

**Exercício 1**

(IFCE 2016) As substâncias químicas podem ser classificadas em simples e compostas. São exemplos de substâncias compostas:

- $Co, Ag, HNO_3$
- $AgCl_2, O_2, N_2O$
- $H_2SO_4, SiO_2, H_2O$
- $H_2, H_2CO_3, H_2S$
- $O_3, N_2, SO_2$

**Exercício 2**

(Pucmg 2015) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira.

- Sublimação ( ) Misturar um soluto em um solvente.
- Condensação ( ) Passar do estado sólido para o estado líquido.
- Fusão ( ) Passar do estado gasoso para o estado líquido.
- Dissolução ( ) Passar do estado sólido para o estado gasoso.

Assinale a sequência CORRETA encontrada.

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

**Exercício 3**

(COL. NAVAL 2017) Marque a opção que apresenta apenas substâncias compostas.

- $H_2, O_2, S_8$ .
- $I_2, O_3, H_2O$ .
- $CO, He, NH_3$ .
- $H_2O, N_2, Cl_2$ .
- $NO_2, H_2O, NaCl$ .

**Exercício 4**

(G1 - cftmg 2015) Os estados de agregação das partículas de um material indeterminado possuem algumas características diferentes, conforme mostra a Figura 1. Por outro lado, as mudanças de estado físico desse mesmo material são representadas por meio de uma curva de aquecimento que correlaciona valores de temperatura com a quantidade de energia fornecida sob a forma de calor, apresentada na Figura 2.

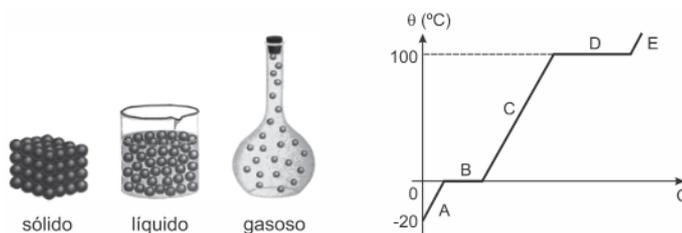


Figura 1

Figura 2

Uma relação entre os dados da Figura 2 e os estados de agregação da Figura 1 permite estabelecer que

- B - gasoso, D - líquido, E - sólido.
- A - sólido, C - líquido, E - gasoso.
- A - sólido, B - líquido, C - gasoso.
- C - sólido, D - líquido, E - gasoso.

**Exercício 5**

(UEA 2020) A tabela apresenta o ponto de fusão (PF) e o ponto de ebulição (PE), medidos a 1 atm, de cinco substâncias químicas.

| Substância | PF (°C) | PE (°C) |
|------------|---------|---------|
| Amônia     | -77,7   | -33,4   |
| Bromo      | -7,2    | 58,8    |
| Flúor      | -219,6  | -188,1  |
| Metanol    | -97,0   | 64,7    |
| Oxigênio   | -218,8  | -183,0  |

De acordo com a tabela, a 35,5 °C, encontram-se no estado líquido apenas as substâncias

- amônia e bromo.
- flúor e metanol.
- bromo e metanol.
- amônia, bromo e metanol.
- amônia, metanol e oxigênio.

**Exercício 6**

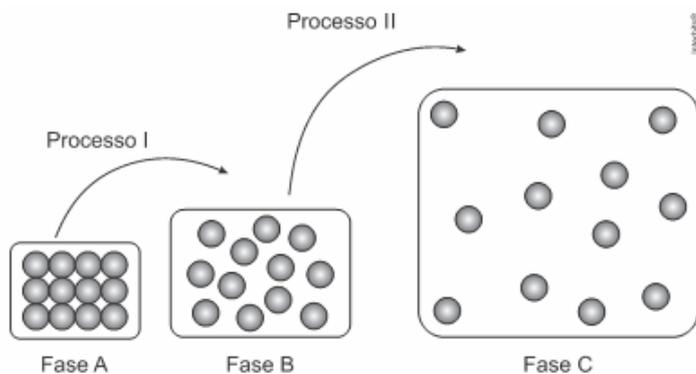
(G1 - ifsp 2013) A mudança de fase denominada sublimação ocorre quando

- o gelo seco é exposto ao ar ambiente.
- o gelo comum é retirado do congelador.
- um prego se enferruja com a exposição ao ar úmido.
- uma porção de açúcar comum é aquecida até carbonizar-se.

e) uma estátua de mármore é corroída pela chuva ácida.

### Exercício 7

(G1 - cftmg 2017) Sobre o esquema seguinte, que representa um modelo cinético-molecular de uma mesma substância, foram feitas quatro afirmações:



- I. Ao passar da fase B para a C, o sistema absorve calor.
- II. O grau de agitação molecular em A é maior que em B.
- III. O processo II ocorre com liberação de calor.
- IV. No processo I, ocorre o fenômeno da fusão.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

### Exercício 8

(CFTRJ 2017) "Clarear o cabelo em salão com química ou em casa, sem química?" Afinal no salão serão usados tonalizantes, oxidantes, neutralizantes e uma série de outras substâncias. Já o processo caseiro, conta com as receitas antigas que resistiram aos anos. Nesse universo encontramos a cebola, o suco de limão, canela, ruibarbo e até o mel para mudar a tonalidade dos cabelos.

Sobre o tratamento caseiro, podemos inferir que:

- a) por ser natural e sem a presença de substâncias químicas é menos invasivo
- b) ter apenas produtos naturais significa que oferece riscos menores ao uso;
- c) apesar de ser um processo natural, também contém substâncias químicas;
- d) a isenção de tonalizantes e outras substâncias torna o procedimento seguro.

### Exercício 9

(G1 - ifsc 2014) Podemos determinar o estado físico de uma substância, observando sua temperatura de fusão e de ebulição. Observe o quadro abaixo:

| Substâncias | Fusão (°C) | Ebulição (°C) |
|-------------|------------|---------------|
| Oxigênio    | -218,4     | -183,0        |
| Amônia      | -77,7      | -33,4         |
| Metanol     | -97,0      | 64,7          |
| Alumínio    | 660,0      | 2056,0        |

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) É possível determinar se uma substância é sólida, apenas pelo seu ponto de ebulição.
- b) O alumínio é sólido nas condições ambientes, pois apresenta baixo ponto de fusão.
- c) A 70°C o metanol é líquido.
- d) A amônia apresenta alto ponto de fusão e ebulição.
- e) A 25°C o oxigênio é gasoso.

### Exercício 10

(IFSP 2017) Com relação a processos químicos e físicos, correlacione as colunas.

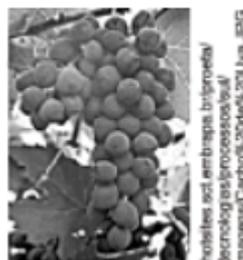
- |                        |  |
|------------------------|--|
|                        | ( ) Queima de papel.                                       |
| 1. Processos Químicos. | ( ) Papel amassado.  |
|                        | ( ) Obtenção de sal a partir da evaporação da água do mar. |
| 2. Processos Físicos.  | ( ) Palha de aço enferrujada.                              |
|                        | ( ) Bloco de cobre transformado em fios de cobre.          |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) 1 - 2 - 1 - 2 - 1
- b) 1 - 2 - 2 - 1 - 2
- c) 2 - 1 - 1 - 2 - 1
- d) 1 - 1 - 2 - 1 - 2
- e) 2 - 1 - 2 - 1 - 1

### Exercício 11

(CPS 2014)



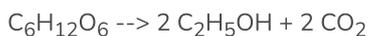
O Vale dos Vinhedos, localizado na Serra Gaúcha, representa o legado histórico, cultural e gastronômico deixado pelos imigrantes italianos que chegaram à região em 1875 e, hoje, está em perfeita harmonia com as modernas tecnologias para produção de uva e vinhos finos, possuindo infraestrutura turística de alta qualidade.

(setur.rs.gov.br/portal/index.php?

q=destino&cod=4&opt=&id=36&bd=&fg=3 Acesso em:

10.09.2013.)

Na obtenção do vinho, o açúcar da uva é transformado em etanol (o álcool presente no vinho) e em gás carbônico, conforme a reação representada pela equação:



Nessa equação, nota-se a representação de

- a) dois reagentes.
- b) cinco substâncias.
- c) um processo físico.
- d) cinco substâncias simples.
- e) três substâncias compostas.

### Exercício 12

(G1 - ifsp 2012) Um frasco de amostra contendo três substâncias químicas, A, B e C, foi enviado a um laboratório químico para ser analisado. O rótulo apresenta os seus pontos de fusão (P.F.) e pontos de ebulição (P.E.) à pressão de 1 atm conforme o quadro a seguir:

| Substância | P.F. °C | P.E. °C |
|------------|---------|---------|
| A          | - 114   | 78      |
| B          | 43      | 182     |
| C          | - 218   | - 183   |

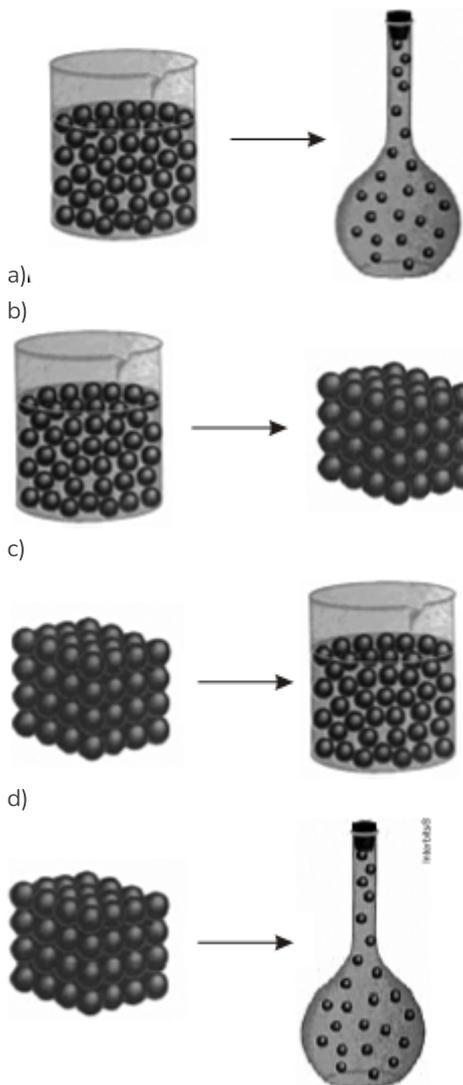
A primeira medida tomada pelo técnico químico foi determinar o estado físico das substâncias à temperatura de 25 °C. A conclusão a que ele chegou em relação às substâncias, respectivamente, de cima para baixo foi:

- a) líquido, sólido, gasoso.
- b) sólido, gasoso, líquido.
- c) sólido, líquido, gasoso.
- d) líquido, gasoso, sólido.
- e) gasoso, líquido, sólido.

### Exercício 13

(G1 - cftmg 2013) As tintas à base de resinas poliméricas são usadas para personalizar vários objetos como canetas, camisas, canecas, etc. Essas tintas também são conhecidas como "sublimáticas" devido à mudança de estado físico ocorrida durante a sua aplicação.

Representando as moléculas como simples esferas, a figura que esquematiza a transformação de estado físico mencionada anteriormente é



### Exercício 14

(IFCE 2016) Os átomos dos elementos químicos combinam uns com os outros de diversas formas, constituindo as moléculas das substâncias. Estas podem ser simples ou compostas. Diante do exposto, trata-se uma substância simples:

- a) ácido sulfúrico.
- b) gás carbônico.
- c) ar atmosférico.
- d) gás ozônio.
- e) ácido fosfórico.

### Exercício 15

(UDESC 2015) Uma companhia de reciclagem comprou algumas toneladas de garrafas PETs (poli (etileno tereftalato)) de uma Cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Antes de o material ser usado, o laboratório físico-químico desta companhia colheu uma amostra e a submeteu a uma série de testes. Um desses testes consiste em colocar uma fração da amostra em um equipamento e aquecê-la até o plástico derreter.

Assinale a alternativa que descreve a transformação que ocorreu com a amostra.

- a) A amostra sofreu solidificação, cujo fenômeno é classificado como químico.

- b) A amostra foi fundida, cujo fenômeno é classificado como físico.
- c) A amostra entrou em ebulição, que é um fenômeno classificado como físico.
- d) A amostra sofreu um fenômeno físico denominado condensação.
- e) A amostra passou do estado sólido para o estado gasoso, fenômeno denominado sublimação.

### Exercício 16

(COL. NAVAL 2014) Uma substância pura e sólida X é submetida a uma descarga elétrica que causa sua decomposição em duas outras substâncias Y e Z. Estas duas, por sua vez, mesmo submetidas a diferentes processos além da descarga elétrica, não se decompõem em outras substâncias. Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- a) X é um elemento.
- b) Y é um elemento, e Z é uma substância simples.
- c) Y e Z são substâncias simples.
- d) Y e Z são substâncias compostas.
- e) X, Y e Z são substâncias compostas.

### Exercício 17

(CFTMG 2015) Na tentativa de explicar a natureza da matéria, várias teorias surgiram ao longo do tempo, sendo uma delas criada por Empédocles, por volta do século V a.C. Segundo ele, tudo que existe no universo seria composto por quatro elementos principais. No entanto o conhecimento científico desenvolvido a partir do século XIX forneceu outra concepção sobre a natureza da matéria e a ideia de elemento químico.

De acordo com a concepção moderna de elemento químico, os cientistas propõem que a água é uma:

- a) mistura heterogênea de gases  $H_2$  e  $O_2$ .
- b) substância simples formada por três átomos.
- c) mistura homogênea de hidrogênio com oxigênio.
- d) substância composta formada por dois elementos químicos.

### Exercício 18

(Uespi 2012) No vidro traseiro de alguns automóveis, há filamentos que funcionam como desembaçadores. Ao acionar um botão no painel, o motorista aquece esses filamentos e, por isso, os vidros desembaçam. Sobre esse fato, analise as afirmativas a seguir.

1. O vidro fica embaçado porque o vapor d'água condensa sobre ele.
2. Os filamentos aquecem o vidro e provocam a vaporização da água, desembaçando o vidro.
3. Os filamentos aquecem o vidro e acarretam a sublimação da água, desembaçando o vidro.

Está(ão) corretas apenas:

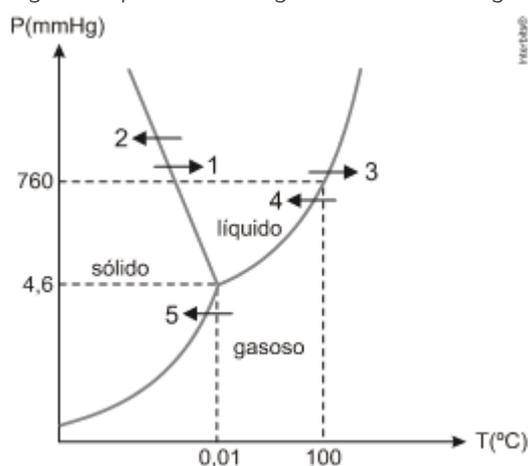
- a) 1

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

### Exercício 19

Entre 6 e 23 de fevereiro aconteceram os Jogos Olímpicos de Inverno de 2014. Dentre as diversas modalidades esportivas, o *curling* é um jogo disputado entre duas equipes sobre uma pista de gelo, seu objetivo consiste em fazer com que uma pedra de granito em forma de disco fique o mais próximo de um alvo circular. Vassouras são utilizadas pelas equipes para varrer a superfície do gelo na frente da pedra, de modo a influenciar tanto sua direção como sua velocidade. A intensidade da fricção e a pressão aplicada pelos atletas durante o processo de varredura podem fazer com que a velocidade da pedra mude em até 20% devido à formação de uma película de água líquida entre a pedra e a pista.

O gráfico apresenta o diagrama de fases da água.



(Tito Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto. Química na abordagem do cotidiano, 2008. Adaptado.)

Com base nas informações constantes no texto e no gráfico, a seta que representa corretamente a transformação promovida pela varredura é a de número

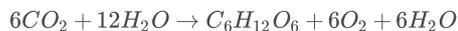
- a) 3.
- b) 2.
- c) 4.
- d) 1.
- e) 5.

### Exercício 20

(CPS 2016) Leia o texto para responder à(s) questão(ões):

Na fotossíntese realizada pelos seres fotossintetizantes, com exceção das bactérias, o gás carbônico ( $CO_2$ ) e a água ( $H_2O$ ) são usados para a síntese de carboidratos, geralmente a glicose. Nesse processo, há a formação de oxigênio ( $O_2$ ) que é liberado para o meio.

A equação mostra que o gás carbônico e a água são convertidos em glicose, havendo liberação de oxigênio.



<<http://tinyurl.com/kyecb4o>> Acesso em: 19.02.2016. Adaptado.

A equação química descrita no texto, apresenta, exatamente,

- uma substância composta.
- duas substâncias simples.
- três substâncias compostas.
- quatro substâncias simples.
- cinco substâncias compostas.

### Exercício 21

(G1 - cftmg 2012) As chamas atingem diferentes temperaturas dependendo de como são produzidas. Em shows pirotécnicos chegam a 3.600°C, nos fogões residenciais podem atingir até 800°C e, em sistemas de oxiacetileno, alcançam 3.200°C. Quando em contato com chamas de altas temperaturas, alguns metais fundem e, até mesmo, entram em ebulição.

A tabela seguinte apresenta as temperaturas de fusão de alguns metais sólidos.

| METAIS   | TEMPERATURAS DE FUSÃO (°C) |
|----------|----------------------------|
| Ouro     | 1064,4                     |
| Prata    | 961,9                      |
| Cobre    | 1083,5                     |
| Alumínio | 660,5                      |

O número de metais que **NÃO** muda de fase, quando aquecidos em chamas de fogões residenciais, é igual a

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

### Exercício 22

(FUVEST 2019) Uma postagem de humor na internet trazia como título "Provas de que gatos são líquidos" e usava, como essas provas, fotos reais de gatos, como as reproduzidas aqui.



Bored Panda. <https://www.boredpanda.com>. Adaptado.

O efeito de humor causado na associação do título com as fotos baseia-se no fato de que líquidos

(Note e adote: Considere temperatura e pressão ambientes.)

a) metálicos, em repouso, formam uma superfície refletora de luz, como os pelos dos gatos.

b) têm volume constante e forma variável, propriedade que os gatos aparentam ter.

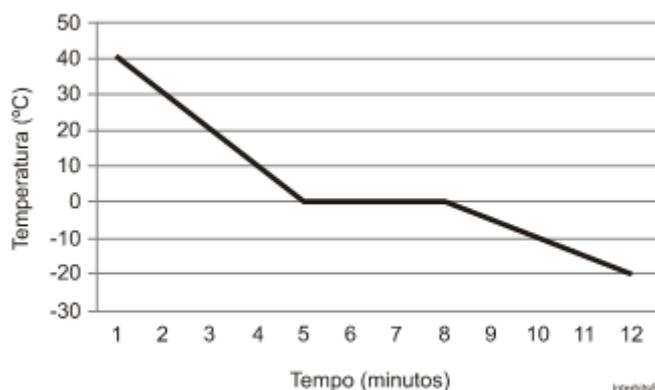
c) moleculares são muito viscosos, como aparentam ser os gatos em repouso.

d) são muito compressíveis, mantendo forma mas ajustando o volume ao do recipiente, como os gatos aparentam ser.

e) moleculares são voláteis, necessitando estocagem em recipientes fechados, como os gatos aparentam ser.

### Exercício 23

(G1 - cftmg 2014) Durante uma aula prática de Química, um estudante registrou a variação da temperatura da água pura em função do tempo e, com os dados obtidos, elaborou o gráfico que mostra uma mudança de fase.



A mudança de estado físico verificada pelo estudante é denominada

- fusão.
- ebulição.
- condensação.
- solidificação.

### Exercício 24

(COL. NAVAL 2016) Assinale a opção que apresenta somente fórmulas de substâncias simples com atomicidades diferentes entre si.

- $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_2$ .
- $\text{F}_2$ ,  $\text{Al}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_3$ .
- $\text{S}_8$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{P}_4$ .
- $\text{CH}_4$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .
- $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{Ag}$ .

### Exercício 25

(PUCCAMP) Uma revista traz a seguinte informação científica:

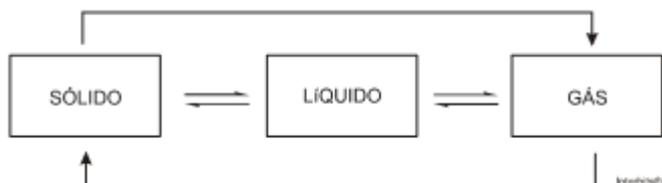
O gás carbônico no estado sólido é também conhecido como "gelo seco". Ao ser colocado na temperatura ambiente, ele sofre um fenômeno chamado sublimação, ou seja, passa diretamente do estado sólido para o estado gasoso.

É correto afirmar que a sublimação é um fenômeno:

- a) químico, uma vez que o gás carbônico se transforma em água.
- b) físico, uma vez que ocorreu transformação de substância.
- c) físico, uma vez que não ocorreu transformação de substância.
- d) químico, uma vez que ocorreu transformação de substância.
- e) químico, uma vez que não ocorreu transformação de substância.

### Exercício 26

(Ufg 2014) Os processos envolvidos nas mudanças de estado físico da matéria, conforme figura a seguir, envolvem transferência de calor.

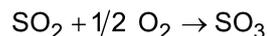


Dentre esses processos, os que envolvem, respectivamente, absorção e liberação de calor são:

- a) solidificação e condensação
- b) sublimação e solidificação
- c) fusão e vaporização
- d) vaporização e fusão
- e) condensação e sublimação

### Exercício 27

(CPS 2016) O aumento da acidez do solo pode ser provocado pela chuva ácida, na qual alguns compostos são transformados em ácidos, como dióxido de enxofre:



No processo, observa-se a presença exatamente de:

- a) uma substância simples.
- b) duas substâncias simples.
- c) cinco substâncias simples.
- d) cinco substâncias compostas.
- e) seis substâncias compostas.

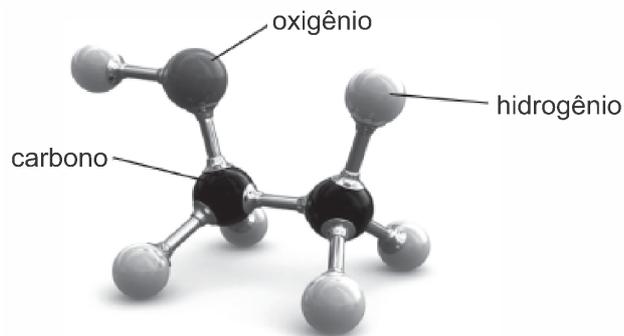
### Exercício 28

(IFCE 2016) Um dos critérios para classificar um material (substância ou mistura) é o número de fases que ele possui. Considerando um sistema formado de açúcar, areia, sal de cozinha e água (em excesso), tem-se um sistema:

- a) homogêneo, com uma fase.
- b) heterogêneo, com três fases.
- c) heterogêneo, com quatro fases.
- d) heterogêneo, com duas fases.
- e) homogêneo, com duas fases.

### Exercício 29

(G1 - cftmg 2015) O modelo tridimensional a seguir representa uma molécula de um álcool chamado etanol.



Disponível em: <<http://migre.me/i1eL5>> Acesso em: 16/08/14

De acordo com esta representação, a molécula do etanol é composta por

- a) nove elementos químicos.
- b) três substâncias simples distintas.
- c) nove átomos de três elementos químicos.
- d) três átomos de nove elementos químicos.

### Exercício 30

(Ufsm 2015) O conhecimento da Química propicia uma melhor compreensão do mundo e, conseqüentemente, auxilia na melhoria da qualidade de vida. A química está presente no dia a dia, como, por exemplo, no processamento e na conservação de alimentos.

Assim, avalie os seguintes processos:

- I. o amadurecimento de uma fruta.
- II. a fermentação do vinho em vinagre.
- III. a transformação do leite em iogurte.
- IV. o cozimento do ovo.

São fenômenos químicos:

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

### Exercício 31

(Ufu 2016) Técnicos do Instituto de Criminalística de Campinas realizaram perícia na atração conhecida como "Labirinto" do parque Hopi Hari, em Vinhedo, 79 km de São Paulo, após a morte de um estudante que passou mal nos corredores do brinquedo, no ano de 2007.

No "Labirinto", os vários visitantes percorrem a pé 130 metros de corredores equipados com jogos de luzes, gelo seco e atores fantasiados para dar sustos. Laudo preliminar do Instituto Médico-Legal diz que a causa da morte do estudante foi um edema pulmonar (acúmulo de líquido nos pulmões).

Disponível em:

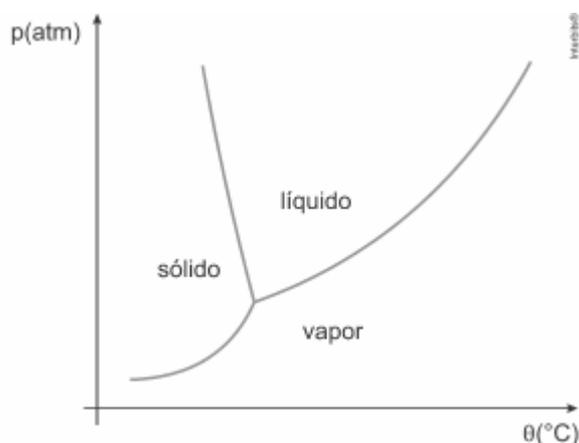
<<http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,MUL143336-5605,00.html>> Acesso em: 26 de janeiro de 2016.

Associar, diretamente, a morte do estudante ao gelo seco puro pode ser indevida, pois, preliminarmente, sabe-se que

- a) o gás carbônico sublimado não aumenta a quantidade de líquido nos pulmões.
- b) a água sublimada acumula-se nos pulmões, porém não causa edemas.
- c) a mistura de água com gás nitrogênio sublima e resseca os pulmões.
- d) o nitrogênio sublimado é facilmente inalado, pois é inerte e não se liquefaz.

### Exercício 32

(Fuvest 2020) Em supermercados, é comum encontrar alimentos chamados de liofilizados, como frutas, legumes e carnes. Alimentos liofilizados continuam próprios para consumo após muito tempo, mesmo sem refrigeração. O termo “liofilizado”, nesses alimentos, refere-se ao processo de congelamento e posterior desidratação por sublimação da água. Para que a sublimação da água ocorra, é necessária uma combinação de condições, como mostra o gráfico de pressão por temperatura, em que as linhas representam transições de fases.



Apesar de ser um processo que requer, industrialmente, uso de certa tecnologia, existem evidências de que os povos pré-colombianos que viviam nas regiões mais altas dos Andes conseguiam liofilizar alimentos, possibilitando estocá-los por mais tempo.

Assinale a alternativa que explica como ocorria o processo de liofilização natural:

- a) A sublimação da água ocorria devido às baixas temperaturas e à alta pressão atmosférica nas montanhas.
- b) Os alimentos, após congelados naturalmente nos períodos frios, eram levados para a parte mais baixa das montanhas, onde a pressão atmosférica era menor, o que possibilitava a sublimação.
- c) Os alimentos eram expostos ao sol para aumentar a temperatura, e a baixa pressão atmosférica local favorecia a solidificação.
- d) As temperaturas eram baixas o suficiente nos períodos frios para congelar os alimentos, e a baixa pressão atmosférica nas

altas montanhas possibilitava a sublimação.

e) Os alimentos, após congelados naturalmente, eram prensados para aumentar a pressão, de forma que a sublimação ocorresse.

### Exercício 33

(IFSC 2015) Os veículos automotores emitem gases poluentes na atmosfera como o  $\text{NO}_2$  e o  $\text{NO}_3$ , conhecidos pelos nomes de óxido nitroso e óxido nítrico, respectivamente, os quais reagem com a água da chuva precipitando na forma de ácido nítrico. Já o  $\text{SO}_2$  precipita na forma de ácido sulfúrico também quando reage com a água da chuva. Esses ácidos são altamente tóxicos e corrosivos: nos vegetais retardam o crescimento, e nos seres humanos atacam as vias respiratórias.

A respeito dessas substâncias poluentes grifadas no texto e os elementos químicos que a constituem, é CORRETO afirmar que:

- a) O  $\text{SO}_2$  é uma substância simples.
- b) O enxofre não constitui nenhuma dessas substâncias.
- c) As substâncias poluentes são constituídas por 3 elementos químicos.
- d) Não possuem nenhum elemento em comum.
- e) O nitrogênio é um metal.

### Exercício 34

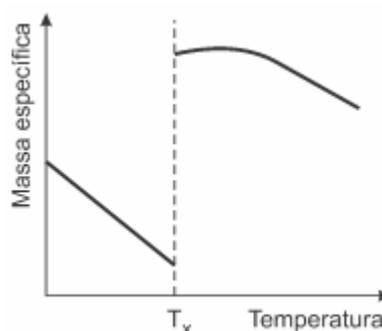
(CFTMG 2017) Um copo contendo água mineral gaseificada, com pedras de gelo, é uma mistura \_\_\_\_\_ formada por \_\_\_\_\_ fases, sendo \_\_\_\_\_.

Os termos que completam as lacunas são, respectivamente,

- a) heterogênea, três, uma sólida.
- b) homogênea, duas, uma sólida.
- c) homogênea, três, duas sólidas.
- d) heterogênea, duas, duas sólidas.

### Exercício 35

(Ita 2015) A figura mostra a variação da massa específica de uma substância pura com a temperatura à pressão de 1 bar. Então, é CORRETO afirmar que  $T_x$  pode representar a temperatura de



- a) ebulição da água.
- b) ebulição do benzeno.
- c) fusão da água.
- d) fusão do benzeno.
- e) fusão do dióxido de carbono.

### Exercício 36

(Fuvest 2020)



Em Xangai, uma loja especializada em café oferece uma opção diferente para adoçar a bebida. A chamada *sweet little rain* consiste em uma xícara de café sobre a qual é pendurado um algodão-doce, material rico em sacarose, o que passa a impressão de existir uma nuvem pairando sobre o café, conforme ilustrado na imagem.

Disponível em <https://www.boredpanda.com/>.

O café quente é então adicionado na xícara e, passado um tempo, gotículas começam a pingar sobre a bebida, simulando uma chuva doce e reconfortante. A adição de café quente inicia o processo descrito, pois

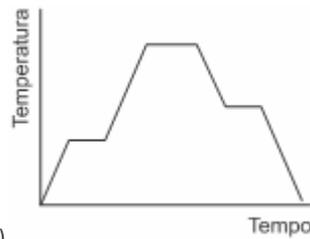
Note e adote:

Temperatura de fusão da sacarose à pressão ambiente =  $186\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

- a) a temperatura do café é suficiente para liquefazer a sacarose do algodão-doce, fazendo com que este goteje na forma de sacarose líquida.
- b) o vapor de água que sai do café quente irá condensar na superfície do algodão-doce, gotejando na forma de água pura.
- c) a sacarose que evapora do café quente condensa na superfície do algodão-doce e goteja na forma de uma solução de sacarose em água.
- d) o vapor de água encontra o algodão-doce e solubiliza a sacarose, que goteja na forma de uma solução de sacarose em água.
- e) o vapor de água encontra o algodão-doce e vaporiza a sacarose, que goteja na forma de uma solução de sacarose em água.

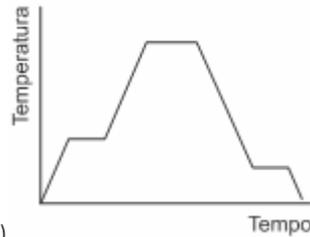
### Exercício 37

(Unicamp 2020) Em 15 de abril de 2019, a Catedral de Notre-Dame de Paris ardeu em chamas, atingindo temperaturas de  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Estima-se que, na construção da catedral, foram empregadas pelo menos 300 toneladas de chumbo. Material usual à época, o chumbo é um metal pesado com elevado potencial de contaminação em altas temperaturas. Sabendo que o ponto de fusão do chumbo é de  $327,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  e seu ponto de ebulição é de  $1750\text{ }^{\circ}\text{C}$ , identifique a curva que pode representar o histórico da temperatura de uma porção de chumbo presente na catedral ao longo do incêndio, bem como o fenômeno corretamente relacionado ao potencial de contaminação.



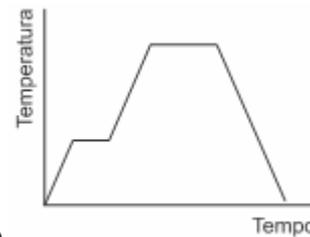
a)

O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.



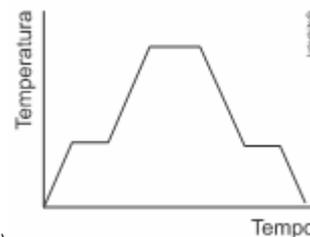
b)

O potencial de contaminação estaria associado à ebulição do chumbo em alta temperatura.



c)

O potencial de contaminação estaria associado à ebulição do chumbo em alta temperatura.



d)

O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.

### Exercício 38

(UTFPR 2017) As pesquisas científicas têm mostrado que a existência de outras formas de vida fora da terra passa pela busca de substâncias químicas que possam suportar esta hipótese. Até o momento já foram divulgadas notícias sobre a existência, em Europa, uma das 4 luas de Júpiter, de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), uma mistura de compostos formadas pela presença de oxigênio (O), enxofre ionizado (S) e gelo, além da suspeita de substâncias que poderiam ser formadas por cloro (Cl) e sais de carbonato ( $\text{CO}_3^{-2}$ ); no cometa Lovejoy foi noticiada a existência de etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) e um glicolaldeído de açúcar ( $\text{OHCH}_2\text{CHO}$ ); na atmosfera do planeta Marte noticiou-se a existência de vapor d'água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), e dos gases, Nitrogênio ( $\text{N}_2$ ), monóxido de carbono (CO), óxido nítrico (NO), metano ( $\text{CH}_4$ ) e gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), entre outros.

Sobre as substâncias químicas citadas no enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) Em Marte as substâncias citadas são todas compostas.  
 b) O etanol e o glicaldeído de açúcar apresentam a mesma quantidade de átomos.  
 c) O gás carbônico representa uma mistura homogênea de carbono e oxigênio.  
 d) As substâncias simples citadas no texto compreendem  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $S_8$ ,  $Cl_2$  e  $H_2O$ .  
 e) Em Europa atribui-se a existência de pelo menos 5 elementos químicos  $H$ ,  $Cl$ ,  $S$ ,  $C$  e  $O$ .

### Exercício 39

(UTFPR 2016) Cíntia acordou de manhã e escovou os dentes mantendo a torneira aberta. Ligou o chuveiro para esquentar a água, pois queria tomar um banho quente. Após o banho, penteou o cabelo. Não conseguiu pentear bem porque o espelho estava embaçado. Saiu do banheiro deixando a luz acesa e foi para a cozinha. Acendeu o fogão a gás. A queima do gás forneceu energia para a fervura da água. Fez o café. Colocou açúcar no café com leite e pôs uma fatia de pão na torradeira – mas o pão queimou. Tomou, então, só café com leite e saiu correndo para trabalhar.

Adaptado de: Gewandsznajder, F. Ciências - Matéria e Energia. 8a série. São Paulo. Ed. Ática. 2006. p 27.

No texto, em negrito, estão indicadas transformações físicas e transformações químicas. Destas transformações, o número de transformações químicas é igual a:

- a) 1  
 b) 2  
 c) 3  
 d) 4  
 e) 5

### Exercício 40

(Uem-pas 2012) A tabela abaixo apresenta os valores de temperatura de fusão (TF) e temperatura de ebulição (TE) para algumas substâncias químicas puras. Assinale o que for correto. (Os dados da tabela estão a 1,0 atm.)

| Substância   | TF (°C) | TE (°C) |
|--------------|---------|---------|
| etanol       | -117    | 78      |
| éter etílico | -116    | 34      |
| pentano      | -130    | 36      |
| fenol        | 43      | 182     |

- 01) Na temperatura de 20 °C e pressão de 1,0 atm, o éter etílico encontra-se no estado líquido.  
 02) Em temperaturas inferiores a 43 °C, o fenol se encontra no estado líquido, à pressão de 1,0 atm.  
 04) Durante a ebulição do etanol, a temperatura permanece constante em 78 °C, à pressão de 1,0 atm.  
 08) As interações entre as moléculas de pentano são mais intensas acima de 36 °C, à pressão de 1,0 atm.

- 16) Dentre as substâncias mostradas na tabela, a que apresenta a menor temperatura de fusão, à pressão de 1,0 atm, é o etanol.

### Exercício 41

(Uepg 2016) De acordo com os valores dos pontos de fusão e ebulição das substâncias apresentadas na tabela (em e ao nível do °C mar), assinale o que for correto.

| Substância | Ponto de fusão | Ponto de ebulição |
|------------|----------------|-------------------|
| tungstênio | 3.422          | 5.555             |
| ferro      | 1.538          | 2.861             |
| ouro       | 1.064          | 2.856             |
| naftaleno  | 80             | 218               |
| água       | 0              | 100               |
| etanol     | -114           | 78                |
| oxigênio   | -219           | -183              |

- 01) À temperatura ambiente (25 °C), somente a água e o etanol são líquidos.  
 02) Na mesma temperatura em que a água é sólida, o naftaleno é gasoso.  
 04) No freezer (-18 °C), o etanol e o oxigênio estão, respectivamente, nos estados sólido e líquido.  
 08) Um anel de ouro não derreteria se fosse atirado em ferro líquido.  
 16) O filamento de tungstênio de uma lâmpada acesa não ultrapassa a temperatura de 3.422 °C.

### Exercício 42

(Uem 2014) Assinale o que for correto.

- 01) Uma mistura de água, metanol, açúcar completamente dissolvido e pó de serra forma um sistema heterogêneo de duas fases.  
 02) Uma mistura de água e óleo de canola forma um sistema heterogêneo de duas fases.  
 04) Uma mistura de água a 80 °C com pó de serra forma um sistema homogêneo de uma fase.  
 08) Uma mistura de álcool etílico e iodo completamente dissolvido forma um sistema heterogêneo de duas fases.  
 16) O ar atmosférico livre de poluição e de água é um sistema homogêneo de três fases.

### Exercício 43

(CFTMG 2016) Em uma aula prática de Ciências os alunos analisaram um líquido de identidade desconhecida. Inicialmente verificaram a existência de uma única fase. Em seguida, determinaram a densidade, a temperatura de ebulição e a massa residual após a evaporação de 100mL do líquido. A tabela abaixo evidencia os resultados das análises:

| Densidade a 25°C | Temperatura de ebulição | Massa residual após evaporação |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 0,78 g/mL        | 76 °C – 84°C            | 20mg                           |

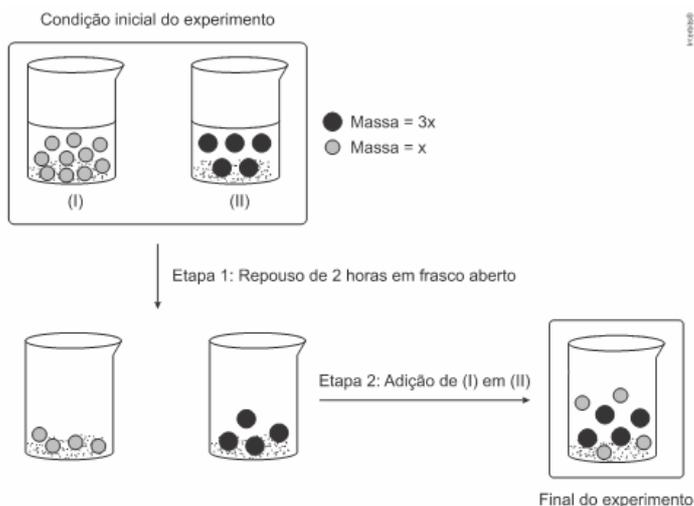
Com base nos resultados, o líquido em questão é uma

- a) substância simples.  
 b) substância composta.

- c) mistura heterogênea.
- d) mistura homogênea.

**Exercício 44**

(G1 - cftmg 2019) Um aluno do CEFET-MG realizou uma sequência de experimentos com o intuito de conhecer propriedades físicas das substâncias. Inicialmente, ele adicionou, em frascos distintos, volumes idênticos de duas substâncias, que não reagem entre si, e, em seguida, desenvolveu as etapas que estão representadas nas figuras abaixo.



Em relação às observações feitas pelo aluno, afirma-se que:

1. A temperatura de ebulição da substância contida no frasco I é menor que a do frasco II.
2. Uma transformação física, denominada ebulição, ocorre na etapa 1.
3. A substância contida no frasco II apresenta maior densidade do que a do frasco I.
4. A etapa 2 do experimento envolve um fenômeno químico, no qual há formação de uma substância composta.
5. As interações entre as moléculas do frasco I são mais fracas do que as do frasco II.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) 1, 2 e 4.
- b) 1, 3 e 5.
- c) 2, 3 e 4.
- d) 2, 3 e 5.

**Exercício 45**

Em uma cozinha, levando-se uma panela, aberta, com água ao fogo, e iniciando o aquecimento, percebe-se que a temperatura nunca ultrapassa os 100°C. Isso ocorre porque:

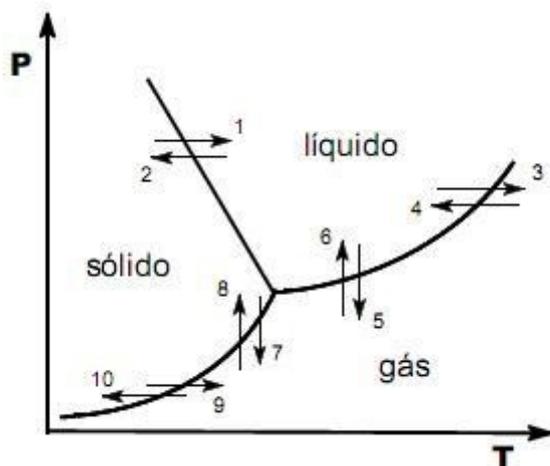
- a) as mudanças de fase ocorrem à temperatura constante.
- b) ao atingir essa temperatura, a água passa a perder exatamente a mesma quantidade de calor que está recebendo, mantendo assim sua temperatura constante.
- c) ao atingir essa temperatura, a água perde sua capacidade de absorver calor.

d) ao atingir essa temperatura, a água começa a expelir oxigênio e outros gases nela dissolvidos.

e) ao atingir esta temperatura, a água inicia o processo de fusão.

**Exercício 46**

Alimentos desidratados apresentam maior durabilidade e mantêm a maioria das propriedades nutritivas. Observe o diagrama de fases da água, abaixo, sabendo-se que as setas verticais indicam processos isotérmicos e as horizontais, processos isobáricos.



Com base no gráfico, o processo de remoção de água do alimento consiste na sequência das etapas

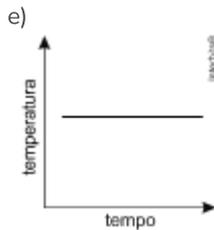
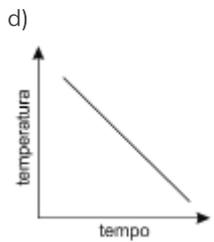
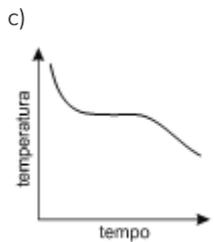
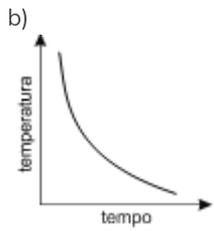
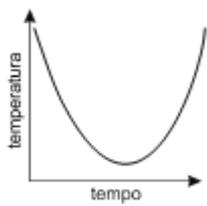
- a) 2 e 7
- b) 9 e 6
- c) 5 e 10
- d) 8 e 1
- e) 3 e 4

**Exercício 47**

(Unesp 2012) Na indústria farmacêutica, substâncias específicas são utilizadas para revestir pílulas e comprimidos. Em um experimento, uma das substâncias sólidas foi retirada de uma formulação e purificada. Para verificar a eficiência da purificação, um termômetro foi colocado em um tubo de ensaio contendo uma amostra da substância derretida, a 1 atm. Durante o resfriamento e até que a amostra tenha se solidificado completamente, foram lidas as temperaturas em intervalos regulares. Com esses dados, foi traçada a curva de resfriamento, um gráfico que mostra a variação de temperatura em função do tempo, a 1 atm.

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

- a)



#### Exercício 48

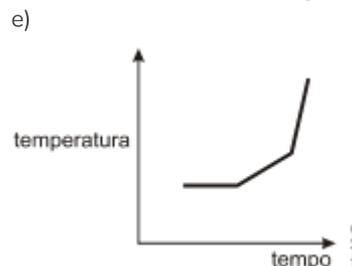
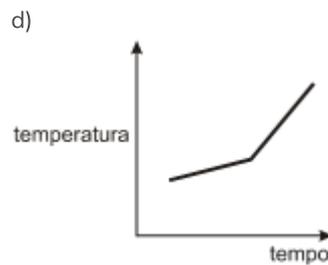
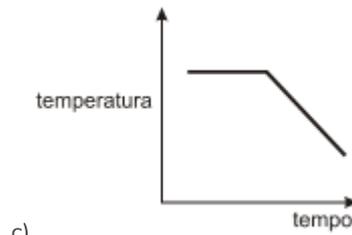
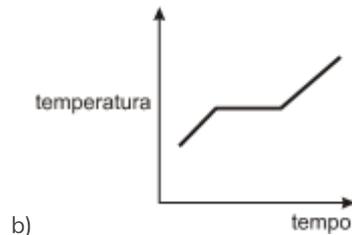
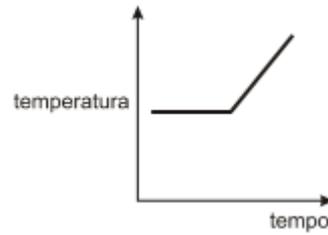
(UEFS 2016) O Ciclo da Água na natureza inclui transformações físicas, a exemplo da evaporação, condensação e fusão, influenciadas pelas condições ambientais do Planeta. Entretanto, a quantidade total de água, que é essencial à vida, dissolve e transporta muitas substâncias químicas, permanece constante.

Considerando-se essas informações, é correto inferir:

- O granizo, formado por água no estado sólido, é proveniente da condensação do vapor de água que compõe a atmosfera.
- O solo arenoso permite a infiltração de água da chuva porque é constituído por substâncias químicas solúveis em água.
- O oxigênio utilizado pelos peixes na sua respiração é originário da decomposição de moléculas de água que formam lagos, rios e oceanos.
- A fusão das geleiras, com o aumento da temperatura do Planeta, implica a ruptura de ligações de hidrogênio entre as moléculas de água.
- A quantidade total de água no Planeta permanece constante porque a água que evapora da superfície retorna constantemente ao solo, sob a forma de chuva.

#### Exercício 49

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



#### Exercício 50

(G1 - cps 2012) Uma outra técnica utilizada é a secagem de alimentos em estufas. Nesse processo, a umidade é retirada gradativamente devido ao fluxo de ar quente. De um modo caseiro, todos podem construir uma estufa para secagem de alimentos tal qual a desenhada a seguir.



(SEYMOUR, John. *La vida en el campo*. Barcelona: Editora Blume, 1981. Adaptado)

(Imagem seccionada de uma estufa, mostrando o interior da câmara de aquecimento e o interior da câmara de secagem onde são colocados os alimentos.)

Pensando nessa técnica, assinale a alternativa cujas palavras completam, correta e respectivamente, a afirmação a seguir.

Nessa estufa, o ar frio é aquecido na câmara de aquecimento e é levado até os alimentos por \_\_\_\_\_, extraíndo a água por \_\_\_\_\_.

- a) condução – ebulição
- b) condução – evaporação
- c) convecção – ebulição
- d) convecção – evaporação
- e) irradiação – calefação

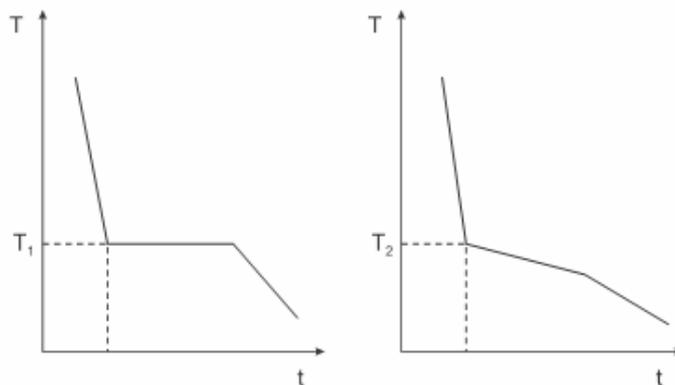
### Exercício 51

(Uepg 2015) Quanto aos estados físicos da matéria, assinale o que for correto.

- 01) A fusão é um processo que ocorre com rompimento de ligações e formação de átomos livres, elétrons e íons, numa distribuição neutra de cargas.
- 02) O ponto de ebulição de uma substância pura varia de acordo com a pressão atmosférica.
- 04) A passagem de uma substância do estado de vapor para o estado líquido pode ocorrer sem variação de temperatura.
- 08) A vaporização é um processo que ocorre à temperatura ambiente, embora se intensifique em temperaturas mais altas.

### Exercício 52

(Ufrgs 2017) As figuras abaixo representam a variação da temperatura, em função do tempo, no resfriamento de água líquida e de uma solução aquosa de sal.



Considere as seguintes afirmações a respeito das figuras.

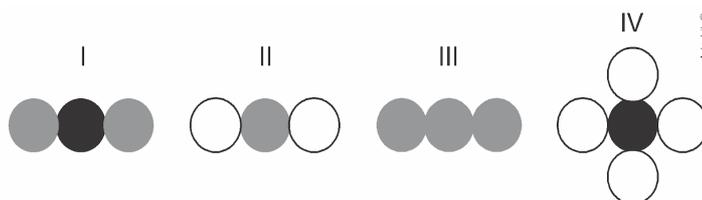
- I. A curva da direita representa o sistema de água e sal.
- II.  $T_1 = T_2$ .
- III.  $T_2$  é inferior a  $0^\circ\text{C}$ .

Quais estão corretas?

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

### Exercício 53

(UEPG 2016) Carbono, oxigênio e hidrogênio são elementos que se combinam para formar diversas substâncias químicas. No esquema abaixo, as esferas pretas representam o carbono, as cinzas o oxigênio, e as brancas o hidrogênio. Com relação às substâncias químicas representadas, assinale o que for correto.



- 01) Em I, está representado o  $\text{CO}_2$  e em II, a  $\text{H}_2\text{O}$ .
- 02) Na mistura de todas as substâncias, encontram-se quatro tipos de moléculas e três elementos químicos.
- 04) Na mistura de I e III, encontram-se dois elementos químicos diferentes.
- 08) Em IV, está representado um hidrocarboneto.
- 16) Na mistura de II e IV, encontram-se dois tipos de moléculas e quatro tipos de átomos.

### Exercício 54

(PUCRS 2015) Em uma aula de Química, o professor acendeu uma vela e solicitou que os alunos elaborassem perguntas para as quais gostariam de construir respostas durante a aula.

Contém falhas conceituais a pergunta:

- a) Por que a chama da vela tem várias cores, com predominância da amarela?

- b) Por que a vela derrete antes da queima?
- c) Por que só o pavio queima à medida que a parafina vai derretendo?
- d) Por que, durante a queima da vela, eventualmente surge fumaça preta, mas, ao apagá-la surge fumaça branca?
- e) Por que a chama da vela parece ter regiões com diferentes temperaturas?

#### Exercício 55

(Ufrgs 2012) Num parque temático é oferecida a atração da “neve artificial”, obtida a partir de água da chuva e nitrogênio líquido, em contêineres que funcionam como câmaras frias. Considere as afirmações abaixo sobre o processo de produção de “neve artificial” contidas no prospecto informativo do parque.

I. A neve artificial que imita o fenômeno natural é produzida pela reação entre nitrogênio e água.

- II. A fabricação de neve artificial refere-se ao setor da criogenia, tecnologia para a produção de temperaturas muito abaixo do ponto de congelamento da água, principalmente com a utilização de nitrogênio líquido.
- III. A água líquida é injetada nos contêineres através de um sistema de flautas, sendo que a água aspersada (borrifada) se divide em moléculas, as quais se transformam em cristais, formando os flocos de neve.

Quais estão corretas?

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

## GABARITO

#### Exercício 1

c)  $H_2SO_4, SiO_2, H_2O$

#### Exercício 2

a) 4 – 3 – 2 – 1

#### Exercício 3

e)  $NO_2, H_2O, NaCl$ .

#### Exercício 4

b) A - sólido, C - líquido, E - gasoso.

#### Exercício 5

(C) bromo e metanol.

#### Exercício 6

a) o gelo seco é exposto ao ar ambiente.

#### Exercício 7

b) I e IV.

#### Exercício 8

c) apesar de ser um processo natural, também contém substâncias químicas;

#### Exercício 9

e) A  $25^\circ C$  o oxigênio é gasoso.

#### Exercício 10

b) 1 – 2 – 2 – 1 – 2

#### Exercício 11

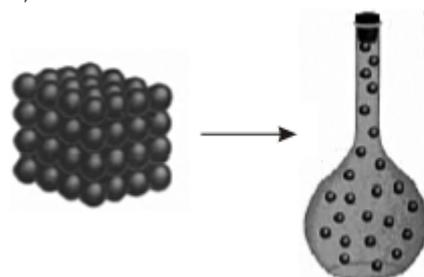
e) três substâncias compostas.

#### Exercício 12

a) líquido, sólido, gasoso.

#### Exercício 13

d)



#### Exercício 14

d) gás ozônio.

#### Exercício 15

b) A amostra foi fundida, cujo fenômeno é classificado como físico.

#### Exercício 16

c) Y e Z são substâncias simples.

#### Exercício 17

d) substância composta formada por dois elementos químicos.

#### Exercício 18

c) 1 e 2

#### Exercício 19

d) 1.

### Exercício 20

c) três substâncias compostas.

### Exercício 21

c) 3.

### Exercício 22

b) têm volume constante e forma variável, propriedade que os gatos aparentam ter.

### Exercício 23

d) solidificação.

### Exercício 24

c) S<sub>8</sub>, Fe, O<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>.

### Exercício 25

c) físico, uma vez que não ocorreu transformação de substância.

### Exercício 26

b) sublimação e solidificação

### Exercício 27

a) uma substância simples.

### Exercício 28

d) heterogêneo, com duas fases.

### Exercício 29

c) nove átomos de três elementos químicos.

### Exercício 30

e) I, II, III e IV.

### Exercício 31

a) o gás carbônico sublimado não aumenta a quantidade de líquido nos pulmões.

### Exercício 32

d) As temperaturas eram baixas o suficiente nos períodos frios para congelar os alimentos, e a baixa pressão atmosférica nas altas montanhas possibilitava a sublimação.

### Exercício 33

c) As substâncias poluentes são constituídas por 3 elementos químicos.

### Exercício 34

a) heterogênea, três, uma sólida.

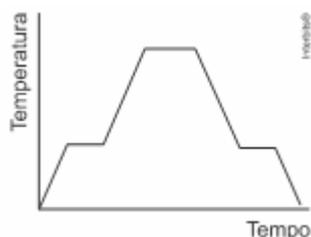
### Exercício 35

c) fusão da água.

### Exercício 36

d) o vapor de água encontra o algodão-doce e solubiliza a sacarose, que goteja na forma de uma solução de sacarose em água.

### Exercício 37



d)

O potencial de contaminação estaria associado à evaporação do chumbo em alta temperatura.

### Exercício 38

e) Em Europa atribui-se a existência de pelo menos 5 elementos químicos H, Cl, S, C e O.

### Exercício 39

b) 2

### Exercício 40

01) Na temperatura de 20 °C e pressão de 1,0 atm, o éter etílico encontra-se no estado líquido.

04) Durante a ebulição do etanol, a temperatura permanece constante em 78 °C, à pressão de 1,0 atm.

### Exercício 41

01) À temperatura ambiente (25 °C), somente a água e o etanol são líquidos.

16) O filamento de tungstênio de uma lâmpada acesa não ultrapassa a temperatura de 3.422 °C.

### Exercício 42

01) Uma mistura de água, metanol, açúcar completamente dissolvido e pó de serra forma um sistema heterogêneo de duas fases.

02) Uma mistura de água e óleo de canola forma um sistema heterogêneo de duas fases.

### Exercício 43

d) mistura homogênea.

### Exercício 44

b) 1, 3 e 5.

### Exercício 45

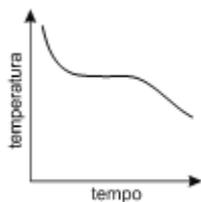
a) as mudanças de fase ocorrem à temperatura constante.

### Exercício 46

a) 2 e 7

### Exercício 47

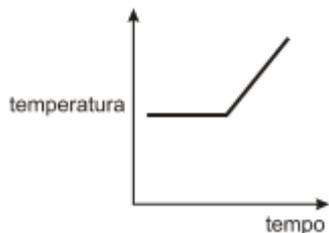
c)



#### Exercício 48

e) A quantidade total de água no Planeta permanece constante porque a água que evapora da superfície retorna constantemente ao solo, sob a forma de chuva.

#### Exercício 49



a)

#### Exercício 50

d) convecção – evaporação

#### Exercício 51

02) O ponto de ebulição de uma substância pura varia de acordo com a pressão atmosférica.

04) A passagem de uma substância do estado de vapor para o estado líquido pode ocorrer sem variação de temperatura.

08) A vaporização é um processo que ocorre à temperatura ambiente, embora se intensifique em temperaturas mais altas.

#### Exercício 52

d) Apenas I e III.

#### Exercício 53

01) Em I, está representado o  $\text{CO}_2$  e em II, a  $\text{H}_2\text{O}$ .

02) Na mistura de todas as substâncias, encontram-se quatro tipos de moléculas e três elementos químicos.

04) Na mistura de I e III, encontram-se dois elementos químicos diferentes.

08) Em IV, está representado um hidrocarboneto.

#### Exercício 54

c) Por que só o pavio queima à medida que a parafina vai derretendo?

#### Exercício 55

b) Apenas II.