

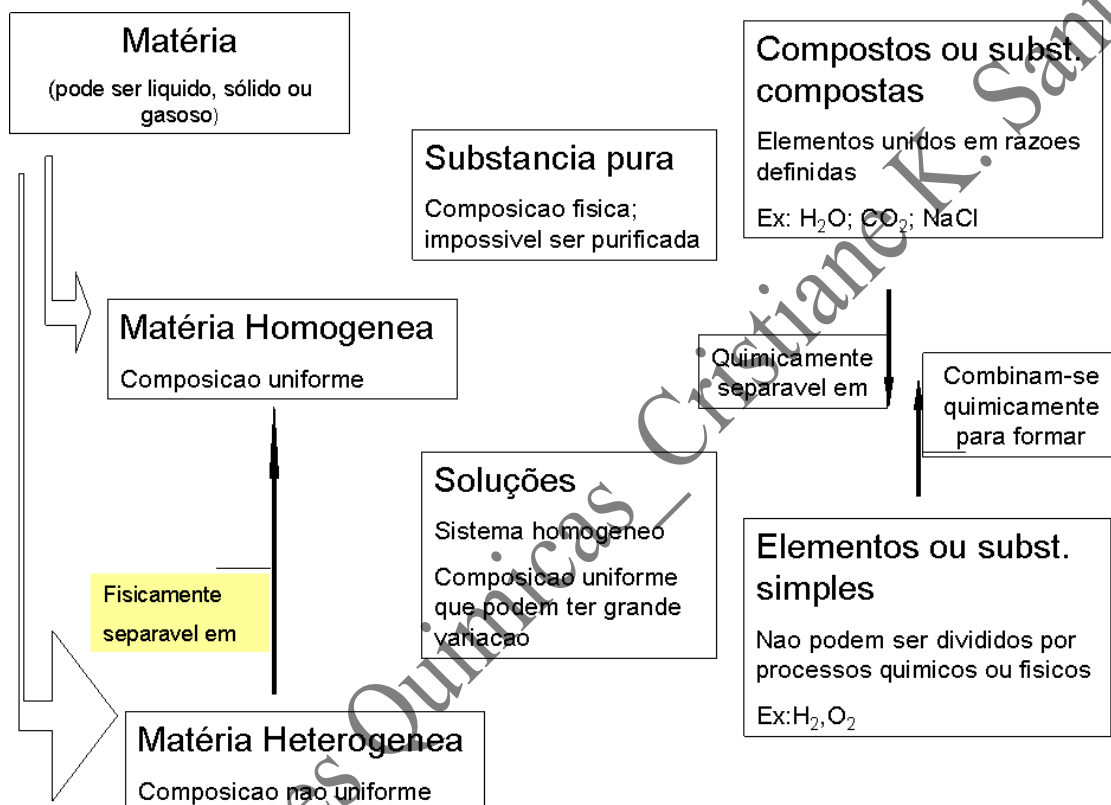
Material de apoio

Propriedades e Reações Químicas

Unidade 1
Sistemas Materiais
Técnicas de separação
Recordando operações matemáticas

Unidade 1_MATÉRIA

Do latim é definida como aquilo de que uma coisa é feita. De uma maneira mais geral é tudo que compõem as coisas, ocupa espaço, tem peso e chama nossa atenção.



Fonte: Baseado no livro *Química: a ciência central - 9ª edição*. BROWN, Theodore L.

✍ Substância pura: propriedades distintas e composição que não varia de amostra para amostra.

Ex: Água

✍ Elemento: não pode ser decomposto em algo mais simples. Existem 114 elementos conhecidos.

✍ Substância /Composto: constituído de 2 ou mais elementos. Ex: H₂O

Nome	Símbolo	Natureza
Ferro	Fe	Fe_3O_4
Cálcio	Ca	CaCO_3
Prata	Ag (Argentum)	Ag
Oxigênio	O	O_2

✍ Mistura: combinação de 2 ou mais substâncias nas quais cada uma mantém sua própria identidade química.

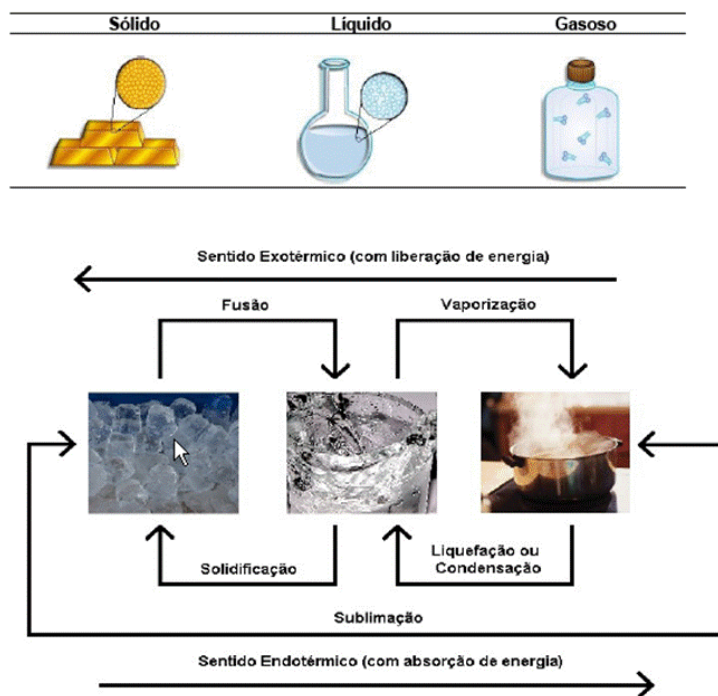
Heterogênea: areia, madeira, pedra

Homogênea: ar

Propriedades gerais da matéria

Em geral a matéria apresenta propriedades como: cor, sabor, odor, brilho, forma, dureza, maleabilidade, ductilidade, densidade (g/cm^3)

Estados físicos da matéria:



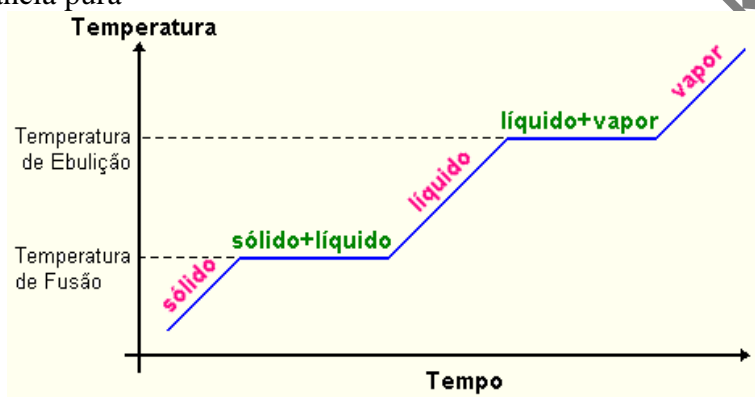
A saber:

Ponto de fusão: temperatura característica na qual uma substância sofre fusão ou solidificação, ou temp. na qual uma substância passa de sólido para líquido.

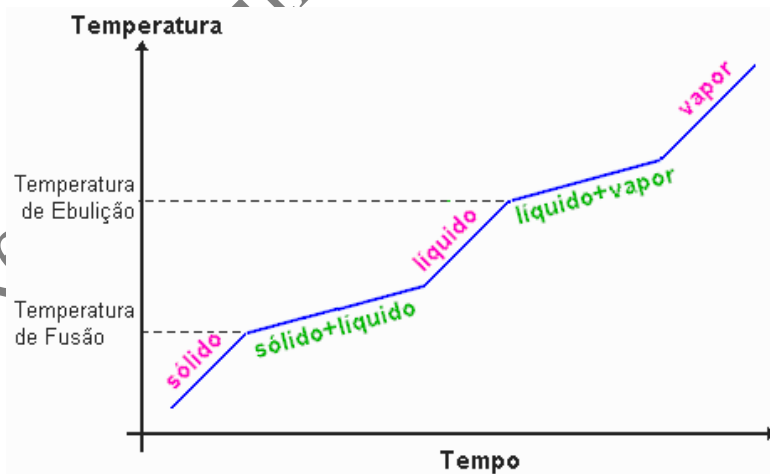
Ponto de ebulição: temperatura característica na qual uma substância sofre ebulição ou condensação, ou temp. na qual uma substância passa de líquido para gás.

Mudança de fase

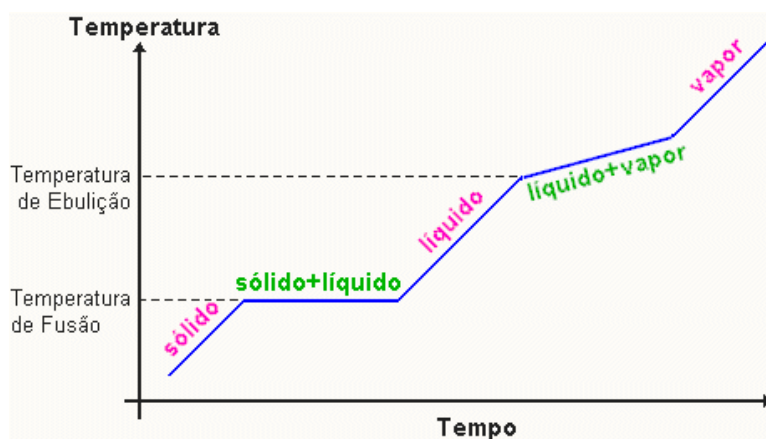
Caso 1: substância pura



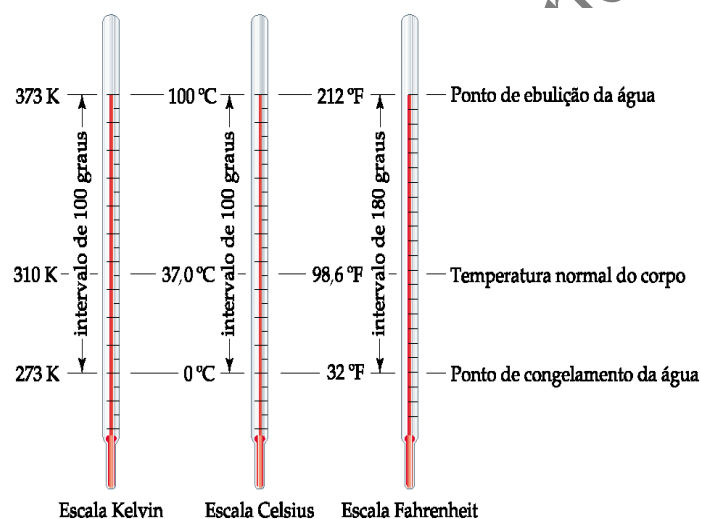
Caso 2: substância não pura



Caso 3: Mistura eutética, por exemplo, ligas metálicas de prata (70%) e cobre (30%)



Unidades de temperatura:



$$K = ^\circ C + 273,15$$

$$^\circ C = \frac{5}{9} (^\circ F - 32)$$

$$^\circ F = \frac{9}{5} (^\circ C) + 32$$

Unidades gerais: SI sistema internacional de medidas

(Fonte: Química: a ciência central. Theodoro J. Brown. 9ª edição)

TABELA 1.4 Unidades SI básicas

Grandeza física	Nome da unidade	Abreviatura
Massa	Quilograma	kg
Comprimento	Metro	m
Tempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Quantidade de matéria	Mol	mol
Corrente elétrica	Ampère	A
Intensidade luminosa	Candela	cd

Atualmente, a nível microscópico, a matéria consiste de átomos e moléculas.

Sabe-se que não é possível visualizar um átomo. Na tentativa de descrevê-lo imaginaram-se então modelos. Um modelo é construído a partir de tentativas, experimentos e conhecimentos da época sendo válido e aceito enquanto explicar de maneira satisfatória os fenômenos observados até aquele momento.

Conceitos básicos

1 – Química:

É uma ciência experimental que se dedica ao estudo dos materiais, suas transformações e energia que acompanha tais transformações.

2 – Materiais:

Chamamos material (matéria) a tudo aquilo que possui massa e ocupa um lugar no espaço. A expressão material tem sido preferida em lugar de matéria devido à dificuldade que encontramos hoje de definir este último termo.

3 – Energia: de forma simplificada, energia é a medida da capacidade de realizar trabalho. Existem três formas de energia particularmente importantes para a Química: energia cinética, energia potencial elétrica e energia eletromagnética

4 – Classificação dos Materiais:

Substância: classificamos um material como substância, quando é constituído de um único tipo de unidade formal.

Mistura: o material é constituído por duas ou mais substâncias (unidades formais) diferentes. Ex: gasolina, leite e vinagre

5 – Classificação das Substâncias:

Substâncias simples (elementos): são formadas por um único elemento químico. Ex: O_3 , N_2 .

Substâncias compostas: são formadas por dois ou mais elementos químicos. Ex: H_2O , $C_6H_{12}O_6$ e $NaHSO_4$.

6 – Alotropia: fenômeno caracterizado pela formação de duas ou mais substâncias simples a partir do mesmo elemento químico.

Oxigênio: possui as formas alotrópicas O_2 (oxigênio) e O_3 (ozônio).

Fósforo: suas formas alotrópicas de maior importância são: P_4 branco e vermelho

Enxofre: suas principais formas alotrópicas são: S_8 (rômbico) e S_8 (monoclínico)

Carbono: existem três formas alotrópicas: C (d) à diamante, C (gr) à grafite e C_{60} à buckminsterfullereno (principal representante da classe dos fulerenos).

7 – Classificação das misturas

Mistura homogênea (solução): possui aspecto uniforme e apresenta composição constante em toda a sua extensão. A classificação deve ser feita sob o ponto de vista microscópico.

Exemplo: água e álcool (etanol)

Mistura heterogênea: apresenta diferentes aspectos. Cada aspecto constitui uma fase da mistura. Exemplo: granito é uma mistura heterogênea trifásica (composta de mica, quartzo e feldspato).

8 – Sistema: É qualquer porção do universo escolhida para objeto de estudo.

Exemplos: um bquer, um pedaço de metal, uma cidade. Um sistema pode ser classificado como homogêneo ou heterogêneo.

Exemplos: água com cubos de gelo: sistema heterogêneo (substância); água e óleo: sistema heterogêneo (mistura); água pura no estado líquido: sistema homogêneo (substância); água e álcool (etanol): sistema homogêneo (mistura).

9 – Fenômenos: Podem ser classificados em dois grandes grupos: físicos e químicos.

Fenômenos físicos: não alteram a natureza da matéria. Exemplos: fusão do gelo, queda livre de um corpo e acender uma lâmpada.

Fenômenos químicos: alteram a natureza da matéria. A substância de que é constituído o material sofre uma transformação à reação química. Exemplos: amadurecimento de uma fruta, escurecimento de objetos metálicos e digestão de alimentos.

Obs.: podemos considerar a partir dos fenômenos que uma propriedade física para ser medida não necessita da transformação do material, o que é necessário quando se quer verificar uma propriedade química.

10 – Confronto entre substâncias e misturas:

a) Fracionamento: substâncias é processo químico; misturas é processo físico

b) Composição: substâncias apresentam fórmula constante; misturas apresentam fórmula variáveis.

c) Propriedades físicas intensivas (não dependem da quantidade): em substâncias são bem definidas; em misturas variam.

d) Comportamento no aquecimento e/ou resfriamento: substâncias possuem temp. constante em mudanças de estado, já misturas variam sua temperatura quando em mudanças de estado.

11 – Separação de misturas:

a) Mistura sólido-sólido:

a1. Catação: Os fragmentos de um dos sólidos são catados com a mão ou com uma pinça.

Ex: escolher feijão.

a2. Ventilação: A fase mais leve é separada por corrente de ar. Ex: Separar os grãos de arroz da casca.

a3. Levigação: a fase mais leve é separada por corrente de água. Ex: Nas areias auríferas, separar o ouro da areia.

a4. Flotação: Usa-se um líquido de densidade intermediária em relação aos componentes da mistura, no qual não se dissolvam; o componente mais leve flutua no líquido e o mais pesado sedimenta-se. Ex: Separar a serragem da areia, utilizando água: a serragem flutua e a areia sedimenta-se.

a5. Dissolução fracionada: a mistura é colocada num líquido que dissolve um só componente; o componente insolúvel é separado da solução por filtração; por evaporação, separa-se do líquido o componente dissolvido. Ex: Separar o sal da areia, utilizando água.

a6. Fusão fracionada: Por aquecimento, separam-se componentes sólidos de diferentes pontos de fusão. Ex: Separar a areia do enxofre.

a7. Cristalização fracionada: todos os componentes dissolvem-se e, por evaporação do solvente, cristalizam-se separadamente, à medida que seus limites de solubilidade são atingidos. Ex: O Salitre-do-Chile é o nitrato de sódio (NaNO_3) natural, cuja impureza é o iodato de potássio (KIO_3). Dissolvendo-se a mistura em água, após a evaporação, cristaliza-se primeiro o NaNO_3 , separando-se do KIO_3 , que se mantém dissolvido na água ou “água-mãe de cristalização”.

a8. Peneiração ou tamização: usa-se quando os grãos dos sólidos têm diferentes tamanhos.

Ex: Peneirar areia para separá-la do pedregulho

a9. Separação magnética: Um dos componentes deve ser atraído por um ímã. Ex: Separar a limalha de ferro do pó de enxofre.

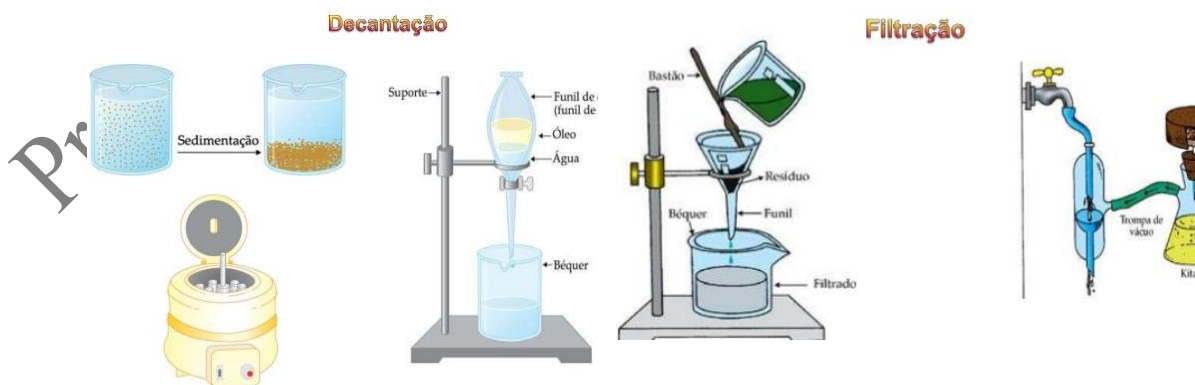
a10. Sublimação: Só pode ser aplicada quando uma das fases sublima com facilidade. Ex: Separar iodo de areia. Naftalina ($C_{10}H_8$) e Gelo seco (CO_2) também são sólidos que sublimam.

b) Mistura sólido-líquido:

b1. Filtração: A separação se faz através de uma superfície porosa, chamada filtro; o componente sólido ficará retido sobre a sua superfície, separando-se assim do líquido que o atravessa. Em laboratório, comumente se usa filtro de papel, adaptado em um funil. Tratando-se de substâncias corrosivas (ácido sulfúrico concentrado, por exemplo), substitui-se o papel do filtro por algodão de vidro, amianto, porcelana porosa etc. A filtração pode ser acelerada pela rarefação do ar, abaixo do filtro. Nas filtrações sob pressão reduzida, usam-se funis com fundo de porcelana porosa (funil de Büchner).

b2. Decantação: Deixa-se a mistura em repouso até que o componente sólido tenha se depositado completamente. Remove-se, em seguida, o líquido, entornando-se cuidadosamente o frasco (transvazamento), ou com auxílio de um sifão (sifonação).

c) Colóides: Colóide é uma dispersão (mistura heterogênea) na qual as partículas dispersas (micelas) têm dimensões entre 1 e 1000 nm, visíveis, apenas, sob exame microscópico. Os componentes de um colóide podem ser separados por centrifugação (ou ultracentrifugação), técnica que consiste em acelerar a decantação utilizando o movimento de rotação.





Exercícios

1. O oxigênio entra em ebulição a -186°C . Qual é esta temperatura em Kelvin?
2. Transforme as unidades.

1 g \rightarrow	μg	5 cm \rightarrow	m
615 nm \rightarrow	m	$0^{\circ}\text{C} \rightarrow$	K
5 Kg \rightarrow	g	$23^{\circ}\text{C} \rightarrow$	K
530 mL \rightarrow	L	$203^{\circ}\text{C} \rightarrow$	K
1 cm ³ \rightarrow	mL	$-33^{\circ}\text{C} \rightarrow$	K

OPERACÕES MATEMÁTICAS

\neq diferente	\exists existe	\vec{A} vetor
$=$ igual	\in pertence	$\vec{A} \cdot \vec{B}$ prod. escalar
\supset contém	\notin não pertence	$\vec{A} \times \vec{B}$ prod vetorial
\subset contido	\forall qualquer	lim limite
$!$ fatorial	\therefore portanto	\mathbb{Z} complexo
$<$ menor que	\perp ortogonal	\bar{Z} conjugado
$>$ maior que	\wedge e	$/$ tal que
\leq menor ou igual	\vee ou	Γ função gama
\geq maior ou igual	i imaginário	β função beta
$+$ adição	Σ somatória	
$-$ subtração	\cup união	
\div divisão	\cap interseção	
\times multiplicação	∇ nabla	
\propto proporcional	Δ diferença	
\approx aproximado	∇^2 laplaciano	
\Leftrightarrow se e somente se	\int integral	
\Rightarrow implicação		

Exercício de Fixação

Resolva as operações de cada tabela, prestando bastante atenção aos sinais matemáticos apresentados. Em seguida, faça o que se pede no quadro ao lado das tabelas:

+	1.398	2.024
254		
365		
5.019		
1.341		

Registre os resultados em ordem crescente:

-	3.124	2.890
7.021		
5.120		
3.900		
9.234		

Escreva por extenso o nome de dois resultados obtidos:

X	7	5
436		
1.023		
227		
615		

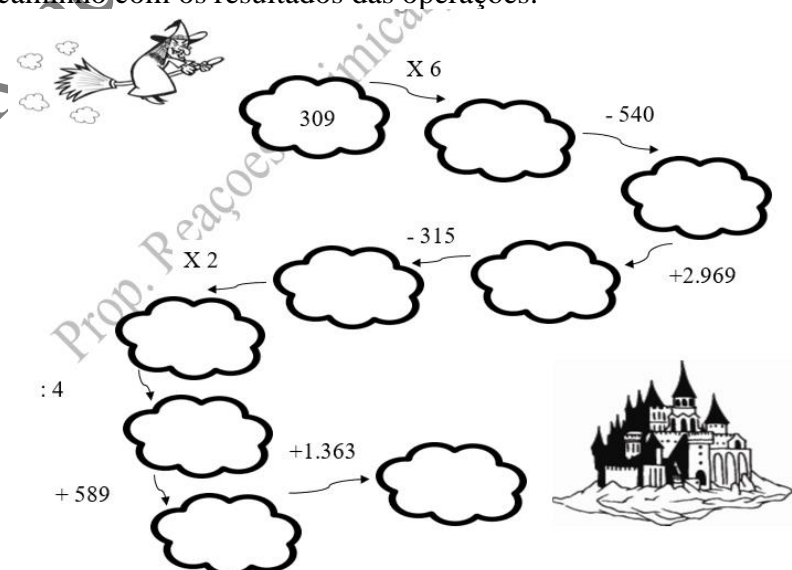
Registre os resultados em ordem decrescente:

:	3	8
649		
220		
1.246		
871		

Escreva o nome de dois resultados obtidos por extenso:

Objetivo: desenvolver estratégias de resolução de operações matemáticas diversas.

Complete o caminho com os resultados das operações:



Comparando os números abaixo podemos escrever usando os símbolos de matemática:

3 < 7 3 é menor do que 7

6 > 2 6 é maior do que 2

Complete com os sinais adequados fazendo as comparações entre os números:

a) 4 8

b) 9 3

c) 15 10

De acordo com a quantidade que representam, os números podem ser escritos em **ORDEM CRESCENTE** ou **ORDEM DECRESCENTE**.

Uma série de números está em **ordem crescente** se o primeiro número for menor que o segundo, o segundo menor que o terceiro, o terceiro menor que o quarto, e assim por diante. Uma série de números está em **ordem decrescente** se o primeiro nº for maior que o segundo, o segundo for maior que o terceiro, o terceiro maior que o quarto, e assim sucessivamente.

Ex.: A série (13, 10, 8, 4, 2) está em ordem decrescente, pois: $13 > 10$, $10 > 8$, $8 > 4$ e $4 > 2$.

Escreva em ordem crescente, as séries dos seguintes números:

a) (3, 4, 8, 7, 6)

b) (9, 3, 7, 4, 10, 0)