

---

### 3<sup>a</sup> Lista de Exercícios: Ligações Químicas

---

**Assuntos:** Ligações Iônicas, Covalentes e Metálicas, Estrutura de Lewis, Geometria Molecular, Polaridade e Forças Intermoleculares

- ① Para que um átomo neutro de cálcio se transforme no íon  $Ca^{2+}$ , ele deve:
- (a) receber dois elétrons
  - (b) perder dois prótons
  - (c) receber dois prótons
  - (d) perder um próton
  - (e) perder dois elétrons
- ② Em um composto, sendo A o cátion, B o ânion e  $A_3B_2$  a fórmula, provavelmente os átomos A e B, no estado normal, tinham, respectivamente, os seguintes números de elétrons periféricos:
- (a) 3 e 2
  - (b) 3 e 6
  - (c) 2 e 3
  - (d) 5 e 6
  - (e) 2 e 5
- ③ Dados: O ( $Z = 8$ ); C ( $Z = 6$ ); F ( $Z = 9$ ); H ( $Z = 1$ ).  
A molécula que apresenta somente uma ligação covalente normal é:
- (a)  $F_2$
  - (b)  $O_3$
  - (c)  $O_2$
  - (d)  $H_2O$
  - (e)  $CO$
- ④ Ao formar ligações covalentes com o hidrogênio, a eletrosfera do silício adquire configuração de gás nobre. Com isso, é de se esperar a formação da molécula:
- (a)  $SiH$
  - (b)  $SiH_2$
  - (c)  $SiH_3$
  - (d)  $SiH_4$
  - (e)  $SiH_5$

5) Os elementos X e Y têm, respectivamente, 2 e 6 elétrons na camada de valência. Quando X e Y reagem, forma-se um composto:

- (a) covalente, de fórmula XY
- (b) covalente, de fórmula  $XY_2$
- (c) covalente, de fórmula  $X_2Y_3$
- (d) iônico, de fórmula XY

6) Quando se comparam as espécies químicas  $CH_4$ ,  $NH_3$  e NaCl, pode-se afirmar que os átomos estão unidos por ligações covalentes somente no:

- (a)  $CH_4$  e no  $NH_3$
- (b)  $NH_3$  e no NaCl
- (c)  $CH_4$  e no NaCl
- (d)  $CH_4$
- (e)  $NH_3$

7) Dentre os compostos a seguir, indique qual deles apresenta apenas ligações covalentes normais:

- (a)  $SO_3$
- (b) NaCl
- (c)  $NH_3$
- (d)  $O_3$
- (e)  $H_2SO_4$

8) As propriedades ductilidade, maleabilidade, brilho e condutividade elétrica caracterizam:

- (a) cloreto de potássio e alumínio
- (b) cobre e prata
- (c) talco e mercúrio
- (d) grafita e diamante
- (e) aço e P.V.C.

9) Entre as substâncias simples puras constituídas por átomos de S, As, Cd, I e Br, a que deve conduzir melhor a corrente elétrica é a substância:

- (a) enxofre
- (b) cádmio
- (c) bromo
- (d) arsênio
- (e) iodo

10) Qual das substâncias a seguir tem molécula linear e apresenta ligações duplas?

- (a) HCl
- (b)  $H_2O$

- (c)  $N_2$
- (d)  $CO_2$
- (e)  $NH_3$

11) Assinale a alternativa em que não há exata correspondência entre a molécula e sua forma geométrica:

- (a)  $N_2$  - Linear
- (b)  $CO_2$  - Linear
- (c)  $H_2O$  - Angular
- (d)  $CCl_4$  - Tetraédrica
- (e)  $BF_3$  - Pirâmide trigonal

12) Com relação à geometria das moléculas, a opção correta a seguir é:

- (a) NO - linear,  $CO_2$  - linear,  $NF_3$  - piramidal,  $H_2O$  - angular,  $BF_3$  - trigonal plana.
- (b) NO - linear,  $CO_2$  - angular,  $NF_3$  - piramidal,  $H_2O$  - angular,  $BF_3$  - trigonal plana.
- (c) NO - linear,  $CO_2$  - trigonal,  $NF_3$  - trigonal,  $H_2O$  - linear,  $BF_3$  - piramidal.
- (d) NO - angular,  $CO_2$  - linear,  $NF_3$  - piramidal,  $H_2O$  - angular,  $BF_3$  - trigonal.
- (e) NO - angular,  $CO_2$  - trigonal,  $NF_3$  - trigonal,  $H_2O$  - linear,  $BF_3$  - piramidal.

13) Analise as seguintes informações:

- I. A molécula  $CO_2$  é apolar, sendo formada por ligações covalentes polares.
- II. A molécula  $H_2O$  é polar, sendo formada por ligações covalentes apolares.
- III. A molécula  $NH_3$  é polar, sendo formada por ligações iônicas.

Concluiu-se que:

- (a) somente I é correta.
- (b) somente II é correta.
- (c) somente III é correta.
- (d) somente II e III são corretas.
- (e) somente I e III são corretas.

14) entre as afirmativas abaixo, assinalar a que contém a afirmação incorreta.

- (a) Ligação covalente é aquela que se dá pelo compartilhamento de elétrons entre dois átomos.
- (b) O composto covalente HCl é polar, devido à diferença de eletronegatividade existente entre os átomos de hidrogênio e cloro.
- (c) O composto formado entre um metal alcalino e halogênio é covalente.
- (d) A substância da fórmula  $Br_2$  é apolar.
- (e) A substância da fórmula  $CaI_2$  é iônica.

15) As substâncias  $SO_2$  e  $CO_2$  apresentam moléculas que possuem ligações polarizadas. Sobre as moléculas destas substâncias é correto afirmar se que:

- (a) ambas são polares, pois apresentam ligações polarizadas.
- (b) ambas são apolares, pois apresentam geometria linear.
- (c) apenas o  $CO_2$  é apolar, pois apresenta geometria linear.
- (d) ambas são polares, pois apresentam geometria angular.
- (e) apenas o  $SO_2$  é apolar, pois apresenta geometria linear

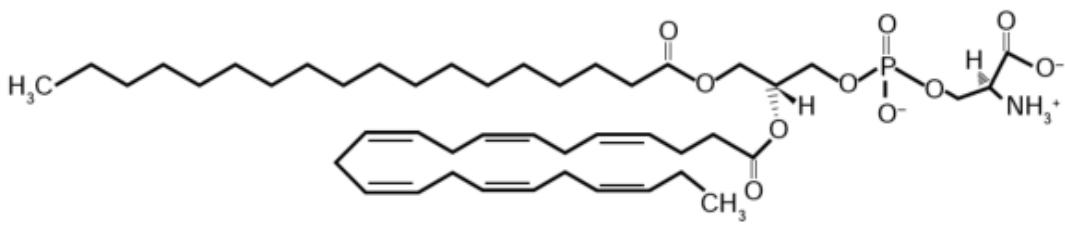
**16** As ligações químicas nas substâncias K, HCl, KCl e  $Cl_2$ , são respectivamente:

- (a) metálica, covalente polar, iônica, covalente apolar.
- (b) iônica, covalente polar, metálica, covalente apolar.
- (c) covalente apolar, covalente polar, metálica, covalente apolar.
- (d) metálica, covalente apolar, iônica, covalente polar.
- (e) covalente apolar, covalente polar, iônica, metálica.

**17** Os compostos  $FeO$ ,  $NO$ ,  $F_2$ ,  $NaCl$  e  $HCl$  apresentam, respectivamente, os seguintes tipos de ligações:

- (a) iônica, covalente apolar, metálica, iônica e covalente polar.
- (b) covalente polar, covalente polar, covalente apolar, iônica e molecular.
- (c) metálica, iônica, covalente pura, molecular e iônica.
- (d) iônica, covalente polar, covalente apolar, iônica e covalente polar.
- (e) iônica, covalente apolar, covalente apolar, iônica e iônica.

**18** (ENEM, 2012) fosfatidilserina é um fosfolipídio aniónico cuja interação com cálcio livre regula processos de transdução celular e vem sendo estudada no desenvolvimento de biossensores nanométricos. A figura representa a estrutura da fosfatidilserina:



Com base nas informações do texto, a natureza da interação da fosfatidilserina com o cálcio livre é do tipo:

- (a) iônica somente com o grupo aniónico fosfato, já que o cálcio livre é um cátion monovalente.
- (b) iônica com o cátion amônio, porque o cálcio livre é representado como um ânion monovalente.
- (c) iônica com os grupos aniónicos fosfato e carboxila, porque o cálcio em sua forma livre é um cátion divalente.
- (d) covalente com qualquer dos grupos não carregados da fosfatidilserina, uma vez que estes podem doar elétrons ao cálcio livre para formar a ligação.
- (e) covalente com qualquer grupo catiônico da fosfatidilserina, visto que o cálcio na sua forma livre poderá compartilhar seus elétrons com tais grupos.

- (19)** (ENEM, 2014) As propriedades físicas e químicas de uma certa substância estão relacionadas às interações entre as unidades que a constituem, isto é, as ligações químicas entre átomos ou íons e as forças intermoleculares que a compõem. No quadro, estão relacionadas algumas propriedades de cinco substâncias.

Substâncias	Temperatura de fusão (°C)	Temperatura de ebulição (°C)	Solubilidade em água a 25 °C	Condutividade elétrica	
				em solução	no estado sólido
I	3 550	4 287	Insolúvel	-	Não conduz
II	801	1 413	Solúvel	Conduz	Não conduz
III	1 808	3 023	Insolúvel	-	Conduz
IV	2 850	3 700	Insolúvel	-	Não conduz
V	-81	49	Solúvel	Não conduz	Não conduz

Qual substância apresenta propriedades que caracterizam o cloreto de sódio (NaCl)?

- (a) I
- (b) II
- (c) III
- (d) IV
- (e) V

- (20)** (ENEM, 2013) A palha de aço, um material de baixo custo e vida útil pequena, utilizada para lavar louças, é um emaranhado de fios leves e finos que servem para a remoção por atrito dos resíduos aderidos aos objetos.

A propriedade do aço que justifica o aspecto físico descrito no texto é a

- (a) ductilidade.
- (b) maleabilidade.
- (c) densidade baixa.
- (d) condutividade elétrica.
- (e) condutividade térmica.

# Referências Bibliográficas

- [1] **ENEM 2013** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [2] **ENEM 2009** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [3] **ENEM 2011** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [4] **ENEM 2010** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [5] **ENEM 2025** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [6] **ENEM 2024** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [7] **ENEM 2022** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [8] **ENEM 2020** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [9] **ENEM 2017** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [10] **ENEM 2012** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [1] **ENEM 2013** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [2] **ENEM 2009** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [3] **ENEM 2011** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [4] **ENEM 2010** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [5] **ENEM 2025** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [6] **ENEM 2024** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.

- [7] **ENEM 2022** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [8] **ENEM 2020** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [9] **ENEM 2017** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [10] **ENEM 2012** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [11] **ENEM 2014** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.