

Lista de Exercícios - 1º ano

Apostila - pg 43

1. A água mineral pode ser proveniente de fontes naturais ou artificiais. Porém, independentemente da sua origem, apresenta vários íons dissolvidos. Considerando que o seu principal ânion é o Cl^- , represente os compostos iônicos formados pela ligação entre esse íon negativo com os seguintes cátions:

- a) Na^+ - NaCl
- b) Ca^{2+} - CaCl_2
- c) Mg^{2+} - MgCl_2
- d) Ba^{2+} - BaCl_2
- e) Sr^{2+} - SrCl_2
- f) K^+ - KCl

2. Com base nas propriedades periódicas, discuta, justificando, a veracidade ou falsidade das seguintes afirmativas:

a) Os elementos dos grupos 1 e 2, quando se associam com elementos dos grupos 16 e 17, tendem a formar compostos iônicos.

Verdadeira. Os elementos dos grupos 1 e 2 (metais) têm tendência a perder elétrons formando cátions. Ao contrário, os elementos dos grupos 16 e 17 (não metais) têm tendência a receber elétrons formando ânions.

b) Dentro de um mesmo período, a energia de ionização tende a diminuir da esquerda para a direita da tabela periódica.

Falsa. Em virtude do aumento da carga nuclear, em um mesmo período, a energia de ionização tende a aumentar da esquerda para a direita da tabela periódica.

3. O íon fluoreto (F^-), presente nos cremes dentais, tem a função de evitar a formação de cáries.

Associado ao íon cálcio (Ca^{2+}), forma um composto iônico conhecido como fluoreto de cálcio. Determine a fórmula desse composto.

CaF_2

4. O óxido de alumínio, considerado o segundo composto mais abundante da crosta terrestre, é formado pela ligação iônica entre o alumínio e o oxigênio. Esse composto é também o principal componente do minério denominado bauxita, matéria prima para o metal alumínio. Com auxílio das informações da tabela periódica do material de apoio, escreva a fórmula desse composto.

Al_2O_3

5. Em 2011, o nordeste do Japão foi atingido por um terremoto com magnitude de 8,9 graus na escala Richter que gerou um tsunami de 10 metros. O terremoto e o tsunami que devastaram o país em 11 de março provocaram um grave acidente nuclear que comprometeu o sistema de refrigeração de reatores da usina de Fukushima, levando a incêndios e explosões. Uma das consequências desse acidente foi o vazamento de isótopos radioativos que podem aumentar a incidência de certos tumores glandulares. Para minimizar essa probabilidade, foram prescritas, à população atingida pela radiação, pastilhas de iodeto de potássio (KI)

Qual é o tipo de ligação entre os elementos desse composto? Justifique sua resposta utilizando a distribuição eletrônica dos elementos.

Dados: K (Z = 19) e I (Z = 53)

K: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

I: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$

O potássio, por apresentar um elétron de valência, tende a perdê-lo para o iodo, que tem sete elétrons na última camada. Portanto, a ligação envolvida entre os elementos para a formação do composto KI é iônica.

6. Se dois elementos, M e X, apresentam as configurações eletrônicas, $[1s^2 2s^2 2p^6 3s^2]$ e $[1s^2 2s^2 2p^5]$, respectivamente, é correto afirmar que:

- (A) Os dois elementos reagem para formar um sal de fórmula MX_2
- (B) O elemento M é um metal alcalino
- (C) O elemento X é um metal do grupo 2 da tabela periódica
- (D) O elemento X é um não metal do grupo 16 da tabela periódica.



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ___/___/___

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 2 – página 43

7. Com base nos seus conhecimentos, diferencie ligação iônica de ligação covalente.

A ligação iônica ocorre com a perda de elétron(s) de um átomo e o recebimento desse(s) elétron(s) por outro átomo, ou seja, há formação de íons positivo e negativo. A ligação covalente ocorre pelo compartilhamento de elétrons entre átomos, portanto o par de elétrons pertence à molécula em um todo.

8. (UFV – MG) Os elementos oxigênio, cloro, sódio e cálcio são reativos e na natureza são encontrados combinados. O oxigênio e o cloro formam moléculas diatômicas e o sódio e o cálcio podem formar substâncias, como o cloreto de sódio e o óxido de cálcio. Assinale a alternativa em que estão corretas as informações sobre a fórmula química, a ligação química e o estado físico dessas substâncias, respectivamente:

- O_2 , iônica, gás.
- Cl_2 , covalente, gás.
- $NaCl$, iônica, líquido.
- CaO , covalente, líquido.

9. O acúmulo de gases estufa faz com que a irradiação de calor da superfície terrestre fique retida na atmosfera. Dessa forma, o calor não é lançado para o espaço, provocando o aquecimento da superfície da Terra.

Esse fenômeno conhecido como efeito estufa tem como principais responsáveis os gases dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4). Represente as fórmulas moleculares, eletrônicas e estruturais para cada um deles.

Composto	Fórmula molecular	Fórmula eletrônica	Fórmula estrutural
Dióxido de carbono	CO_2	$O=C=O$	$O=C=O$
Metano	CH_4	C H H H H	H H C H H

10. A atmosfera terrestre é constituída principalmente por uma mistura de nitrogênio (N_2), oxigênio (O_2) e pequenas proporções de outros gases, como o dióxido de carbono (CO_2) e argônio (Ar). Há ainda traços de hélio (He), neônio (Ne), criptônio (Kr), xenônio (Xe) e radônio (Rn). Como é possível perceber, esses últimos gases encontram-se na forma monoatômica, ou seja, não estão ligados a nenhum outro elemento químico. Em dois trabalhos distintos, os cientistas Kossel e Lewis, observando a distribuição eletrônica do neônio e do argônio, elaboraram uma teoria, com base na estabilidade dos gases nobres, para justificar as ligações químicas entre os átomos dos diferentes elementos químicos.

- De acordo com a distribuição eletrônica desses gases:
 - Neônio ($_{10}Ne$): K = 2; L = 8;
 - Argônio ($_{18}Ar$): K = 2; L = 8; M = 8;

explique a que fator foi atribuído essa estabilidade.

De acordo com as configurações eletrônicas, os gases nobres apresentam na camada de valência 8 elétrons.

- b) O argônio é muito utilizado em bulbos de lâmpadas incandescentes para que o filamento de tungstênio, ao ser aquecido, não queime em contato com esse gás. Qual é a principal característica dos gases nobres que permite, por exemplo, a utilização do gás argônio nesse tipo de lâmpada?
O argônio, como os demais gases nobres, são inertes, isto é, não reagem.
- c) Os gases nitrogênio (N₂), oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂) são formados por ligação covalente. Qual é a principal característica desse tipo de ligação quanto à natureza dos átomos e ao comportamento dos elétrons?
Ligação covalente ocorre essencialmente entre átomos que tendem a receber elétrons. Portanto, para ter estabilidade eletrônica, ambos compartilham elétrons.
- d) Os elementos químicos nitrogênio e oxigênio pertencem, respectivamente, aos grupos 15 e 16 da tabela periódica. Demonstre, pelas fórmulas eletrônica e estrutural, como esses dois elementos se combinam para formar substâncias simples.

Gás nitrogênio (N₂)



Gás oxigênio (O₂)



11. A técnica de exploração de minérios dedicada principalmente à extração de pedras preciosas, como o ouro, é conhecida como garimpo. No processo de garimpagem, o mercúrio é utilizado em sua forma líquida para atrair o ouro diluído, formando uma liga conhecida por amálgama.

a) Que tipo de ligação ocorre entre o ouro e o mercúrio?

A amálgama é formada por ligação metálica.

b) Como é feita a separação da amálgama para a obtenção do ouro puro? Esse processo pode trazer algum tipo de problema à saúde do garimpeiro?

Para separar o ouro da amálgama, o garimpeiro precisa vaporizar o mercúrio metálico. Em virtude da inexistência de equipamentos de proteção, máscaras e capelas, esse metal acaba sendo inalado. A exposição a esses vapores por períodos prolongados pode causar envenenamento e, em raros casos mais graves, o aparecimento de sintomas neurológicos.

12. A série de televisão norte-americana Game of Thrones é baseada na coleção de livros de George R. R. Martin, As crônicas de gelo e fogo. Nesse seriado, frequentemente são feitas referências à utilização do aço valiriano, um tipo de aço especial utilizado para produzir armamentos de qualidade incomparável. No conto, as lâminas desse aço são mais leves, mais fortes e mais afiadas que as demais ligas forjadas.

Explique a vantagem de utilizar ligas metálicas na produção de materiais em

vez de metal puro, como o ferro, por exemplo.

Em geral, as propriedades de uma liga são diferentes das de seus componentes, quando analisados separadamente. Ou seja, as ligas apresentam algumas características, como aumento da dureza e aumento da resistência mecânica, que os metais puros não apresentam e, por isso, são produzidas e utilizadas em abundância.

13. (PUC – SP) Analise as propriedades físicas na tabela:

AMOSTRA	Ponto de fusão	Ponto de ebulição	Condução de corrente elétrica	
			a 25 °C	1 000 °C
A	801 °C	1 413 °C	isolante	condutor
B	43 °C	182 °C	isolante	–
C	1 535 °C	2 760 °C	condutor	condutor
D	1 248 °C	2 250 °C	isolante	isolante

Segundo os modelos de ligação química, A, B, C e D podem ser classificados, respectivamente, como:

- a) composto iônico, metal, substância molecular, metal.
- b) metal, composto iônico, composto iônico, substância molecular.
- c) composto iônico, substância molecular, metal, metal.
- d) substância molecular, composto iônico, composto iônico, metal.
- e) composto iônico, substância molecular, metal, composto iônico.



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

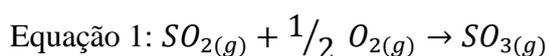
Volume 2 – página 55

2. Relacione a segunda coluna com a primeira.

- | | |
|------------------------|----------------------|
| a) Tetraédrica | (c) NH ₃ |
| b) Angular | (f) CO ₂ |
| c) Piramidal | (e) SF ₆ |
| d) Trigonal plana | (a) CH ₄ |
| e) Octaédrica | (g) XeF ₄ |
| f) Linear | (d) BH ₃ |
| g) Quadrado planar | (h) PCl ₅ |
| h) Bipirâmide trigonal | (b) H ₂ O |

3. A poluição atmosférica pode ser definida como a emissão de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em quantidade superior à capacidade do meio ambiente de absorvê-los. Nas áreas metropolitanas das grandes cidades, a atividade industrial e os meios de transporte ocupam lugar de destaque na liberação dessas substâncias nocivas. Os veículos automotivos lançam na atmosfera, além da fumaça, várias substâncias químicas de grande toxicidade, como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de enxofre (SO₂), derivados de hidrocarbonetos (HC), entre outros.

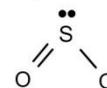
O oxigênio presente na atmosfera, em contato com o dióxido de enxofre (SO₂), por exemplo, produz o trióxido de enxofre (SO₃). Este, ao reagir com a água da chuva, aumenta a sua acidez. Nesse caso, tem-se o que se conhece como **chuva ácida**.



Equação 2: $SO_{3(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$
chuva ácida

De acordo com a teoria da repulsão dos pares eletrônicos (VSEPR), os pares de elétrons dispostos ao redor do núcleo do átomo central orientam a geometria da molécula, porém esta é determinada pela posição relativa dos núcleos dos átomos presentes. Com essas informações, determine a geometria molecular das substâncias que contribuem para a formação da chuva ácida. Justifique sua resposta.

SO₂: geometria angular. Na molécula de SO₂, há três nuvens eletrônicas. Dos elétrons de valências do enxofre, dois pares estão ligados (dupla com um oxigênio e coordenada com o outro átomo de oxigênio) e um par está isolado.



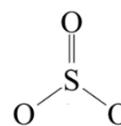
Angular

O₂: geometria linear. A presença de dois átomos na molécula justifica a geometria.



Linear

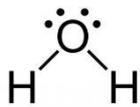
SO₃: geometria trigonal plana. Na molécula de SO₃, há três nuvens eletrônicas de três pares ligantes (uma ligação covalente dupla e duas ligações covalentes coordenadas). Como não há par de elétrons não ligantes, a geometria é trigonal.



Trigonal Plana

H₂O: geometria angular. A molécula de água apresenta quatro pares de elétrons, ou

seja, quatro nuvens eletrônicas. Destas, duas correspondem ao número de pares de elétrons ligantes; e as outras duas, aos pares de elétrons não ligantes (isolados).



Angular

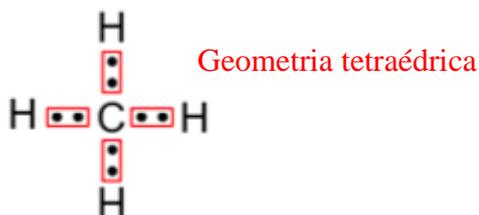
4. (UEG - GO) Uma das maneiras mais simples e mais usadas atualmente para prever a geometria das moléculas que apresentam mais do que dois átomos, consiste na utilização da teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência. Essa teoria está baseada na ideia de que os pares eletrônicos ao redor de um átomo central, estejam ou não participando das ligações, se comportam como nuvens eletrônicas que se repelem entre si, de forma a ficarem orientadas no espaço com a maior distância angular possível.

Baseado nas informações contidas no texto acima, escreva a fórmula de Lewis e determine a geometria das seguintes moléculas:

- a) NH_3



- b) CH_4



- c) BeH_2



Hora do estudo – página 58

1. (UDESC) Considere os seguintes elementos químicos: Na, Mg, S, H e Br. Os compostos iônicos formados entre esses elementos são:

Lista de Exercícios da Apostila – Semana 19

- a) $\text{Na}_2\text{S} - \text{MgS} - \text{NaH} - \text{MgH}_2 - \text{NaBr} - \text{MgBr}_2$
- b) $\text{Na}_2\text{S} - \text{MgS} - \text{H}_2\text{S} - \text{NaBr} - \text{MgBr}_2 - \text{HBr}$
- c) $\text{NaS} - \text{MgS} - \text{Mg}_2\text{H} - \text{NaBr} - \text{Mg}_2\text{Br}$
- d) $\text{NaS}_2 - \text{MgS} - \text{NaH} - \text{Mg}_2\text{H} - \text{NaBr} - \text{Mg}_2\text{Br}$
- e) $\text{Na}_2\text{S} - \text{MgS} - \text{NaBr} - \text{MgBr}_2 - \text{Na}_2\text{Mg}$
2. (UNIMONTES – MG) Desde muito tempo, o homem vem fazendo uso de metais para confeccionar utensílios. Utilizando instrumentos resistentes, ele batia nas peças metálicas e as aquecia no fogo para moldá-las. Baseado no modelo de ligações metálicas, para explicar o comportamento dos materiais, assinale a alternativa incorreta:
- a) A condutibilidade térmica elevada deve-se à transferência de energia cinética entre os elétrons livres.
- b) As ligações metálicas são formadas pela atração eletrostática entre íons metálicos positivos e negativos.
- c) As ligações metálicas são fortes por causa das intensas atrações entre os cátions e a nuvem eletrônica.
- d) As ligações químicas são refeitas com a deslocalização dos elétrons livres, após a aplicação de uma força.
3. (UESPI) Tendo o conhecimento de como as ligações químicas se formam, podemos entender as propriedades dos compostos e imaginar como os cientistas projetam novos materiais. Novos remédios, produtos químicos para agricultura e polímeros usados em artefatos, tais como: CDs, telefones celulares e fibras sintéticas, se tornaram possíveis porque os químicos entendem como os átomos se ligam em

formas específicas. Com base nos diferentes tipos de ligações químicas, quais as ligações químicas responsáveis pela existência das substâncias: sódio metálico (Na), sal de cozinha (NaCl), ácido muriático (HCl) e gás oxigênio (O₂)?

- a) Iônica, metálica, iônica, covalente.
- b) Metálica, iônica, iônico, covalente.
- c) Metálica, iônica, iônico, iônico.
- d) Metálica, covalente, covalente, covalente.
- e) **Metálica, iônica, covalente, covalente.**

4. (UFRGS – RS) Considere as espécies químicas cujas fórmulas estão arroladas a seguir:

- 1 – HBr
- 2 – BaO
- 3 – CaCl₂
- 4 – SiO₂
- 5 – B₂O₃

Quais delas apresentam ligação tipicamente iônica?

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

5. (UEMS) Da combinação de um elemento químico A (Z = 37) juntamente com um elemento químico B (Z = 17) obtém-se uma substância que apresenta a seguinte fórmula e tipo de ligação:

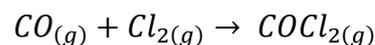
- a) **AB e ligação iônica.**
- b) A₂B e ligação iônica.
- c) AB₂ e ligação covalente.
- d) AB₂ e ligação iônica.
- e) AB e ligação covalente.

7. (UNIRIO – RJ) O dióxido de carbono (CO₂) é um gás essencial no globo

terrestre. Sem a presença desse gás, o globo seria gelado e vazio. Porém, quando é inalado em concentração superior a 10%, pode levar o indivíduo à morte por asfixia. Esse gás apresenta, em sua molécula, um número de ligações covalentes igual a:

- a) **4**
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 0

8. (UESPI) O fosgênio (COCl₂), um gás incolor, tóxico, de cheiro penetrante, utilizado na 1^a. Guerra Mundial como gás asfixiante, é produzido a partir da reação:



Sobre a molécula do fosgênio, podemos afirmar que ela apresenta:

- a) duas ligações duplas e duas ligações simples.
- b) **uma ligação dupla e duas ligações simples.**
- c) duas ligações duplas e uma ligação simples.
- d) uma ligação tripla e uma ligação dupla.
- e) uma ligação tripla e uma simples.

11. (UFPI) Observe os dados do quadro:

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)	Condutor elétrico	
			Sólido	Líquido
A	1 713	2 230	Não	Não
B	1 180	–	Não	Sim
C	110	210 (decomp.)	Não	Não
D	1 660	3 287	Sim	Sim

Analise as assertivas apresentadas a seguir e assinale V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

- a) **(F)** A substância A é um sólido iônico.
- b) **(F)** A substância B é um sólido covalente.

- c) (V) A substância C é um sólido molecular.
- d) (V) A substância D é um metal.
12. (UFF – RJ) Para o estudo das relações entre o tipo de ligação química e as propriedades físicas das substâncias X e Y, sólidas à temperatura ambiente, foi realizado um experimento que permitiu as seguintes constatações:
- I. A substância X, no estado sólido, não conduz a corrente elétrica, porém, no estado líquido, a conduz.
- II. A substância Y não conduz a corrente elétrica no estado sólido nem no estado líquido.
- Pode-se, então, concluir que:
- a) as substâncias X e Y são covalentes;
 - b) as substâncias X e Y são iônicas;
 - c) a substância X é iônica e a substância Y é covalente;
 - d) a substância X é um metal;
 - e) a substância Y é um metal.

13. (UEMS) Um átomo do elemento químico X perde dois elétrons para formar o cátion X^{2+} , ficando com dez elétrons e doze nêutrons. Outro elemento Y apresenta em seus átomos, oito prótons e oito nêutrons.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que:

- a) X tem $A = 22$.
- b) X tem $Z = 10$.
- c) A ligação química entre X e Y é covalente.
- d) A fórmula do composto formado entre X e Y é XY.
- e) Y tem $N = 10$



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 2 – página 56

5. A identificação da geometria molecular é muito importante, pois, por meio dela, pode-se prever a polaridade das moléculas. De acordo com a Teoria de Repulsão dos Pares de Elétrons na Camada de Valência (VSEPR), complete o quadro com a geometria de cada molécula e indique se é polar ou apolar.

Molécula	Geometria	Polaridade
CO ₂	Linear	Apolar
SO ₂	Angular	Polar
SO ₃	Trigonal plana	Apolar
NH ₃	Piramidal	Polar
CH ₄	Tetraédrica	Apolar
O ₂	Linear	Apolar
SF ₆	Octaédrica	Apolar
BF ₃	Trigonal plana	Apolar
H ₂ S	Angular	Polar
BeH ₂	Linear	Apolar
H ₂ O	Angular	Polar
CCl ₄	Tetraédrica	Apolar
HCN	Linear	Polar
PCl ₃	Piramidal	Polar
N ₂	Linear	Apolar
PH ₃	Piramidal	Polar

6. (PUC – RS) O dióxido de carbono possui molécula apolar, apesar de suas ligações carbono-oxigênio serem polarizadas. A explicação para isso está associada ao fato de:

- a) a geometria da molécula ser linear.
 b) as ligações ocorrerem entre ametais.

- c) a molécula apresentar dipolo.
 d) as ligações ocorrerem entre átomos de elementos diferentes.
 e) as ligações entre os átomos serem de natureza eletrostática.

Hora do Estudo – página 57

6. (UFRN) Gílson, estudando Química Geral, aprendeu que a posição de cada elemento na tabela periódica pode ser representada como um ponto (x, y) num gráfico de coordenadas (x = grupo, y = período). Na prova de Química, o professor solicitou que se correlacionassem as coordenadas dos pares de elementos, tabeladas a seguir, com o provável tipo de ligação resultante de suas combinações.

1º par	2º par	3º par	4º par
(11, 4) e (14, 5)	(15, 2) e (15, 2)	(2, 4) e (17, 3)	(14, 2) e (16, 2)

Na respectiva ordem dos pares de coordenadas acima, Gílson identificou corretamente que as ligações são do tipo:

- a) metálica, covalente apolar, iônica, covalente polar.
 b) iônica, covalente apolar, metálica, covalente polar.
 c) metálica, covalente polar, iônica, covalente apolar.
 d) covalente polar, iônica, covalente apolar, metálica
9. (UFJF – MG) Nos pântanos e cemitérios, é comum ocorrer a formação de gás metano (CH₄),

proveniente da decomposição de matéria orgânica. O metano pode reagir com o oxigênio do ar espontaneamente e formar luzes bruxuleantes, conhecidas como fogo-fátuo. Assinale a alternativa correta:

- a) O CH_4 é uma substância composta que contém ligações iônicas e o oxigênio do ar é uma substância composta que contém ligações covalentes polares.
- b) O CH_4 é uma substância composta que contém ligações covalentes e o oxigênio do ar é uma substância simples que contém ligações covalentes apolares.**
- c) O CH_4 é uma substância simples que contém ligações iônicas e o oxigênio do ar é uma substância simples que contém ligações covalentes polares.
- d) O CH_4 é uma substância composta que contém ligações covalentes e o oxigênio do ar é uma substância composta que contém ligações covalentes polares.
- e) O CH_4 é uma substância simples que contém ligações covalentes e o oxigênio do ar é uma substância composta que contém ligações iônicas.

18. (UFC – CE) Considere a espécie química molecular hipotética XY_2 , cujos elementos X e Y possuem eletronegatividades 2,8 e 3,6, respectivamente. Experimentos de susceptibilidade magnética indicaram que a espécie XY_2 é apolar. Com base nessas informações, é correto afirmar que a estrutura e as ligações químicas da molécula XY_2 são, respectivamente:

- a) piramidal e covalentes polares.
- b) linear e covalentes polares.**
- c) bipiramidal e covalentes apolares.
- d) angular e covalentes apolares.



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

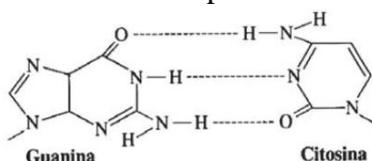
Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 2 – página 56

7. (EMESCAM – ES) A interação entre as bases citosina e guanina como parte estrutural da cadeia em dupla hélice da molécula do ADN é representada a seguir:



Que tipo de interação está indicado pelas linhas pontilhadas que aparecem no esquema?

- Ligações iônicas.
 - Ligações covalentes.
 - Ligações de hidrogênio.**
 - Interações por dipolos induzidos.
 - Interações por dipolos permanentes.
8. (ICMG) O nitrogênio gasoso, N_2 , pode ser empregado na obtenção de atmosferas inertes; o nitrogênio líquido é utilizado em cirurgias a baixas temperaturas. Qual é o tipo de ligação química existente entre átomos na molécula N_2 e que forças intermoleculares unem as moléculas no nitrogênio?
- Tipo de ligação química: covalente apolar**
Forças intermoleculares: Van der Waals
 - Tipo de ligação química: covalente polar
Forças intermoleculares: ligações de hidrogênio
 - Tipo de ligação química: iônica
Forças intermoleculares: Van der Waals

- Tipo de ligação química: covalente polar
Forças intermoleculares: ação dipolo-dipolo

Hora do Estudo – página 60

19. (UFPE) No tocante a ligações de hidrogênio, é correto afirmar que:
- ligações de hidrogênio ocorrem somente entre moléculas e nunca dentro de uma mesma molécula.
 - o ponto de fusão da água é menor que o do sulfeto de hidrogênio, por conta das ligações de hidrogênio, que são muito intensas na molécula de água.
 - ligações de hidrogênio têm a mesma energia que uma ligação covalente simples.
 - ligações de hidrogênio podem influenciar na densidade de uma substância.**
 - átomos de hidrogênio ligados covalentemente a átomos de oxigênio não podem participar de ligações de hidrogênio.
20. (UFAL) Três frascos rotulados X, Y e Z contêm, respectivamente, $KCl(s)$, $HNO_3(l)$ e $CO_2(g)$. Em termos de forças intermoleculares, é correto afirmar que:
- nos frascos X e Y, os compostos são apolares.
 - nos frascos Y e Z, os compostos são polares.
 - no frasco X, as forças mais relevantes são interações dipolo-dipolo.
 - no frasco Y, observam-se forças eletrostáticas.

e) no frasco Z, observam-se forças de Van der Waals.

21. (UNEMAT – MT) Quando há aproximação de duas ou mais moléculas apolares, os núcleos exercem uma atração sobre a eletrosfera da molécula vizinha, gerando polarizações eventuais e interação de natureza fraca. A intensidade dessa força de atração depende da superfície de contato entre as moléculas e é proporcional à massa molar.

O texto acima se refere a:

- a) ligações iônicas.
- b) pontes de hidrogênio.
- c) ligações covalentes.
- d) ligações dativas.
- e) ligações de Van der Waals.



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

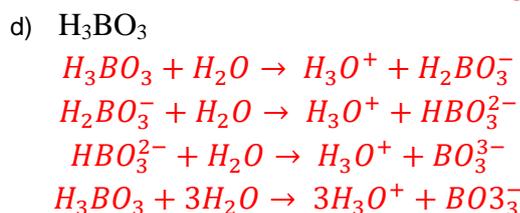
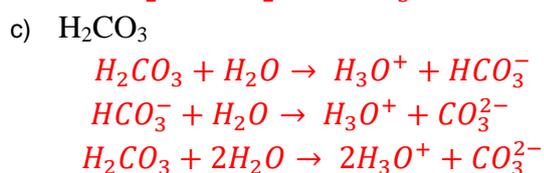
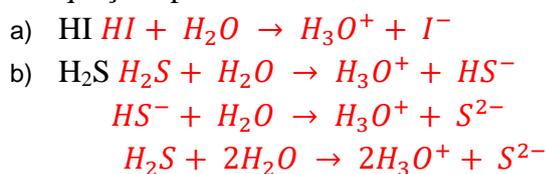
Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 3 – página 19

1. Represente as equações de ionização dos ácidos a seguir, indicando, quando houver, as equações parciais:



2. Indique o nome ou a fórmula dos ácidos a seguir:

- a) HI – ácido iodídrico
 b) $HClO_2$ – ácido cloroso
 c) $HClO_4$ – ácido perclórico
 d) H_3PO_4 – ácido fosfórico
 e) H_3PO_2 – ácido hipofosforoso
 f) HNO_2 – ácido nitroso
 g) $HClO_3$

Hora do estudo – página 37

1. (UNESP – SP) Sobre os compostos HCl , H_2SO_4 , H_3BO_3 e H_2CO_3 são feitas as afirmações:

- I. Todos sofrem ionização quando em meio aquoso, originando íons livres.
 II. Segundo Arrhenius, todos são ácidos porque, quando em meio aquoso, originam como cátions íons H^+ .
 III. Todos são compostos moleculares.

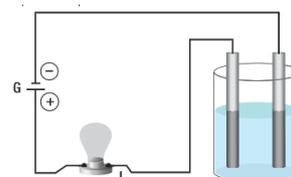
IV. De acordo com o grau de ionização, HCl e H_2SO_4 são ácidos fortes.

V. Os compostos H_3BO_3 e H_2CO_3 formam soluções aquosas com alta condutividade elétrica.

Estão corretas as afirmativas:

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

2. (UEPB) A força de um ácido é medida pelo seu grau de ionização (α), ou seja, pela relação entre o número de moléculas ionizadas e o número total de moléculas dissolvidas. Em qual das soluções – de mesma concentração e na mesma temperatura – a lâmpada (L) do esquema apresenta maior brilho?



- a) HF
 b) HNO_3
 c) H_3PO_4
 d) H_2S
 e) H_4SiO_4

5. O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é utilizado como matéria-prima na fabricação de fertilizantes, explosivos, papéis, corantes, cosméticos, tintas, pigmentos, entre outros produtos. Classifique esse ácido quanto.

- a) A sua volatilidade - **fixo**
 b) Ao número de hidrogênios ionizáveis – **diácido**
 c) À presença de oxigênio - **oxiácido**

- d) À força - **forte**
 - e) Ao número de elementos químicos - **ternário**
6. Para cada característica apresentada a seguir, cite um exemplo de ácido correspondente.
- a) Hidrácido forte - **HCl**
 - b) Oxiácido ternário forte - **H₂SO₄**
 - c) Ácido binário fraco – **H₂S**
 - d) Oxiácido ternário fraco – **H₂CO₃**
 - e) Diácido forte – **H₂SO₄**
 - f) Diácido volátil – **H₂S**
 - g) Triácido fixo – **H₃PO₄**
 - h) Hidrácido ternário – **HCN**



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 3 – página 19

3. Em relação aos íons presentes em solução, explique a diferença entre as funções inorgânicas: ácido e base.

Os ácidos são substâncias que se ionizam na água, liberando como único cátion o íon H^+ . As bases são substâncias que se dissociam na água, produzindo como único ânion o íon OH^- .

4. Qual a diferença entre os processos de ionização e dissociação?

A ionização é um processo que ocorre quando compostos moleculares em solução foram íons. Na dissociação, os íons já presentes são separados em solução.

5. Represente as equações de dissociação total das bases a seguir.

- a) $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$
 b) $Zn(OH)_2 \rightarrow Zn^{2+} + 2OH^-$
 c) $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3OH^-$
 d) $Pb(OH)_4 \rightarrow Pb^{4+} + 4OH^-$

6. Indique o nome ou a fórmula das bases a seguir:

- a) Hidróxido de sódio: $NaOH$
 b) Hidróxido de alumínio: $Al(OH)_3$
 c) $Zn(OH)_2$: hidróxido de zinco
 d) Hidróxido férrico: $Fe(OH)_3$
 e) $Fe(OH)_2$: hidróxido ferroso
 f) $Ba(OH)_2$: hidróxido de bário
 g) Hidróxido de magnésio: $Mg(OH)_2$
 h) $Pb(OH)_2$: hidróxido de chumbo II
 i) Hidróxido de chumbo IV: $Pb(OH)_4$



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ____/____/____

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

Volume 3 – página 20

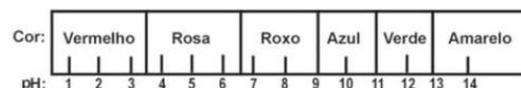
7. (UFMT) Azul de timol é um indicador ácido-base comum em laboratório de química e apresenta variação de cor de vermelho alaranjado, em solução ácida, a azul, em solução alcalina. Ao ser usado para a avaliação preliminar de amostras de:

- cerveja (pH = 4,1 a 5);
- refrigerante (pH = 1,8 a 3);
- suco de limão (pH = 2,1 a 2,4);
- vinagre (pH = 2,5 a 3,5);
- amoníaco doméstico (pH = 11,8 a 12,3);
- leite de magnésia (pH = 8 a 10);
deve ocorrer qual sequência de cores?

a)	Cerveja	Refrigerante	Suco de limão	Vinagre	Amoníaco	Leite de magnésia
	Azul	Azul	Azul	Vermelho alaranjado	Azul	Vermelho alaranjado
b)	Cerveja	Refrigerante	Suco de limão	Vinagre	Amoníaco	Leite de magnésia
	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Azul	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Azul
c)	Cerveja	Refrigerante	Suco de limão	Vinagre	Amoníaco	Leite de magnésia
	Vermelho alaranjado	Azul	Vermelho alaranjado	Azul	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado
d)	Cerveja	Refrigerante	Suco de limão	Vinagre	Amoníaco	Leite de magnésia
	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Azul	Azul
e)	Cerveja	Refrigerante	Suco de limão	Vinagre	Amoníaco	Leite de magnésia
	Azul	Azul	Vermelho alaranjado	Vermelho alaranjado	Azul	Vermelho alaranjado

8. (ENEM) O suco extraído do repolho-roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções.

Misturando-se um pouco de suco de repolho e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala:



Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados:

Material	Cor
I. Amoníaco	Verde
II. Leite de magnésia	Azul
III. Vinagre	Vermelho
IV. Leite de vaca	Rosa

A) De acordo com esses resultados, as soluções I, II, III e IV têm, respectivamente, caráter:

- a) ácido/básico/básico/ácido.
- b) ácido/básico/ácido/básico.
- c) básico/ácido/básico/ácido.
- d) ácido/ácido/básico/básico.
- e) **básico/básico/ácido/ácido.**

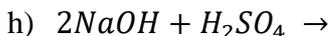
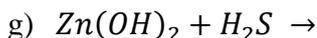
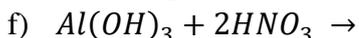
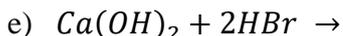
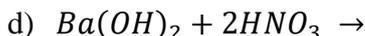
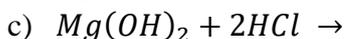
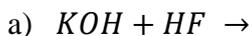
B) Utilizando-se o indicador citado em sucos de abacaxi e de limão, pode-se esperar como resultado as cores:

- a) rosa ou amarelo.
- b) vermelho ou roxo.
- c) verde ou vermelho.
- d) **rosa ou vermelho.**

e) roxo ou azul

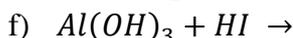
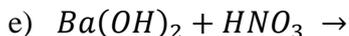
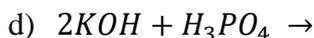
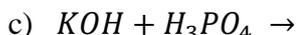
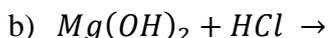
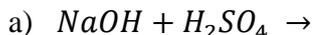
página 34

1. Complete as equações de acordo com as seguintes reações de neutralização total.



2. Considere as quantidades de reagentes indicados nas equações para completar as seguintes reações de neutralização parcial.

Observação: quando essa quantidade não estiver indicada, considere 1.



4. Represente, por meio de equações, as reações de neutralização total entre os ácidos e as bases a seguir.

Depois, escreva o nome do sal formado.

a) Ácido sulfúrico e hidróxido de potássio

b) Ácido clorídrico e hidróxido de sódio

c) Ácido carbônico e hidróxido de sódio

d) Ácido sulfídrico e hidróxido de prata

e) Ácido nítrico e hidróxido de cálcio

5. Com o auxílio da tabela de solubilidade, classifique os sais:

Sal	Solubilidade
nitrato de sódio ($NaNO_3$)	
cloreto de magnésio ($MgCl_2$)	
brometo de prata ($AgBr$)	
sulfato de cálcio ($CaSO_4$)	
cloreto de amônio (NH_4Cl)	
sulfeto de ferro II (FeS)	
iodeto de chumbo II (PbI_2)	
fosfato de sódio (Na_3PO_4)	

7. (UESPI) Muitas reações químicas acontecem em meio aquoso. Soluções contendo (I) H_2SO_4 e (II) H_2CO_3 são facilmente encontradas e podem reagir com (III) $Ba(OH)_2$ para formar (IV) $BaSO_4$, (V) $Ba(HCO_3)_2$ e (VI) $BaCO_3$. Como podemos classificar, respectivamente, as substâncias destacadas no texto (I), (II), (III), (IV), (V) e (VI)?

a) Ácido, ácido, base, sal, sal e sal.

b) Ácido, ácido, base, sal, ácido e sal.

c) Base, base, ácido, sal, sal e sal.

d) Ácido, base, base, sal, ácido e base.

e) Ácido, ácido, sal, base, base e sal.



COLÉGIO EVANGÉLICO ALMEIDA BARROS

Data: ___/___/___

Professora: Thamiris Cid

Aluno: _____

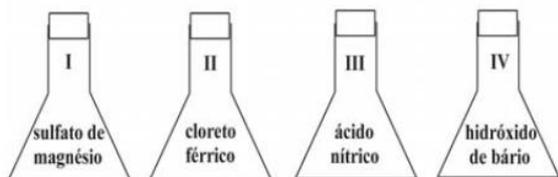
Volume 3 – página 34

3. Com o exemplo apresentado no quadro a seguir, complete as informações:

Fórmula do sal	Cátion	Base (derivada)	Ânion	Ácido (derivado)	Nome do sal
AgNO ₃	Ag ⁺	AgOH	NO ₃ ⁻	HNO ₃	nitrate de prata
CaCO ₃	Ca ²⁺	Ca(OH) ₂	CO ₃ ²⁻	H ₂ CO ₃	carbonato de cálcio
K ₂ PO ₄	K ⁺	KOH	PO ₄ ³⁻	H ₃ PO ₄	fosfato de potássio
Mg(NO ₃) ₂	Mg ²⁺	Mg(OH) ₂	NO ₃ ⁻	HNO ₃	nitrate de magnésio
CaS	Ca ²⁺	Ca(OH) ₂	S ²⁻	H ₂ S	sulfeto de cálcio
(NH ₄) ₂ CO ₃	NH ₄ ⁺	NH ₄ OH	CO ₃ ²⁻	H ₂ CO ₃	carbonato de amônio
AlBr ₃	Al ³⁺	Al(OH) ₃	Br ⁻	HBr	brometo de alumínio
BaSO ₄	Ba ²⁺	Ba(OH) ₂	SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄	sulfato de bário
Ca(NO ₃) ₂	Ca ²⁺	Ca(OH) ₂	NO ₃ ⁻	HNO ₃	nitrate de cálcio
Na ₂ SO ₄	Na ⁺	NaOH	SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄	sulfato de sódio
NiSO ₄	Ni ²⁺	Ni(OH) ₂	SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄	sulfato níqueloso/sulfato de níquel II
Na ₂ S	Na ⁺	NaOH	S ²⁻	H ₂ S	sulfeto de sódio
FeClO ₄	Fe ³⁺	Fe(OH) ₃	ClO ₄ ⁻	HClO ₄	perclorato férrico/perclorato de ferro III
Ca ₃ (PO ₄) ₂	Ca ²⁺	Ca(OH) ₂	PO ₄ ³⁻	H ₃ PO ₄	fosfato de cálcio
Al ₂ (SO ₄) ₃	Al ³⁺	Al(OH) ₃	SO ₄ ²⁻	H ₂ SO ₄	sulfato de alumínio
Zn(NO ₃) ₂	Zn ²⁺	Zn(OH) ₂	NO ₃ ⁻	HNO ₃	nitrate de zinco
PbCl ₄	Pb ⁴⁺	Pb(OH) ₄	Cl ⁻	HCl	clorato plumbico/tetracloreto de chumbo IV
NaClO	Na ⁺	NaOH	ClO ⁻	HClO	hipoclorito de sódio
(NH ₄) ₃ PO ₄	NH ₄ ⁺	NH ₄ OH	PO ₄ ³⁻	H ₃ PO ₄	fosfato de amônio
AgNO ₂	Ag ⁺	AgOH	NO ₂ ⁻	HNO ₂	nitrito de prata
(NH ₄) ₂ S	NH ₄ ⁺	NH ₄ OH	S ²⁻	H ₂ S	sulfeto de amônio
Na ₃ PO ₄	Na ⁺	NaOH	PO ₄ ³⁻	H ₃ PO ₄	fosfato de sódio
Cu(NO ₃) ₂	Cu ²⁺	Cu(OH) ₂	NO ₃ ⁻	HNO ₃	nitrate cúprico/nitrate de cobre II
CuCN	Cu ⁺	CuOH	CN ⁻	HCN	cianeto cúprico/cianeto de cobre I
FeCl ₂	Fe ²⁺	Fe(OH) ₂	Cl ⁻	HCl	cloreto ferroso

6. (UFAM) Para iniciar suas atividades no laboratório, o professor pediu ao estudante para identificar com a fórmula química os frascos que possuem apenas o nome da substância por extenso, como pode ser observado a seguir.

Assinale a alternativa que contempla a rotulagem correta dos frascos:



- a) I – MgSO₄; II – FeCl₃; III – HNO₃; IV – Ba(OH)₂
- b) I – Mg₂SO₄; II – Fe₂Cl₂; III – HNO₃; IV – Ba(OH)₂
- c) I – MgSO₄; II – Fe₂Cl₂; III – HNO₃; IV – Ba₂(OH)₂

- d) I – Mg₂SO₄; II – FeCl₃; III – H₂NO₃; IV – Ba₂(OH)₂
- e) I – Mg₂SO₄; II – FeCl₃; III – H₂NO₃; IV – Ba(OH)₂

8. (UDESC) Assinale a alternativa que apresenta correspondência das fórmulas químicas das seguintes substâncias: hidróxido ferroso, ácido sulfídrico, ácido sulfúrico e óxido de carbono:

- a) FeOH; H₂S; H₂SO₄; CO₂
- b) Fe(OH)₃; H₂S; H₂SO₄; CO₂
- c) Fe(OH)₃; H₂SO₄; H₂S; CO
- d) Fe(OH)₂; H₂S; H₂SO₄; CO**
- e) Fe(OH)₂; H₂S; H₂SO₄; CO₂

9. (UFV – MG) As cinzas provenientes da queima de vegetais podem ser utilizadas na produção de sabão por serem ricas em óxidos, principalmente os de metais alcalinos e alcalinoterrosos. Na formação desses óxidos iônicos ocorre a transferência dos elétrons de valência do metal para o oxigênio. As fórmulas químicas dos óxidos de potássio e de cálcio são, respectivamente:

- a) KO e CaO.
- b) K₂O e CaO.**
- c) KO₂ e CaO₂.
- d) K₂O e Ca₂O.

10. Represente a fórmula dos óxidos conforme sua nomenclatura. Em seguida, classifique cada um de acordo com o tipo de elemento ligado ao oxigênio e suas propriedades ácido-base.

- a) Óxido de magnésio – **MgO, metálico, básico**
- b) Dióxido de carbono – **CO₂, não metálico, ácido**

- c) Óxido de alumínio – Al_2O_3 , metálico, anfótero
- d) Óxido cuproso – Cu_2O , metálico, básico
- e) Monóxido de dinitrogênio – N_2O , não metálico, neutro
- f) Óxido férrico – Fe_2O_3 , metálico, básico

11. Escreva as equações que representam as reações químicas ocorridas entre os compostos a seguir. Dê o nome do produto obtido.

- a) óxido de lítio + ácido sulfúrico
 $Li_2O + H_2SO_4 \rightarrow Li_2SO_4 + H_2O$ sulfato de lítio
- b) trióxido de enxofre + hidróxido de cálcio
 $SO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$ sulfato de cálcio
- c) óxido de sódio + ácido clorídrico
 $Na_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$ cloreto de sódio
- d) óxido de cálcio + dióxido de carbono
 $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ carbonato de cálcio

13. (UFRN) Os fertilizantes químicos mistos são utilizados para aumentar a produtividade agrícola. Eles são, basicamente, uma composição de três elementos químicos – nitrogênio, fósforo e potássio – denominada NPK. A proporção de cada elemento varia de acordo com a aplicação. A fórmula NPK é utilizada para indicar os percentuais de nitrogênio em sua fórmula elementar, de fósforo na forma de pentóxido de fósforo (P_2O_5) e de potássio sob a forma de óxido de potássio (K_2O). Para diminuir a acidez de um solo, pode-se utilizar um NPK que possua uma maior quantidade de:

- a) K_2O , por ser um óxido ácido.
- b) K_2O , por ser um óxido básico.
- c) P_2O_5 , por ser um óxido básico.
- d) P_2O_5 , por ser um óxido ácido.