemento S e a 4 elementos O.  
 e) ferrocianeto ferroso é constituído de 3 elementos químicos distintos.

45 (PUCCAMP-SP) "Oxigênio, essencial nas reações de combustão e ozônio, agente bactericida no tratamento da água e desodorização de ambientes fechados exemplificam o fenômeno chamado de ...(I)... São substâncias ...(II)... formadas por átomos de um mesmo elemento químico com número atômico ...(III)...".

Para completar corretamente a afirmação, I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por

- a) alotropia - simples - 8  
 b) isobaria - compostas - 16  
 c) isomeria - iônicas - 18  
 d) isoformismo - moleculares - 18  
 e) tautomeria - orgânicas - 32



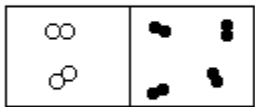

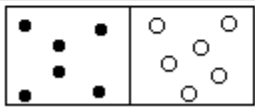
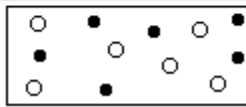
**46 (UNICAMP-SP)** "Os peixes estão morrendo porque a água do rio está sem oxigênio, mas nos trechos de maior correnteza a quantidade de oxigênio aumenta". Ao ouvir esta informação de um técnico do meio ambiente, um estudante que passava pela margem do rio ficou confuso e fez a seguinte reflexão: "Estou vendo a água no rio e sei que a água contém, em suas moléculas, oxigênio; então como pode ter acabado o oxigênio do rio?"

- Escreva a fórmula das substâncias mencionadas pelo técnico.
- Qual é a confusão cometida pelo estudante em sua reflexão?

**47 (MACKENZIE-SP)** Relativamente às substâncias  $O_2$  e  $O_3$ , é INCORRETO afirmar que:

- à temperatura ambiente, são gases.
- $O_3$  é chamada de ozônio.
- formam uma mistura homogênea, se forem colocadas num mesmo recipiente.
- enquanto uma é inodora, a outra tem odor característico.
- são formadas por átomos de elementos químicos diferentes.

**48 (MACKENZIE-SP)** Comparando as situações INICIAL e FINAL nos sistemas I, II e III, observa-se:

	INICIAL	FINAL
I		
II		
III		
	T = 25°C e P = 1atm	T = 25°C e P = 1atm

- a ocorrência de um fenômeno químico no sistema I.
- a formação de uma mistura no sistema II.
- uma mudança de estado no sistema III.
- a formação de uma mistura no sistema I.
- a ocorrência de um fenômeno químico no sistema II.

**49 (MACKENZIE-SP)** Certas propagandas recomendam determinados produtos, destacando que são saudáveis por serem naturais, isentos de QUÍMICA.

Um aluno atento percebe que essa afirmação é:

- verdadeira, pois o produto é dito natural porque não é formado por substâncias químicas.
- falsa, pois as substâncias químicas são sempre benéficas.
- verdadeira, pois a Química só estuda materiais artificiais.
- enganosa, pois confunde o leitor, levando-o a crer que "química" significa não saudável, artificial.
- verdadeira, somente se o produto oferecido não contiver água.

**50** Identifique a alternativa que apresenta, na sequência, os termos corretos que preenchem as lacunas da seguinte afirmativa:

"Uma substância ..... é formada por ..... contendo apenas ..... de um mesmo ....."

- Composta; moléculas; elementos; átomo.
- Composta; moléculas; átomos; elemento.
- Química; elementos; moléculas; átomo.
- Simplex; átomos; moléculas; elemento.
- Simplex; moléculas; átomos; elemento.

## GABARITO

01- B

02- C

03- a) Não.

b) O líquido poderá ser uma substância pura ou uma mistura azeotrópica

04- E

05- A

06- D

07-

0 (F) A água do mar é uma mistura

1 (V) O bronze (liga de cobre e estanho) é uma mistura.

2 (V) O etanol é uma substância pura.

3 (F) O oxigênio é uma substância pura.

4 (V) O ar é, praticamente, uma mistura de oxigênio e nitrogênio.

08- C

09- E

10-

Clorofórmio = líquido

Éter Etílico = gás

Etanol = líquido

Fenol = líquido

Pentano = gasoso

11- D

12- E

13- D

14- B

15- D

16- A

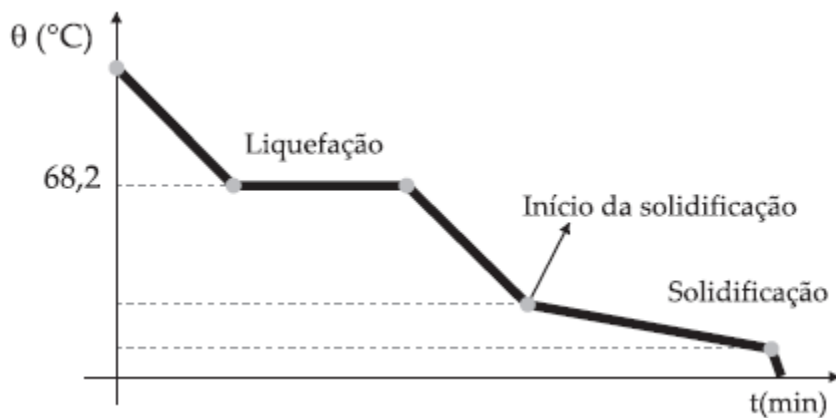
17- E

18- E

19- E

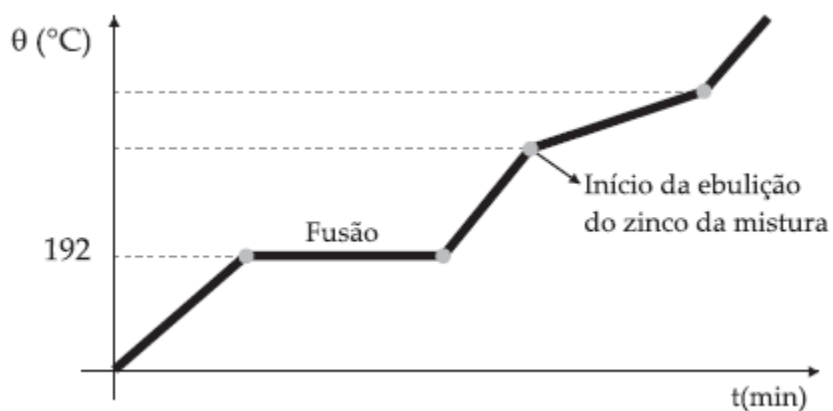
20- C

21-



22- D

23-



24- E

25- D

26- C

27-

a)  $T_A = T_B = 100^\circ\text{C}$

b) Béquero B, pois leva mais tempo para entrar em ebulição.

c) Béquero A = 10 min, para ebulir 200 g de água.

Béquero B = 15 min, para ebulir x g de água

d) Béquero B pois possui maior quantidade de água.

28- E

29- E

30- D

31- C

32- A

33- B

34- B

35- A

36- D

37- A

38- E

39- C

40- C

41- D

42- 16

43- F V F F

44- E

45- A

46-

a) Água:  $\text{H}_2\text{O}$

b) O oxigênio utilizado pelos peixes na respiração é o gás oxigênio:  $\text{O}_2$ . O estudante confundiu a substância oxigênio com o elemento oxigênio. O gás dissolvido pode acabar, mas o oxigênio da molécula de água faz parte de sua constituição.

47- E

48- E

49- D

50- E