

Lista de exercícios - Bloco 1 - Aulas 27 a 29 - Ligação Covalente

1. (G1 - ifsul 2016) Para o processo de purificação da água, são adicionadas substâncias como sulfato de alumínio,  $Al_2(SO_4)_3$ , para formação de flocos com a sujeira da água; cloro,  $Cl_2$ , para desinfecção; óxido de cálcio,  $CaO$ , para ajuste de pH, e flúor,  $F_2$ , para prevenção de cáries.

O tipo de ligação que une os elementos das substâncias utilizadas no processo de purificação da água é

- covalente/iônica, iônica, covalente e iônica.
- covalente/iônica, covalente, covalente e iônica.
- iônica/covalente, covalente, iônica e covalente.
- iônica/covalente, iônica, iônica, covalente.

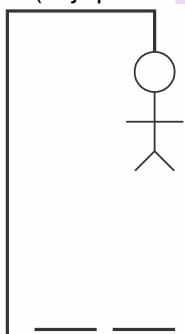
2. (G1 - cftrj 2016) Considere as seguintes afirmativas:

- o flúor e o cloro estão no mesmo período da classificação periódica dos elementos.
- o magnésio faz parte da família dos metais alcalino-terrosos.
- o sódio e o alumínio possuem o mesmo número de elétrons na camada de valência.
- na molécula de  $CCl_4$ , as ligações entre o átomo de carbono e os átomos de cloro são do tipo iônica.
- uma ligação dupla é uma ligação covalente na qual dois átomos compartilham dois pares de elétrons.

A opção que apresenta as afirmativas corretas é:

- I, III e V
- III, IV e V
- II e V
- I e IV

3. (Uff-pism 1 2016)



Dois estudantes do ensino médio estavam brincando de forca durante a aula de Química. O professor resolveu dar-lhes uma charada baseada no assunto da aula: Propriedades periódicas! Siga as dicas e veja se consegue matar a charada!

Dicas:

- É um nome próprio feminino com três sílabas.
- A primeira sílaba corresponde a um elemento que possui 7 elétrons de valência e está no quinto período da Tabela Periódica.
- A segunda sílaba corresponde a um metal de número atômico 75.
- A terceira sílaba corresponde ao elemento que possui 10 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons.

a) Você “matou” a charada! Então, qual é o nome?

b) Sabe-se que o elemento correspondente à primeira sílaba do nome formado acima sublima em condições ambientais formando uma substância simples (gás diatômico) de coloração violeta e odor irritante. Represente a estrutura de Lewis para o gás diatômico formado.

c) Qual é a fórmula dos compostos formados entre o elemento correspondente à dica 2 da charada e os elementos químicos potássio e hidrogênio? De acordo com os dados que constam na tabela abaixo, qual o estado físico destes compostos a  $25^\circ C$ ?

	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Composto com Potássio	681	1330
Composto com Hidrogênio	-51	-35,4

d) Qual a família do elemento correspondente à terceira sílaba da charada? Cite uma característica desta família?

4. (Ufjf-pism 1 2015) O óxido nitroso ( $N_2O_{(g)}$ ), também conhecido como gás hilariante, foi o primeiro anestésico utilizado em cirurgias. Hoje, também pode ser utilizado na indústria automobilística para aumentar a potência de motores de combustão interna. Abaixo, está representada uma possibilidade da estrutura de Lewis dessa molécula.



De acordo com a fórmula apresentada, marque a opção que descreve **CORRETAMENTE** as ligações existentes no  $N_2O$ .

- Uma ligação iônica e duas ligações covalentes simples.
- Dois ligações covalentes, sendo uma tripla e uma simples.
- Dois ligações covalentes simples.
- Dois ligações iônicas.
- Dois ligações covalentes, sendo uma dupla e uma simples.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

As informações fornecidas nos textos a seguir são importantes para a resolução da(s) questão(ões) a seguir.

#### Texto I

##### **As primeiras teorias para a composição da matéria**

Historicamente, a humanidade buscou explicações para entender de que as coisas são feitas. Alguns séculos a.C, surgem na Grécia as primeiras especulações de que se tem registro. Demócrito e Leucipo acreditavam que tudo era feito de minúsculas partículas indivisíveis (átomos). Competindo com essa ideia, aparece a teoria dos quatro elementos, que sugeria que todo material seria constituído pela combinação de água, ar, fogo e terra. Dada a influência política e filosófica de importantes simpatizantes desta teoria, entre eles Aristóteles de Estagira, esta se impôs até o século XVIII d.C. No entanto, nesse século, compreender a queima de alguns materiais se tornara essencial para o desenvolvimento da indústria da época. Assim, surge entre os alquimistas (os precursores dos químicos modernos) uma teoria errônea que afirmava que os materiais que queimam são ricos em um componente chamado flogiston. Apesar do flogiston não existir, segundo a visão química atual, ele foi um passo para a queda da teoria dos quatro elementos. Para os defensores do flogiston, a madeira queima perdendo flogiston, por isso fica mais leve, resultando em cinzas, que não queimam.

#### Texto II:

##### **A queda das teorias dos quatro elementos e do flogiston**

Grandes passos para ampliação do entendimento humano sobre a constituição da matéria foram dados por Henry Cavendish, Joseph Priestley e Antoine Lavoisier. Cavendish fez uma experiência adicionando zinco metálico em ácido. Atento, percebeu a formação de bolhas de gás. Ao atear fogo nesse gás, Cavendish observou que ele era extremamente inflamável. Entretanto, influenciado pela teoria do flogiston, Cavendish não sabia que tinha isolado o mais simples dos elementos, o hidrogênio. Ele acreditava que tinha finalmente isolado o tal flogiston. Por sua vez, Priestley aqueceu óxido de mercúrio de tal forma a

obter mercúrio metálico, quando observou a formação de um novo gás. Ele tentou asfixiar dois ratinhos com esse gás, mas percebeu que eles ficavam mais espertos que antes, Então, ele mesmo experimentou o gás e ficou maravilhado. Certamente, ele não imaginava que tinha conseguido isolar um dos gases mais importantes para os seres vivos, o oxigênio.

Numa cartada genial, Lavoisier utilizou balanças muito precisas para medir as variações de peso nos experimentos de Priestley. De forma inusitada, mediu também a reação inversa. Desses e de outros experimentos, ele percebeu que a massa perdida quando um óxido se transformava em metal era a mesma que se acrescentava quando o metal se convertia em óxido novamente. Assim, Lavoisier nos convenceu de que o flogiston não existia e a combustão se devia à adição de um dos componentes do ar aos materiais que queimam. Aplicando isto à queima do gás de Cavendish, Lavoisier chega à conclusão que a água não é um elemento, mas, sim, um composto, formado pelos gases de Cavendish e Priestley. Assim caíam as teorias do flogiston e dos quatro elementos.

5. (Uepb 2012) Julgue as afirmativas a seguir:

- I. A água, conforme se entende hoje, é um composto que apresenta 10 elétrons.
- II. Na teoria dos quatro elementos, a água não era uma substância composta.
- III. A água não pode ser obtida da combustão do gás de Cavendish.
- IV. A química atual acredita que o flogiston é uma partícula que compõe os elétrons dos átomos.

Estão corretas as afirmativas:

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

6. (G1 - cps 2008) Uma questão sempre intrigou os filósofos e os cientistas: a constituição elementar da matéria.

Certamente você já ouviu falar que a fórmula da água é  $H_2O$ . Essa fórmula representa a substância cujas moléculas são formadas por 2 átomos do elemento químico hidrogênio e 1 átomo do elemento químico oxigênio. A fórmula  $O_3$  representa a substância cujas moléculas são formadas por 3 átomos do elemento oxigênio.

No modelo a seguir, átomos estão representados por figuras geométricas. Nele, figuras iguais representam átomos de um mesmo elemento químico.



Com base nos dados fornecidos, pode-se afirmar que no modelo representado existem:

	elementos	átomos	moléculas	substâncias
a)	3	4	20	6
b)	2	6	20	4
c)	20	3	4	6
d)	20	4	3	6
e)	3	20	6	4

7. (Pucmg 2008) O elemento bromo forma compostos iônicos e moleculares. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, um composto iônico e um molecular formado pelo bromo.

- a)  $CaBr_2$  e  $HBr$
- b)  $CBr_4$  e  $KBr$
- c)  $NaBr$  e  $MgBr_2$
- d)  $KBr$  e  $NH_4Br$

8. (Mackenzie 2003) Na ligação entre átomos do elemento químico cloro, que tem número atômico igual a 17, forma-se uma:

- a) molécula triatômica.
- b) substância simples iônica.
- c) molécula apolar.
- d) molécula polar.
- e) substância composta gasosa.

9. (Ufsc 2002) Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

Os compostos formados a partir dos elementos oxigênio, cloro, sódio e cálcio devem apresentar fórmulas, ligações químicas predominantes e estados físicos, em condições ambientes, respectivamente:

- 01)  $\text{CaCl}_2$ , iônica, sólido.
- 02)  $\text{NaCl}$ , iônica, líquido.
- 04)  $\text{Cl}_2$ , covalente, gás.
- 08)  $\text{Na}_2\text{O}$ , covalente, líquido.
- 16)  $\text{O}_2$ , iônica, gás.

10. (Ibmecrj 2013) O ácido sulfídrico é um gás que se forma da putrefação natural de compostos orgânicos. Por ser assim, é um gás incolor, tóxico e corrosivo. Esse ácido se forma da união de enxofre e hidrogênio. Indique a opção correta quanto a sua fórmula molecular e o tipo de ligação que está ocorrendo:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$ , ligação iônica
- b)  $\text{H}_2\text{S}$ , ligação covalente
- c)  $\text{HS}_2$ , ligação iônica
- d)  $\text{HS}_2$ , ligação covalente
- e)  $\text{H}_2\text{S}$ , ligação metálica

11. (Udesc 2011) No cloreto de amônio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) estão presentes:

- a) 3 ligações covalentes dativas e 1 ligação iônica.
- b) 4 ligações iônicas e 1 ligação covalente dativa.
- c) 2 ligações covalentes normais, 2 ligações covalentes dativas e 2 ligações iônicas.
- d) somente ligações iônicas.
- e) 4 ligações covalentes e 1 ligação iônica.

12. (Uff 2005) O leite materno é um alimento rico em substâncias orgânicas, tais como proteínas, gorduras e açúcares, e substâncias minerais como, por exemplo, o fosfato de cálcio. Esses compostos orgânicos têm como característica principal as ligações covalentes na formação de suas moléculas, enquanto o mineral apresenta também ligação iônica.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente os conceitos de ligações covalente e iônica, respectivamente.

- a) A ligação covalente só ocorre nos compostos orgânicos.
- b) A ligação covalente se faz por transferência de elétrons e a ligação iônica pelo compartilhamento de elétrons com spins opostos.
- c) A ligação covalente se faz por atração de cargas entre átomos e a ligação iônica por separação de cargas.
- d) A ligação covalente se faz por união de átomos em moléculas e a ligação iônica por união de átomos em complexos químicos.
- e) A ligação covalente se faz pelo compartilhamento de elétrons e a ligação iônica por transferência de elétrons.

13. (Pucsp 2000) Em 1916, G. N. Lewis publicou o primeiro artigo propondo que átomos podem se ligar compartilhando elétrons. Esse compartilhamento de elétrons é chamado, hoje, de ligação covalente. De modo geral, podemos classificar as ligações entre átomos em três tipos genéricos: ligação iônica, ligação metálica e ligação covalente.

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que contêm apenas ligações covalentes.

- a)  $H_2O$ , C(diamante), Ag e LiH
- b)  $O_2$ , NaCl,  $NH_3$  e  $H_2O$
- c)  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2O$  e  $Na_2O$
- d) C(diamante),  $Cl_2$ ,  $NH_3$  e  $CO_2$
- e) C(diamante),  $O_2$ , Ag e KCl.

14. (Mackenzie 1997) O composto de fórmula  $NaHCO_3$  apresenta em sua estrutura: [Número atômico: H=1; C=6; O=8; Na=11]

- a) duas ligações iônicas e quatro ligações covalentes normais.
- b) uma ligação iônica e cinco ligações covalentes normais.
- c) uma ligação iônica, três ligações covalentes normais e uma ligação covalente dativa.
- d) duas ligações iônicas, duas ligações covalentes normais e uma ligação covalente dativa.
- e) quatro ligações covalentes normais e uma ligação covalente dativa.

15. (Unesp 1996) P e Cl têm, respectivamente, 5 e 7 elétrons na camada de valência.

- a) Escreva a fórmula de Lewis do tricloreto de fósforo.
- b) Qual é o tipo de ligação formada?

95

Am  
Amerício

20

Ca  
Cálcio

Amigo