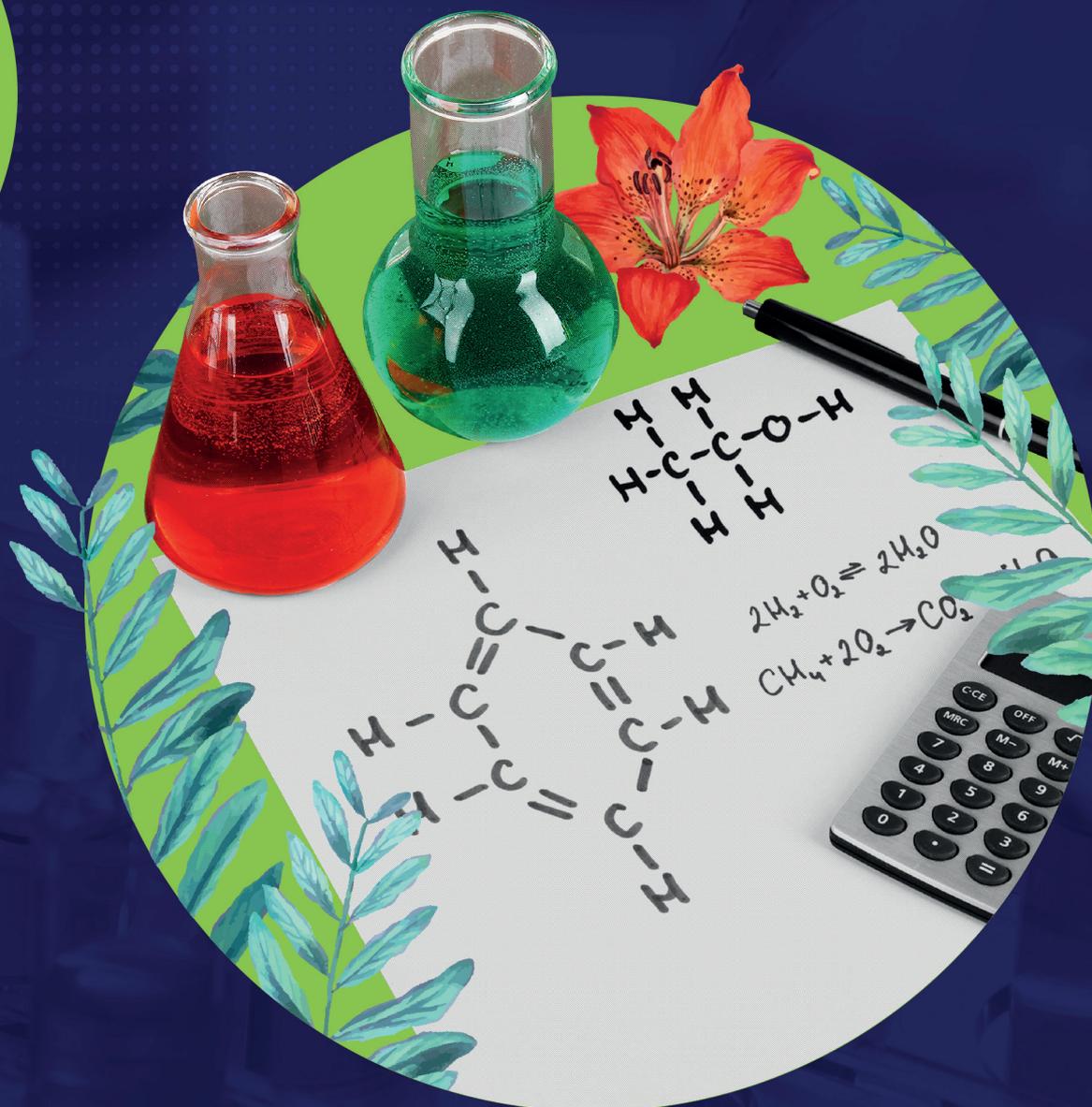


FERNANDA PESSOA
GRUPO EDUCACIONAL



QUÍMICA

com Pedro Nunes

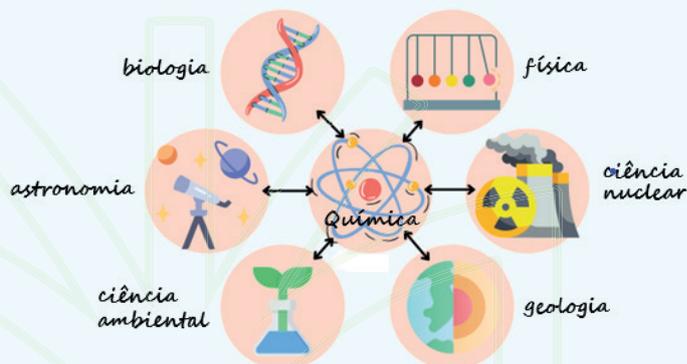
Introdução a Química

INTRODUÇÃO A QUÍMICA

MUDANÇA DE ESTADO FÍSICO E GRÁFICOS

A Química é uma ciência experimental. Estuda os elementos químicos e substâncias químicas e suas transformações, tanto físicas como químicas. É considerada a ciência central.

Por que a Química é chamada de ciência central?



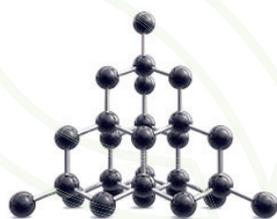
A Química é a ciência central porque seus conceitos estão no centro de outras ciências e ciências aplicadas

SUBSTÂNCIA PURA E MISTURA

SUBSTÂNCIA PURA

São materiais formados por um único “tipo” de matéria, ou seja, formadas por espécies químicas iguais entre si. No diamante sólido, todas as partículas (átomos) são iguais entre si. No caso da água destilada, todos os conjuntos (moléculas) são também iguais entre si. Aglomerados iônicos quimicamente iguais entre si, como cloreto de sódio sólido, são também exemplos de substâncias puras.

Diamante (C) e água destilada (H₂O)



C



H₂O

SUBSTÂNCIA PURA

SIMPLES

COMPOSTA

SUBSTÂNCIA PURA SIMPLES



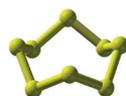
Au



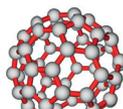
Fe



P₄



S₈



C₆₀



O₂

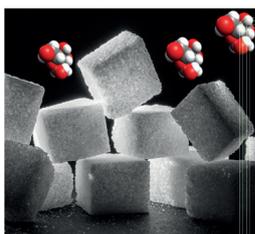
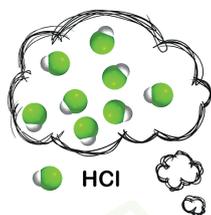
Quando a substância for formada por átomos do mesmo elemento químico.

Au, Fe, P₄, S₈, C₆₀, O₂,...

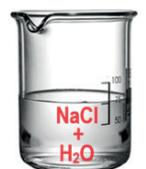
SUBSTÂNCIA PURA COMPOSTA

Quando a substância for formada por **elementos químicos diferentes**.

H_2O , HCl , $C_6H_{12}O_6$, H_2SO_4 ,



Ex: soro fisiológico [água (H_2O) + cloreto de sódio ($NaCl$)]



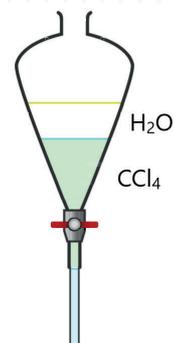
soro fisiológico



MISTURA HETEROGÊNEA

São sistemas heterogêneos (mais de uma fase) formados por espécies químicas diferentes entre si. Observe os líquidos imiscíveis (líquidos que não se misturam) a seguir no interior de um funil de bromo.

Ex: água (H_2O) + tetracloreto de carbono (CCl_4)



MISTURA

Material formado por espécies químicas diferentes entre si. Pode ser desdobrada (separada) por processos físicos de separação. Numa mistura, os componentes químicos não reagem entre si, mantendo as propriedades de seus constituintes.

Ex: soro caseiro: água (H_2O) + açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) + sal de cozinha ($NaCl$)

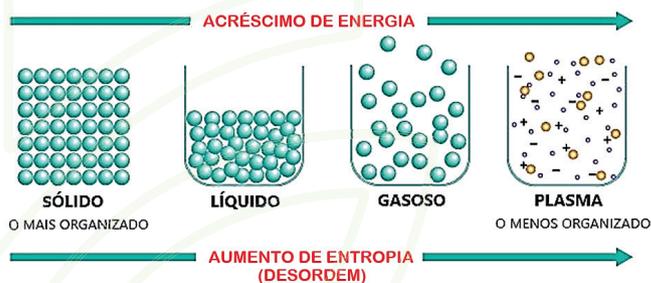


MISTURA HOMOGÊNEA

São sistemas homogêneos formados por espécies químicas diferentes entre si. São misturas que apresentam **uma única fase (monofásica)**. São chamadas de soluções. Misturas de gases, por exemplo, são homogêneas, são soluções gasosas.

MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO

ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA



MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO

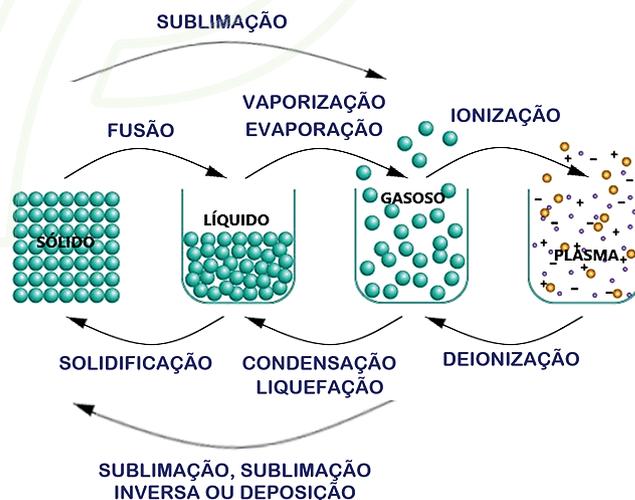


Gráfico de mudanças de estado físico de uma substância pura (água)

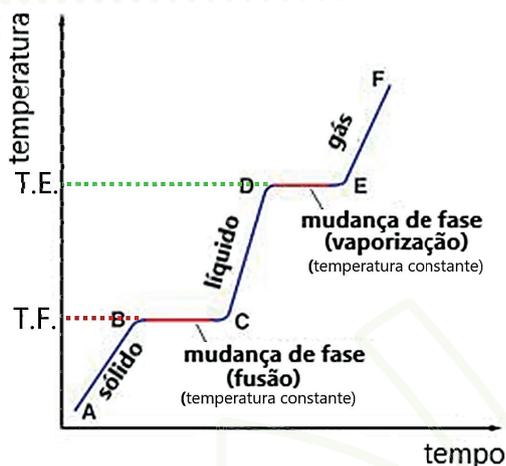


Gráfico de mudanças de estado físico de uma mistura (água + sal)

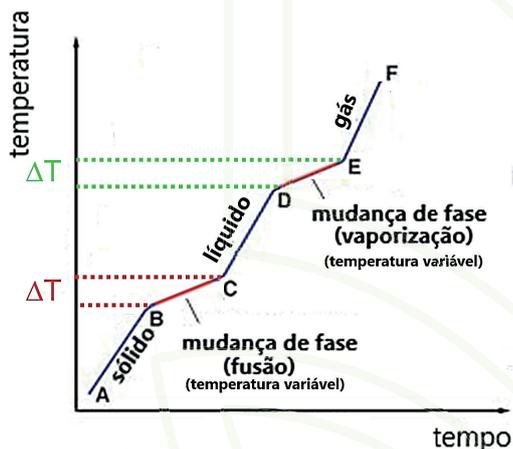
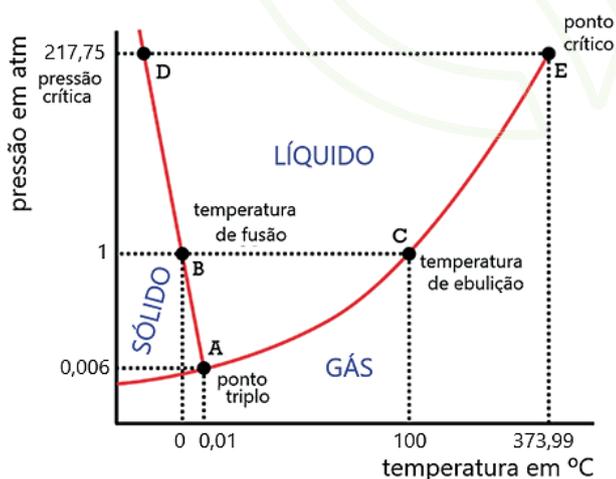


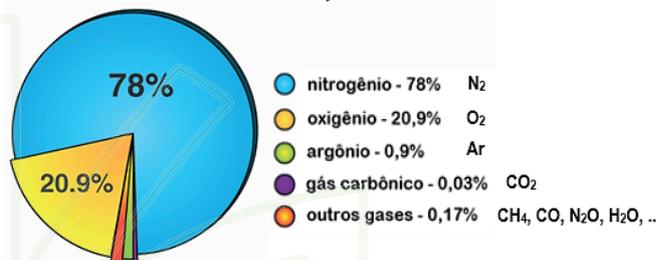
Diagrama de fases da água (H₂O)



Exercícios

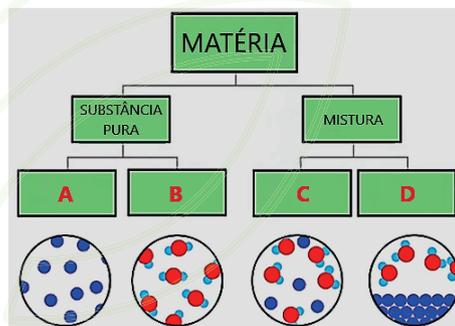
a. (PEDRO NUNES) O ar atmosférico não poluído é um sistema homogêneo, apresenta uma única fase. É formado por diversos gases e vapores como vemos no infográfico abaixo. Analisando apenas a figura, quantas substâncias simples biatômicas formam o ar que respiramos?

COMPOSIÇÃO DO AR



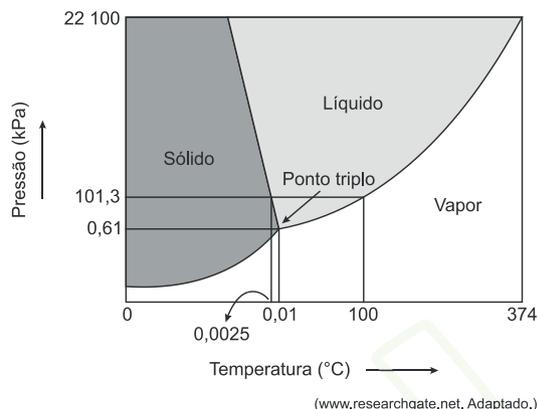
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

b. (PEDRO NUNES) Matéria é tudo aquilo que possui massa e que ocupa um lugar no espaço. Complete o diagrama a seguir, identificando corretamente quem são os sistemas formados pelas letras A, B, C e D, respectivamente. O sistema A é hélio (He) gasoso, o B é vapor d'água (H₂O), o C é hélio gasoso (He) misturado com vapor d'água (H₂O) e o D é vapor d'água (H₂O) e hélio líquido (He).



- mistura homogênea, mistura heterogênea, elemento químico e composto.
- composto, elemento químico, mistura heterogênea e mistura homogênea.
- composto, elemento químico, mistura homogênea e mistura heterogênea.
- elemento químico, composto, mistura heterogênea e mistura homogênea.
- elemento químico, composto, mistura homogênea e mistura heterogênea.

c. (UNESP) Analise o diagrama, que representa as fases da água conforme as condições de pressão e temperatura.



Um dos métodos de conservação de alimentos, conhecido como liofilização, consiste em congelar toda a água neles presente e fazê-la sublimar, ou seja, passar diretamente para o estado gasoso, sem passar pelo estado líquido. São condições de temperatura e pressão em que há possibilidade de ocorrer a sublimação da água:

- temperatura superior a 374°C e pressão superior a 22.100kPa.
- temperatura igual a 300°C e pressão superior a 0,61kPa.
- temperatura inferior a 0,0025°C e pressão superior a 101,3kPa.
- temperatura igual a 0,01°C e pressão igual a 0,61kPa.
- temperatura inferior a 0,0025°C e pressão inferior a 0,61kPa.

d. (FCMSCSP) O deserto de Lut, no Irã, é considerado a localidade mais quente do planeta. Nesse local, a temperatura máxima já atingiu 70°C.

Considere as informações sobre algumas substâncias químicas:

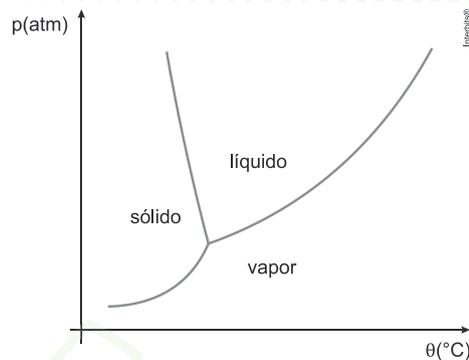
Substância	Ponto de fusão (K)	Ponto de ebulição (K)
Enxofre	388	718
Gálio	303	2676
Bromo	266	332

Em um ambiente com a mesma condição de temperatura máxima do deserto de Lut e pressão atmosférica igual a 1 atm, as substâncias enxofre, gálio e bromo apresentam-se, respectivamente, nos estados físicos

- líquido, gasoso, líquido.
- sólido, gasoso, líquido.
- sólido, líquido, gasoso.
- sólido, gasoso, gasoso.
- líquido, líquido, gasoso.

e. (FUVEST) 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.

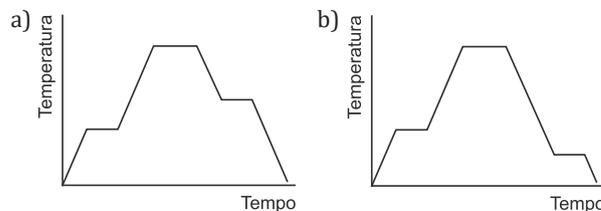


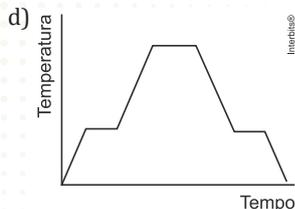
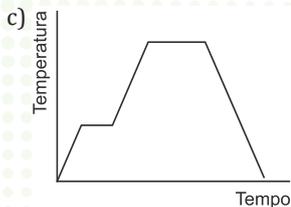
Apesar de ser um processo que requer, industrialmente, uso de certa tecnologia, existem evidências de que os povos pré-colombianos que viviam nas regiões mais altas dos Andes conseguiam liofilizar alimentos, possibilitando estocá-los por mais tempo.

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

- A sublimação da água ocorria devido às baixas temperaturas e à alta pressão atmosférica nas montanhas.
- 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.
- Os alimentos eram expostos ao sol para aumentar a temperatura, e a baixa pressão atmosférica local favorecia a solidificação.
- As temperaturas eram baixas o suficiente nos períodos frios para congelar os alimentos, e a baixa pressão atmosférica nas altas montanhas possibilitava a sublimação.
- Os alimentos, após congelados naturalmente, eram prensados para aumentar a pressão, de forma que a sublimação ocorresse.

f. (UNICAMP) Em 15 de abril de 2019, a Catedral de Notre-Dame de Paris ardeu em chamas, atingindo temperaturas de 800°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°C e seu ponto de ebulição é de 1750°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.



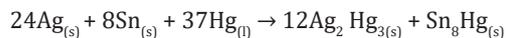


Anote aqui



Exercícios

1. (ENEM PPL 2022) Um dos materiais mais antigos e ainda utilizados na restauração dos dentes são as amálgamas, um produto da combinação de mercúrio (Hg) com prata (Ag) e estanho (Sn), como apresenta a equação química:



Os materiais formados pelos elementos citados são caracterizados como

- precipitados.
- ligas metálicas.
- compostos iônicos.
- produtos de oxidação.
- compostos covalentes.

2. (ENEM PPL 2019) Antes da geração do céu, teremos que rever a natureza do fogo, do ar, da água e da terra.

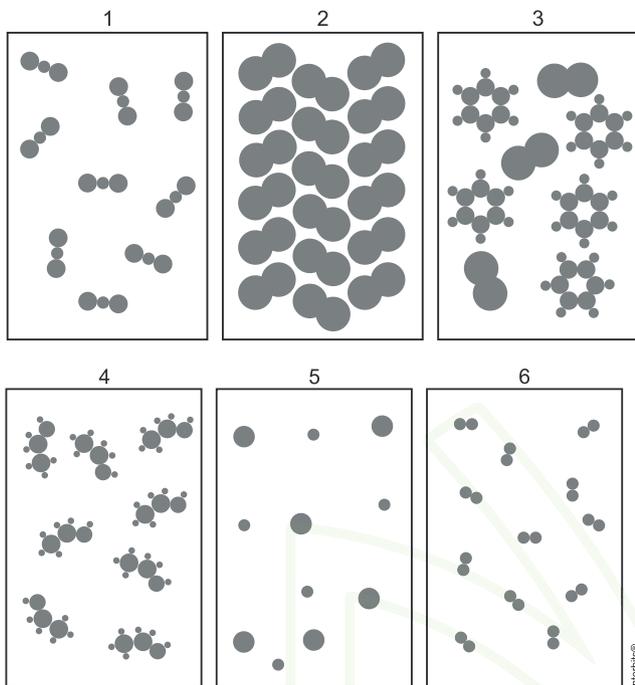
Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

Buscando compreender a diversidade de formas e substâncias que vemos no mundo, diversas culturas da Antiguidade elaboraram a noção de “quatro elementos” fundamentais, que seriam terra, água, ar e fogo. Essa visão de mundo prevaleceu até o início da Era Moderna, quando foi suplantada diante das descobertas da química e da física.

Do ponto de vista da ciência moderna, a descrição dos “quatro elementos” feita por Platão corresponde ao conceito de

- partícula elementar.
- força fundamental.
- elemento químico.
- fase da matéria.
- lei da natureza.

3. (FUVEST 2018) Considere as figuras pelas quais são representados diferentes sistemas contendo determinadas substâncias químicas. Nas figuras, cada círculo representa um átomo, e círculos de tamanhos diferentes representam elementos químicos diferentes.



A respeito dessas representações, é correto afirmar que os sistemas

- 3, 4 e 5 representam misturas.
- 1, 2 e 5 representam substâncias puras.
- 2 e 5 representam, respectivamente, uma substância molecular e uma mistura de gases nobres.
- 6 e 4 representam, respectivamente, uma substância molecular gasosa e uma substância simples.
- 1 e 5 representam substâncias simples puras.

4. (FUVEST 2012) Na obra *O poço do Visconde*, de Monteiro Lobato, há o seguinte diálogo entre o Visconde de Sabugosa e a boneca Emília:

- *Senhora Emília, explique-me o que é hidrocarboneto.*

A atrapalhadeira não se atrapalhou e respondeu:

- *São misturinhas de uma coisa chamada hidrogênio com outra coisa chamada carbono. Os carocinhos de um se ligam aos carocinhos de outro.*

Nesse trecho, a personagem Emília usa o vocabulário informal que a caracteriza. Buscando-se uma terminologia mais adequada ao vocabulário utilizado em Química, devem-se substituir as expressões “misturinhas”, “coisa” e “carocinhos”, respectivamente, por:

- compostos, elemento, átomos.
- misturas, substância, moléculas.
- substâncias compostas, molécula, íons.
- misturas, substância, átomos.
- compostos, íon, moléculas.

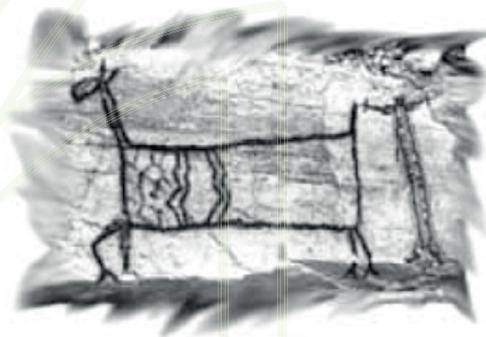
5. (UEA-SIS 1 2023) Considere as seguintes misturas de substâncias:

- água + pó de giz
- água + óleo de cozinha
- água + álcool etílico

As misturas 1, 2 e 3 são caracterizadas, respectivamente, como

- homogênea, homogênea e homogênea.
- homogênea, homogênea e heterogênea.
- heterogênea, heterogênea e heterogênea.
- heterogênea, heterogênea e homogênea.
- heterogênea, homogênea e homogênea.

6. (UNESP 2019)



Consideram-se arte rupestre as representações feitas sobre rochas pelo homem da pré-história, em que se incluem gravuras e pinturas. Acredita-se que essas pinturas, em que os materiais mais usados são sangue, saliva, argila e excrementos de morcegos (cujo habitat natural são as cavernas), têm cunho ritualístico.

Todos os materiais utilizados para as pinturas, citados no texto, são

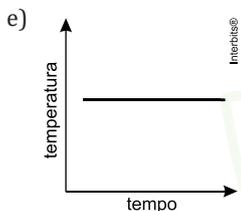
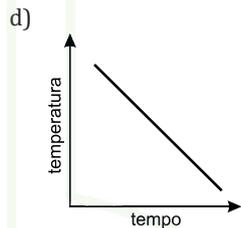
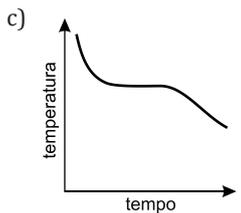
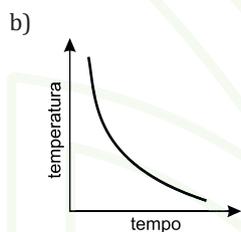
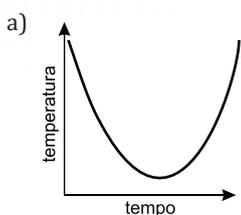
- substâncias compostas puras.
- de origem animal.
- misturas de substâncias compostas.
- de origem vegetal.
- misturas de substâncias simples.

7. (UNESP 2015) Alguns historiadores da Ciência atribuem ao filósofo pré-socrático Empédocles a Teoria dos Quatro Elementos. Segundo essa teoria, a constituição de tudo o que existe no mundo e sua transformação se dariam a partir de quatro elementos básicos: fogo, ar, água e terra. Hoje, a química tem outra definição para elemento: o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico. Portanto, definir a água como elemento está quimicamente incorreto, porque trata-se de

- uma mistura de três elementos.
- uma substância simples com dois elementos.
- uma substância composta com três elementos.
- uma mistura de dois elementos.
- uma substância composta com dois elementos.

8. (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



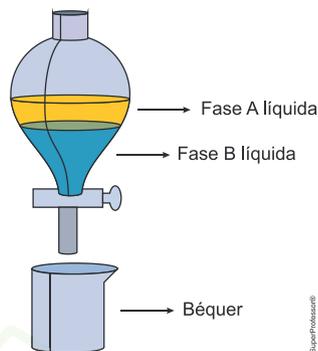
9. (ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2020) Comparando o óleo mineral, também conhecido como parafina líquida, com um óleo vegetal, como o de soja, pode-se afirmar que ambos são misturas de substâncias químicas _____ e _____. Eles são _____ ao ambiente quando descartados nos ralos das pias.

As lacunas do texto são preenchidas por:

- a) compostas – combustíveis – nocivos.
- b) simples – oxigenadas – inofensivos.
- c) compostas – combustíveis – inofensivos.
- d) simples – combustíveis – nocivos.
- e) simples – oxigenadas – nocivos.

10. (UEA 2023) Considere que em um processo físico de separação de misturas foi empregado um funil em que foram adicionadas as substâncias álcool etílico ($d = 0,789 \text{ g/cm}^3$) e óleo ($d = 0,91 \text{ g/cm}^3$). Após a agitação e o repouso do funil,

observou-se a formação de duas fases líquidas diferentes, A e B, que podiam ser separadas após a abertura da torneira desse funil.



O processo de separação descrito foi empregado para separar uma mistura _____ de líquidos _____. No béquer, foi recolhida a substância _____ densa.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por

- a) heterogênea, imiscíveis e mais.
- b) heterogênea, imiscíveis e menos.
- c) heterogênea, miscíveis e mais.
- d) homogênea, imiscíveis e mais.
- e) homogênea, miscíveis e menos.

GABARITO:

- 1: [B] 3: [C] 5: [D] 7: [E] 9: [A]
- 2: [D] 4: [A] 6: [C] 8: [C] 10: [A]

