

PRÉ-VESTIBULINHO

Química

Aluna responsável pela construção desse material:

Ana Paula Cardoso

Coordenadora do Pré-Vestibulinho 2017: Márcia Rodecz

Monitora: Maria Eduarda Balduíno

2017

1. CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA

Química: ciência que estuda a matéria, suas transformações e as energias envolvidas nesses processos;

Materia: tudo aquilo que ocupa lugar no espaço, contendo massa e volume;

- **Propriedades Gerais da Materia:** Massa (indica a quantidade de matéria que existe em um corpo) e Volume (indica a extensão de espaço ocupado por um corpo).

Corpo: porção limitada da matéria;

Objeto: corpo usado como utensílio pelo homem;

Substância: qualquer tipo de matéria que é caracterizada por propriedades específicas;

- **Substância Simples:** formada por um único tipo de elemento químico.
- **Substância Composta:** formada por mais de um elemento químico.

Misturas: um mesmo sistema com mais de uma substância;

- **Mistura Homogênea:** apresenta uma única fase.
- **Mistura Heterogênea:** apresenta mais de uma fase.

Fenômeno: qualquer transformação sofrida pela matéria;

- **Fenômenos físicos:** constituição do material não muda.
- **Fenômenos químicos:** constituição do material muda.

2. ATOMÍSTICA

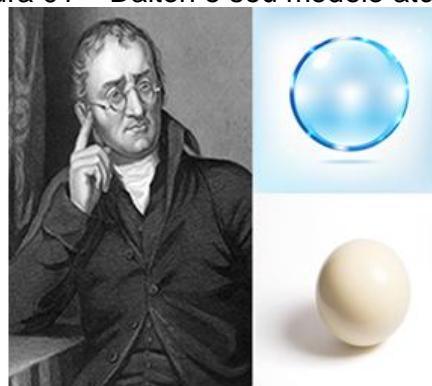
Toda matéria existente no universo é formada por pequenas partículas chamadas de **átomos**. A combinação e o agrupamento de diferentes tipos de átomos recebem o nome de **moléculas**. Os átomos unidos formam os mais diversos materiais conhecidos.

2.1. Evolução do Modelo Atômico

Em meados do ano 400 a.C., Demócrito e Leucipo formularam a ideia de que a matéria era constituída pela junção de pequeníssimas partículas **indivisíveis**. A essa partícula, discutida pelos filósofos, foi dado o nome de átomo, que traduzida do grego quer dizer “sem partes”, ou seja, indivisível.

Dalton (um químico inglês) reavou as ideias do filósofos Demócrito e Leucipo. Sua proposta afirmava, resumidamente, que o átomo era uma partícula **esférica, maciça, indivisível e indestrutível**, semelhantemente a uma “**bola de bilhar**” (figura 01).

Figura 01 – Dalton e seu modelo atômico



Fonte: Mundo Educação

Alguns filósofos e estudiosos da Grécia antiga já haviam descrito a natureza elétrica da matéria, contudo o modelo de Dalton não explicava esse fato. Deste modo, o físico inglês Thomson através de experimentos realizados com a ampola de Crookes, determinou que o átomo possuía cargas **positivas** e **negativas** de maneira que sua carga total fosse nula. Assim ele modificou o modelo existente, afirmando que o átomo é uma esfera de carga elétrica positiva, não maciça, incrustada de elétrons (partículas negativas), sendo comparado a um “**pudim de passas**” (figura 02).

Figura 02 – Thomson e seu modelo atômico

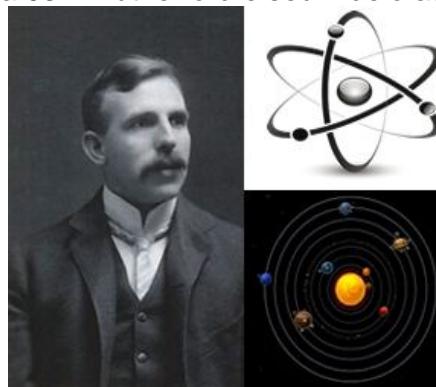


Fonte: Mundo Educação

Em 1911, o físico neozelandês Rutherford realizou um experimento em que ele bombardeou uma finíssima lâmina de ouro com partículas radioativas positivas (alfa). Ele observou que a maioria das partículas atravessava a folha, o que significava que o átomo deveria ter imensos espaços vazios. Outras partículas eram rebatidas, e outras sofriam desvios o que seria explicado se o átomo tivesse um núcleo pequeno, denso e positivo.

Com isso, o modelo atômico defendeu que o átomo seria composto por um núcleo muito pequeno composto por **partículas positivas** (**prótons**), que seria equilibrado por **elétrons** (**partículas negativas**), que ficavam girando ao redor do núcleo, numa região denominada **eletrosfera**. Funcionando semelhantemente ao **sistema solar**, em que o núcleo representaria o Sol e os elétrons girando ao redor do núcleo seriam os planetas (Figura 03). Em 1932 o físico Chadwick descobriu que havia também partículas neutras no núcleo que ajudavam a diminuir a repulsão entre os prótons.

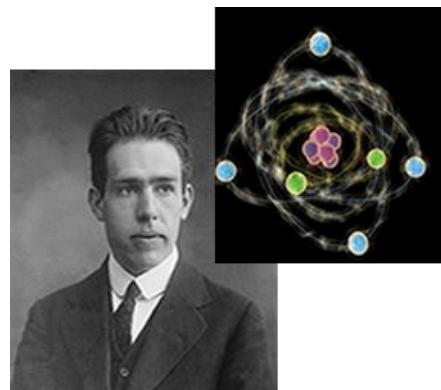
Figura 03 – Rutherford e seu modelo atômico



Fonte: Mundo Educação

Mais adiante o físico dinamarquês Bohr permitiu, através de estudos dos espectros eletromagnéticos, adicionar algumas observações ao modelo de Rutherford, por isso o modelo passou a ser conhecido como modelo atômico de **Rutherford-Bohr**. Para ele os elétrons estão distribuídos em **camadas** ao redor do núcleo, e só podem ocupar **níveis energéticos** equivalentes a sua energia (figura 04).

Figura 04 – Bohr e o modelo atômico Rutherford-Bohr

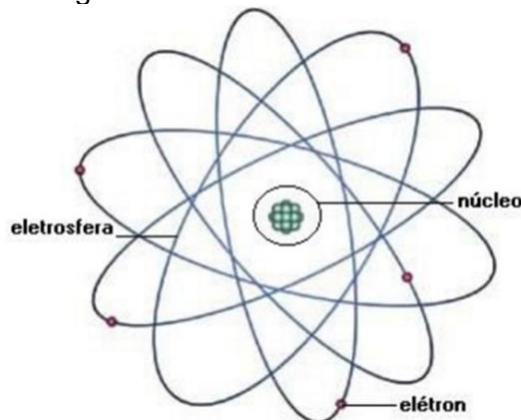


Fonte: Mundo Educação

2.2. O Átomo

O átomo é a unidade constituinte da matéria, e é dividido em núcleo e eletrosfera, conforme a figura 05.

Figura 05 – Núcleo e Eletrosfera



Fonte: Descomplica

A estrutura é composta por 3 partículas subatômicas:

- **Prótons (p^+):** Estão no núcleo, constituem grande parte da massa do átomo e possuem carga elétrica positiva.
- **Elétrons (e^-):** Estão na eletrosfera, tem massa insignificante e possuem carga elétrica negativa.
- **Nêutrons (n^0):** Estão no núcleo e contém a mesma massa dos prótons, porém com carga elétrica neutra.

Figura 06 – Massa e carga das partículas subatômicas

Partícula	Massa Relativa	Carga Elétrica
Próton	1	+ 1
Elétron	1/1836	- 1
Nêutron	1	0

Fonte: Descomplica

2.3. Elementos Químicos

Os elementos químicos são o conjunto de átomos com o mesmo número de prótons. A partir disso, é possível classificar e identificar os diferentes átomos e elementos pelo seu **número atômico** e **número de massa**.

- **Número Atômico (Z):** É o número que indica a quantidade de prótons existentes no núcleo atômico.

$$Z = p^+$$

- **Número de Massa(A):** É a soma dos prótons e nêutrons existentes no núcleo de um átomo.

$$A = n + Z \text{ ou } n + p^+$$

Os elementos podem ser representados de diferentes maneiras conforme a figura 07.

Figura 07 – Representação de elementos químicos



Fonte: Brasil Escola

2.4. Íons

Os **átomos eletricamente neutros** ou átomos no estado fundamental, são estruturas que possuem o **mesmo número de prótons** e **elétons**, ou mesmo número atômico e de elétrons. Porém nem sempre funciona desse modo, há espécies químicas que apresentam o número de prótons diferente do número de elétrons sendo denominadas **íons**.

Há dois tipos de íons:

- **Cátions:** são íons positivos, ou seja, tem o número de prótons maior que o de elétrons, isso ocorre quando ele perde/libera um elétron.
- **Anions:** são íons negativos, ou seja, tem o número de elétrons maior que o de prótons, isso ocorre quando ele ganha/recebe um elétron.

Existem ainda, casos de semelhanças atômicas onde “qualquer semelhança não é mera coincidência”. Esses conceitos referem-se à átomos **isótopos**, **isóbaros**, **isótulos** e **isoeletrônicos**.

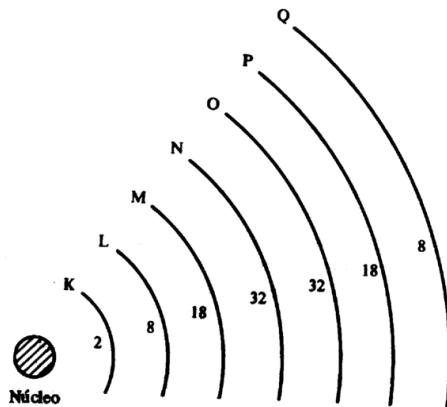
Átomo	nº Prótons (p)	nº Nêutrons (n)	nº Elétrons (e)	nº Massa (A)	Conceito
Isótopo	=	≠	≠	≠	Átomos com mesmo nº de prótons
Isótono	≠	=	≠	≠	Átomos com mesmo nº de nêutrons
Isoeletrônico	≠	≠	=	≠	Átomos com mesmo nº de elétrons
Isóbaro	≠	≠	≠	=	Átomos com mesmo nº de massa

2.5. Estudo da Eletrosfera

Retomando o conceito a eletrosfera é a região externa do átomo onde se localizam os elétrons. O estudo é baseado no modelo atômico de **Bohr**, o qual relaciona a distribuição dos **elétrons** na eletrosfera com sua **quantidade de energia**.

A distribuição dos elétrons na eletrosfera dá-se através de níveis energéticos ou camadas, que são as regiões da eletrosfera em que o elétron pode se movimentar. Existem 7 camadas sendo elas a K, L, M, N, O, P e Q e possuindo cada um respectivos número máximo de elétrons (figura 08).

Figura 08 – Camadas da eletrosfera



Fonte: Brasil Escola

2.6. Características dos elementos

Os elementos químicos podem ser classificados de 4 maneiras generalizadas sendo elas: **metais**, **ametais** ou **não metais**, **semimetais** e **gases nobres**.

- **Metais:** são ótimos condutores de energia elétrica, térmica e mecânica, são dúcteis (capazes de se transformar em fios), maleáveis (deformam-se facilmente), tenazes (resistem à tensão) e apresentam brilho.
- **Ametais ou não metais:** apresentam propriedades contrárias às dos metais.
- **Semimetais:** possuem características intermediárias entre os metais e os não metais, como exemplo a condutibilidade elétrica intermediária, brilho metálico moderado, etc.
- **Gases Nobres:** possuem a camada de valência completa, ou seja, são estáveis naturalmente sozinhos e não se unem a outros elementos.

3. LIGAÇÕES QUÍMICAS

Raramente os átomos são encontrados sozinhos na natureza, pelo fato de não serem estáveis, e além disso, eles se unem para formar substâncias. Essa união é denominada de **ligação química**. Existem vários tipos de ligação, sendo elas:

- **Ligação Iônica:** ocorre pela transferência de elétrons, ou pela atração entre Cátions e Ânions. Sempre ocorre entre metais e ametais ou hidrogênio.
- **Ligação Metálica:** acontecem quando se ligam átomos de elementos metálicos.
- **Ligação Covalente:** é feita a partir do compartilhamento de um ou mais pares de elétrons entre dois átomos. Normalmente, ela ocorre quando se liga ametal com ametal

ou hidrogênio. As ligações covalentes podem ser polares (ocorre entre átomos de diferentes elementos) ou apolares (ocorre em ligações entre átomos de um mesmo elemento).

- **Ligaçāo Dativa:** Ocorre quando um dos átomos envolvidos “empresta” seus pares de elétrons livres para o outro ligante.

4. TABELA PERIÓDICA

A Tabela Periódica é um modelo de agrupamento dos **elementos químicos** conhecidos e suas propriedades (figura 10). Eles estão organizados em ordem crescente de **número atômico** (número de prótons). Atualmente, no total, a nova Tabela Periódica possui 118 elementos químicos (92 naturais e 26 artificiais).

Figura 10 – Tabela Periódica

Legenda de Cores:

- Não metais (verde)
- Metais alcalinos (laranja)
- Semimetais (verde escuro)
- Outros metais (cinza)
- Lantanídeos (rosa)
- Gases nobres (azul)
- Metais alcalino-terrosos (amarelo)
- Halogênios (azul escuro)
- Actinídeos (rosa escuro)

Fonte: Toda Matéria

4.1. Propriedades Periódicas

As propriedades periódicas dos elementos químicos são as **características** que eles possuem. As principais são:

- **Raio Atômico:** É o tamanho do átomo e aumenta da direita para a esquerda e de cima para baixo.
- **Energia de Ionização:** É a energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo, aumenta da esquerda para a direita e de baixo para cima.
- **Eletronegatividade:** É a força de atração exercida sobre os elétrons de uma ligação, aumenta de baixo para cima e da esquerda para a direita.

- **Eletropositividade:** É apropriedade que indica as tendências em perder (ou ceder) elétrons numa ligação química.
- **Afinidade Eletrônica:** É a energia liberada quando um átomo recebe um elétron, aumenta da esquerda para a direita e de baixo para cima.

5. QUÍMICA INORGÂNICA

A Química Inorgânica estuda quatro grupos principais de substâncias que possuem propriedades semelhantes e não possuem carbono em sua estrutura, são eles: **ácidos, bases, sais e óxidos.**

5.1. Ácidos

Ácidos são os compostos que dissolvidos em água liberam **íons de hidrogênio(H⁺)**. Eles podem ser classificados em hidrácidos (sem oxigenônia) ou Oxiácidos (com oxigênio). O nome desses compostos funcionam da seguinte forma:

- **Nome para os hidrácidos:** Ácido + nome do elemento + ídrico
Exemplo:HF - ácido fluorídrico
- **Nome para os oxiácidos:** Ácido + nome do elemento + ico
Exemplo: HClO₃ - ácido clórico

5.2. Bases

Bases são os compostos quedissociados em água liberam **íons de hidróxido(OH⁻)**. O nome desses compostos funcionam da seguinte forma:

- **Nome para as Bases:** Hidróxido de + nome do cátion
Exemplo:NaOH-Hidróxido de sódio

5.3. Sais

É toda substância que em água produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻. Os sais são formados a partir da reação de um ácido com uma base, que é a reação de neutralização, formando também água. O nome desses compostos tem a terminação em ato, eto ou ito + o nome de um metal.

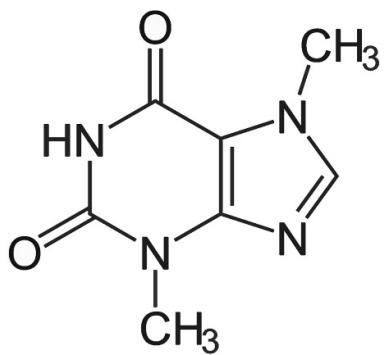
5.4. Óxidos

Óxidos são as substâncias que possuem **oxigênio ligado a outro elemento químico**.A nomenclatura dos óxidos é feita através da palavra óxido seguida do nome do elemento mais eletropositivo presente.

6. QUÍMICA ORGÂNICA

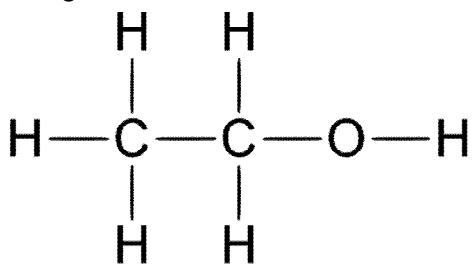
A Química Orgânica é o ramo da Química que estuda a composição e as propriedades dos compostos que apresentam o **carbono** como principal elemento químico de sua constituição. A seguir estão representados algumas fórmulas estruturais de compostos orgânicos (figuras 11 e 12).

Figura 11 – Fórmula da Cafeína



Fonte: Brasil Escola

Figura 12 – Fórmula do Etanol



Fonte: Brasil Escola

7. QUESTÕES

1)(Exame de Classificação IFC 2012, adapt.) Há uma mistura de dois líquidos (A e B) imiscíveis, ou seja, que quando em repouso não se misturam. A respeito dessa situação, responda: **Qual a propriedade física da matéria que mantém os líquidos separados?**

- A) Massa das substâncias
- B) Ponto de fusão
- C) Ponto de ebulição
- D) Densidade absoluta
- E) Temperatura dos líquidos

2) (Exame de Classificação IFC 2012) Todo dia, a todo o momento, mesmo sem percebermos ocorrem transformações da matéria ao nosso redor: apodrecimento de frutos, a corrosão do ferro, a chuva, os raios e os relâmpagos. Chamamos de fenômeno qualquer transformação que ocorre com a matéria, sendo classificados em fenômenos químicos ou fenômenos físicos. Relacione os itens abaixo classificando os fenômenos em **a)Fenômeno Físico ou b)Fenômeno Químico**

1. () Formação da ferrugem
2. () Derretimento das geleiras
3. () Transformação de um lingote de ouro em aliança
4. () Queima de fogos de artifício

Assinale a alternativa CORRETA:

- A) 1 - b, 2 - a, 3 - a, 4 – b
- B) 1 - a, 2 - b, 3 - a, 4 – b
- C) 1 - b, 2 - a, 3 - b, 4 – a
- D) 1 - a, 2 - b, 3 - b, 4 – a
- E) 1 - b, 2 - b, 3 - a, 4 – b

3) (Exame de Classificação IFC 2013) As misturas podem ser classificadas como homogêneas ou heterogêneas, de acordo com o número de fases. **Qual é a classificação e quantas fases podem ser observadas em uma mistura constituída de água líquida, sal de cozinha dissolvido e um pedaço de ferro?**

- A)Homogênea, cinco fases
- B)Heterogênea, três fases
- C)Homogênea, quatro fases
- D)Homogênea, uma fase
- E) Heterogênea, duas fases

4) (Exame de Classificação IFC 2013) Relacione a coluna (I) com a coluna (II) e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta sobre a classificação das substâncias:

Coluna I - 1. Substância simples
2. Substância composta

Coluna II - () H₂

- () O₃
- () NaCl
- () CO₂
- () N₂

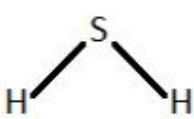
- A)1,2,1,2,1
- B)1,1,2,2,1
- C)2,2,1,1,2
- D)1,1,2,2,2
- E) 2,1,1,1,2

5) (Exame de Classificação IFC 2013) A água é um composto molecular classificado como substância composta, que apresenta duas ligações covalentes simples. **Qual das fórmulas estruturais apresentadas representa uma molécula de água?**

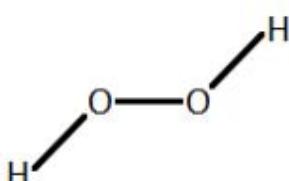
A)



B)



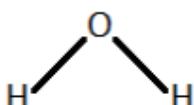
C)



D)



E)



6) (Exame de Classificação IFC 2014) Os átomos constituídos de 17 prótons, 18 neutrões e 17 elétrons possuem número atômico e número de massa igual a:

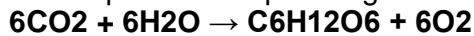
- (A) 17e 17
- (B) 17e 35
- (C) 18e17
- (D) 17e18
- (E) 35e 17

7) (Exame de Classificação IFC 2014)

Qual alternativa apresenta, respectivamente, um **sal**, **um ácido**, **um óxido** e **um óxido**?

- (A) NaCl, KOH, HCl e H₂O
- (B) Na₂SO₄, H₃PO₃, Na₂O e HCl
- (C) KCl, KOH, K₂O e LiCl
- (D) Na₃PO₄, Al(OH)₃, P₂O₅ e H₂SO₄
- (E) AlCl₃, P₂O₅, Na₂O e HCl

8) (Exame de Classificação IFC 2015) A fotossíntese é um processo realizado, na presença de luz, por seres vivos clorofilados, que utilizam gás carbônico (CO₂) e água (H₂O), para obtenção de glicose (C₆H₁₂O₆) e liberação de oxigênio (O₂). Por meio dela, esses seres produzem substâncias necessárias à sua própria vida e, também, à vida dos animais. A fotossíntese pode ser representada pela seguinte equação:



Sobre este processo, assinale a alternativa correta:

- (A) C₆H₁₂O₆ e O₂ são substâncias compostas.
- (B) É um fenômeno químico.
- (C) H₂O e O₂ são substâncias compostas.
- (D) H₂O e CO₂ são substâncias simples.
- (E) É um fenômeno físico.

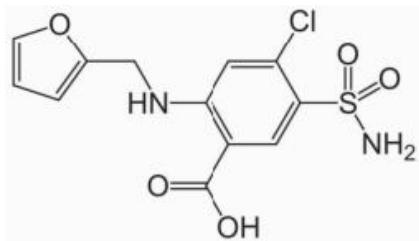
9) (Exame de Classificação IFC 2015) No mês de agosto de 2014, noticiários informaram novos casos de adulteração do leite em cidades de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Especialistas constataram indícios de adição de água e de produtos químicos potencialmente nocivos à saúde humana, como hidróxido de sódio e peróxido de hidrogênio. **Sobre o hidróxido de sódio, também conhecido como soda cáustica, assinale a alternativa que apresenta a sua fórmula química correta:**

- (A) LiOH.
- (B) Mg(OH)₂.
- (C) KOH.
- (D) NaOH.
- (E) Be(OH)₂

10) (Exame de Classificação IFC 2016) A energia nuclear, obtida a partir da energia do núcleo de um átomo, é uma das alternativas para a produção de energia elétrica. Esse tipo de energia vem sendo defendida por alguns estudiosos como vantajosa por não gerar gases agravadores do efeito estufa e muito menos a utilização de combustíveis ameaçados de esgotamento, como é o caso dos combustíveis fósseis. **Considerando as regiões do átomo, na região do núcleo de um átomo encontram-se:**

- (A) Prótons e Nêutrons
- (B) Elétrons e Nêutrons
- (C) Partículas neutras e Partículas negativas
- (D) Elétrons e Prótons
- (E) Partículas Negativas e Partículas Positivas

11) (Exame de Classificação IFC 2016, adpt.) A substância Furosemida é um medicamento intensificador da excreção de urina e sódio pelo organismo. **A partir de sua fórmula estrutural pode-se afirmar que ela apresenta os seguintes elementos:**



- (A) Carbono, cloro, nitrogênio, oxigênio, enxofre e hidrogênio
 (B) Cloro, carbono, nitrogênio, enxofre, hélio e oxigênio
 (C) Clorofila, carbono, nitrogênio, enxofre, hélio e oxigênio
 (D) Cloro, carbono, nióbio, enxofre, hélio e oxigênio
 (E) Cloro, carbono, nitrogênio, enxofre, hélio e oxina

12) (Exame de Classificação IFC 2017, adpt.) A dengue é uma doença transmitida pelo mosquito Aedes aegypti. No Brasil, foi identificada pela primeira vez em 1986. Estima-se que 50 milhões de infecções por dengue ocorram anualmente no mundo. Sabe-se também que o mosquito Aedes aegypti pode transmitir outros tipos de doenças, como o zika e a chikungunya. Para combater o inseto transmissor, existem várias recomendações, sendo uma delas a adição de cloro em locais onde há água parada. O cloro, contendo hipoclorito de sódio (NaClO), é usado frequentemente como desinfetante e como agente alvejante. **Identifique e assinale, dentre as alternativas abaixo, aquela/aquele que pertence à função inorgânica do hipoclorito de sódio:**

- A) Óxido
 B) Base
 C) Ácido
 D) Sal
 E) Anidrido

13) (Exame de Classificação IFC 2017, adpt.) Alimentos derivados do leite são ricos em um determinado mineral que, além de ser o mais abundante do corpo humano, também é um importante componente no processo de coagulação sanguínea. **Marque a alternativa abaixo que contenha o mineral relatado no texto.**

- A) Magnésio
 B) Ferro
 C) Cálcio
 D) Iodo
 E) Potássio

14) Saber diferenciar processos químicos de processos físicos é de fundamental importância no estudo da Química. Ocorre um processo químico, por exemplo, quando:

- (A) uma lata de ferro, jogada há alguns dias ao ar livre, se enferruja.
 (B) a água líquida, ao ser aquecida, se transforma em vapor de água.
 (C) uma lata de alumínio, na primeira etapa da reciclagem, é amassada.
 (D) a água, ao ser resfriada a pressão constante, se transforma em gelo.

15) Em um laboratório de química, em condições ambientais, foram preparadas as seguintes misturas:

- I) gasolina + areia
 II) água + gasolina
 III) oxigênio + nitrogênio
 IV) água + sal
 V) água + álcool

Quais misturas podem ser homogêneas?

- (A) III, IV e V, somente.
- (B) II, III e IV, somente.
- (C) IV e V, somente.
- (D) I, II e IV, somente.
- (E) I e II, somente.

7.1. Gabarito

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	A	E	B	E	B	D	B	D	A	A	D	C	A	A

8. REFERÊNCIAS

DESCOMPLICA. Atomística: O estudo do átomo e suas propriedades. Disponível em:<https://descomplica.com.br/blog/quimica/atomistica/>. Acesso em: 25 de set 2017.

DIAS, Diogo Lopes. Química Orgânica. Disponível em:<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/quimica-organica.htm>. Acesso em: 25 de set 2017.

EDUCABRAS. Atomística: características dos átomos. Disponível em:https://www.educabras.com/enem/materia/quimica/aulas/atomistica_caracteristicas_dos_atomos. Acesso em: 25 de set 2017.

FOGAÇA, Jennifer. Evolução dos modelos atômicos. Disponível em:<http://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>. Acesso em: 25 de set 2017.

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE. Provas Anteriores. Disponível em:<http://ingresso.ifc.edu.br/category/tecnico-integrado/provas-anteriores/>. Acesso em: 30 de set 2017.

MUNDO EDUCAÇÃO. Evolução dos Modelos Atômicos. Disponível em:<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/evolucao-dos-modelos-atomicos.htm>. Acesso em: 25 de set 2017.

MUNDO EDUCAÇÃO. Química Inorgânica. Disponível em:<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/quimica-inorganica.htm>. Acesso em: 25 de set 2017.

TODA MATÉRIA. Propriedades Periódicas. Disponível em:<https://www.todamateria.com.br/propriedades-periodicas/>. Acesso em: 25 de set 2017.

TODA MATÉRIA. Tabela Periódica. Disponível em:<https://www.todamateria.com.br/tabela-periodica/>. Acesso em: 25 de set 2017.