

1. UERJ 2015

Para fabricar um dispositivo condutor de eletricidade, uma empresa dispõe dos materiais apresentados na tabela abaixo:

Material	Composição química
I	C
II	S
III	As
IV	Fe

Sabe-se que a condutividade elétrica de um sólido depende do tipo de ligação interatômica existente em sua estrutura. Nos átomos que realizam ligação metálica, os elétrons livres são os responsáveis por essa propriedade. Assim, o material mais eficiente para a fabricação do dispositivo é representado pelo seguinte número:

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV

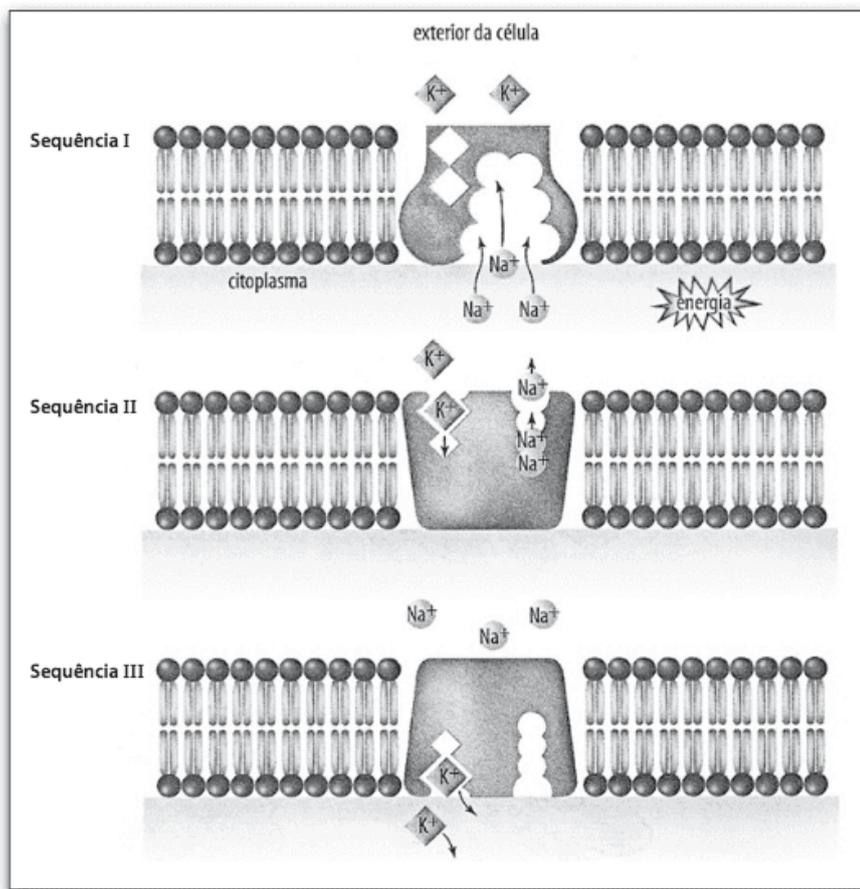
2. UFF 2005

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 tem 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.

3. ETEC 2015

Nas células, o transporte ativo caracteriza-se por ser o movimento de substâncias e íons de locais onde estão menos concentrados para os locais onde se encontram mais concentrados. A bomba de sódio e potássio é um exemplo de transporte ativo. A concentração do sódio é maior no meio extracelular enquanto a de potássio é maior no meio intracelular. A manutenção dessas concentrações é realizada pelas proteínas transportadoras que capturam íons sódio, Na^+ , no citoplasma (sequência I) e os bombeiam para fora da célula. No meio extracelular, capturam os íons potássio, K^+ , (sequência II) e os bombeiam para o meio interno (sequência III). Se não houvesse um transporte ativo eficiente, a concentração desses íons iria se igualar. A manutenção de alta concentração de potássio dentro da célula é importante para a síntese de proteína e a respiração, e o bombeamento de sódio para o meio extracelular permite a manutenção do equilíbrio osmótico.

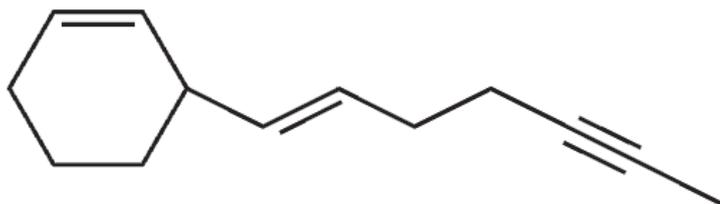


Os íons, presentes no transporte ativo, formam com íons de cloro (cloreto) os compostos iônicos cloreto de sódio e cloreto de potássio, cujas fórmulas são, respectivamente:

- $NaCl$ e KCl
- $NaCl_2$ e KCl_2
- Na_2Cl e K_2Cl
- $NaCl$ e K_2Cl
- Na_2Cl e KCl

4. ENEM - 2A APLICACAO 2017

O hidrocarboneto representado pela estrutura química a seguir pode ser isolado a partir de folhas ou das flores de determinadas plantas. Além disso, sua função é relacionada, entre outros fatores, a seu perfil de insaturações.



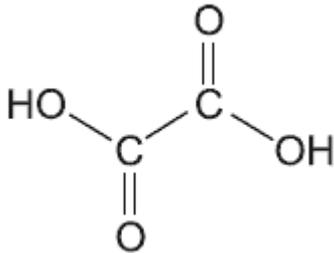
Considerando esse perfil específico, quantas ligações pi a molécula contém?

- 1
- 2

- c. 4
- d. 6
- e. 7

5. IFSP 2014

O ácido oxálico está presente em produtos utilizados para remover manchas de ferrugem em tecidos. A fórmula estrutural desse ácido é:



O exame dessa fórmula mostra que, na molécula de ácido oxálico, existem entre os átomos ligações

- a. iônicas.
- b. de hidrogênio.
- c. covalentes.
- d. metálicas.
- e. dativas.

6. CCAMPOS 2007

Das substâncias gás carbônico, cloreto de sódio e água, o tipo de ligação interatômica presente é, respectivamente:

- a. covalente, iônica e covalente.
- b. iônica, covalente, covalente.
- c. covalente, covalente e iônica.
- d. iônica, iônica e iônica.
- e. covalente, covalente e covalente.

7. PUC-MG 2008

Analise a tabela, que mostra propriedades de três substâncias X, Y e Z, em condições ambientes.

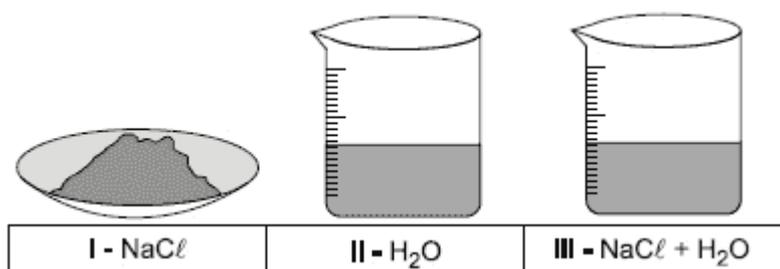
Substância	Temperatura de fusão (°C)	Condutibilidade elétrica	Solubilidade na água
X	146	nenhuma	solúvel
Y	1600	elevada	insolúvel
Z	800	só fundido ou dissolvido na água	solúvel

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que as substâncias X, Y e Z são respectivamente:

- a. iônica, metálica, molecular.
- b. molecular, iônica, metálica.
- c. molecular, metálica, iônica.
- d. iônica, molecular, metálica.

8. UFG 2012

Têm-se dois sistemas homogêneos, cloreto de sódio e água, que, ao serem misturados, formam um terceiro sistema homogêneo, conforme esquema abaixo.



Os tipos de ligação ou interação entre as entidades formadoras dos sistemas I, II e III são, respectivamente,

- a. I - ligação iônica; II - ligação covalente e ligação de hidrogênio; III - interação íon-dipolo, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
- b. I - ligação iônica; II - ligação iônica, ligação covalente e ligação de hidrogênio; III - ligação de hidrogênio, ligação covalente e interação íon-dipolo.
- c. I - ligação covalente; II - ligação covalente e ligação de hidrogênio; III - ligação covalente, ligação iônica e ligação de hidrogênio.
- d. I - ligação metálica; II - ligação metálica, ligação covalente e ligação de hidrogênio; III - interação íon-dipolo, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
- e. I - ligação covalente; II - ligação de hidrogênio e ligação covalente; III - ligação covalente, interação íon -dipolo e ligação de hidrogênio.

9. UFRGS 2007

Nas substâncias CO₂, CaO, C e CsF, os tipos de ligações químicas predominantes são respectivamente,

- a. a covalente, a iônica, a covalente e a iônica.
- b. a covalente, a covalente, a metálica e a iônica.
- c. a iônica, a covalente, a covalente e a covalente.
- d. a iônica, a iônica, a metálica e a covalente.
- e. a covalente, a covalente, a covalente e a iônica.

10. PUC-MG 2009

Analise as propriedades físicas na tabela a seguir.

d. molecular, devido à presença de íons em suas estruturas.

e. molecular, devido à presença de moléculas em suas estruturas.

13. UNESP 2014

Três substâncias puras, X, Y e Z, tiveram suas condutividades elétricas testadas, tanto no estado sólido como no estado líquido, e os dados obtidos encontram-se resumidos na tabela.

Substância	Conduz corrente elétrica no estado	
	sólido?	líquido?
X	Sim	Sim
Y	Não	Sim
Z	Não	Não

Com base nessas informações, é correto classificar como substância(s) iônica(s)

- a. Y e Z, apenas.
- b. X, Y e Z.
- c. X e Y, apenas.
- d. Y, apenas.
- e. X, apenas.

14. FUVEST 2018

	1																		18	
1	H	2																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F			Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl			Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At			Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts			Og

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Analise a tabela periódica e as seguintes afirmações a respeito do elemento químico enxofre (S):

- I. Tem massa atômica maior do que a do selênio (Se).
- II. Pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula H_2S .
- III. A energia necessária para remover um elétron da camada mais externa do enxofre é maior do que para o sódio (Na).

IV. Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula Na_3S .

São corretas apenas as afirmações:

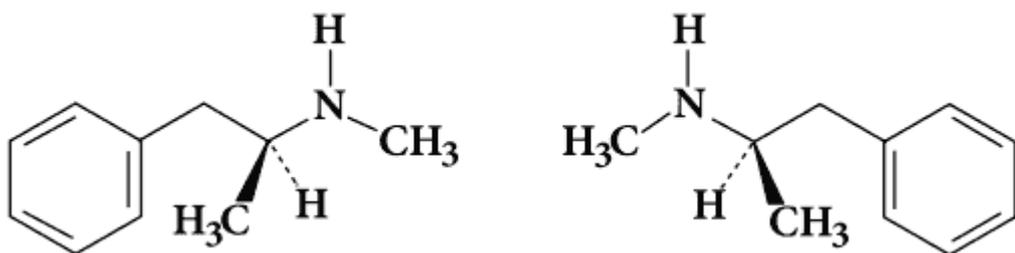
- a. I e II.
- b. I e III.
- c. II e III.
- d. II e IV.
- e. III e IV.

15. FATEC 2015

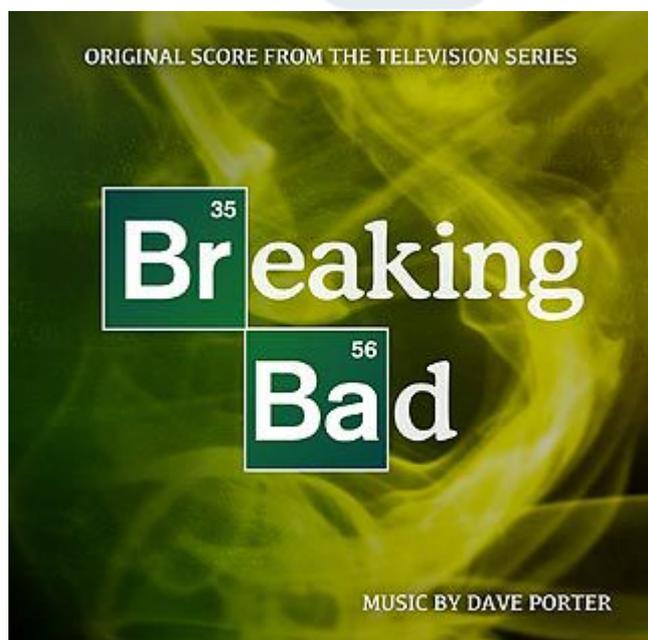
A história do seriado *Breaking Bad* gira em torno de um professor de Química do ensino médio, com uma esposa grávida e um filho adolescente que sofre de paralisia cerebral. Quando é diagnosticado com câncer, ele abraça uma vida de crimes, produzindo e vendendo metanfetaminas. O uso de drogas pode desestabilizar totalmente a vida de uma pessoa, gerando consequências devastadoras e permanentes. Muitas vezes, toda a família é afetada. As metanfetaminas são substâncias relacionadas quimicamente com as anfetaminas e são um potente estimulante que afeta o sistema nervoso central.

(<http://tinyurl.com/pffwfe6> Acesso em: 13.06.2014. Adaptado)

A metanfetamina, N-metil-1-fenilpropano-2-amina, fórmula $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}$, apresenta os isômeros representados pelas fórmulas estruturais:



Considere os elementos químicos e seus respectivos números atômicos, representados na figura.



(<http://tinyurl.com/kun3zgs> Acesso em: 30.08.2014.)

Esses elementos podem formar o composto

- a. molecular, BaBr.
- b. molecular, $BaBr_2$.
- c. iônico, BaBr.
- d. iônico, $BaBr_2$.
- e. iônico, Ba_2Br .

16. FUVEST 2016

Existem vários modelos para explicar as diferentes propriedades das substâncias químicas, em termos de suas estruturas submicroscópicas. Considere os seguintes modelos:

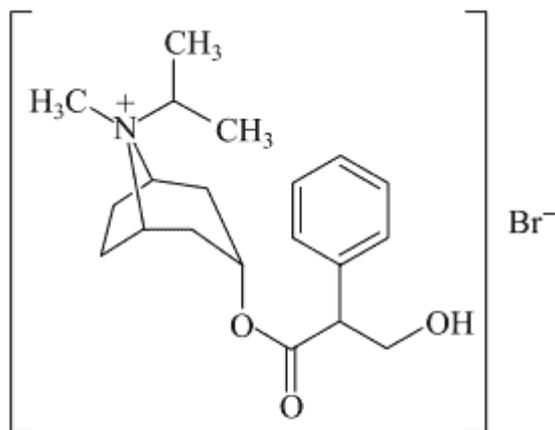
- I. moléculas se movendo livremente;
- II. íons positivos imersos em um “mar” de elétrons deslocalizados;
- III. íons positivos e negativos formando uma grande rede cristalina tridimensional.

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que exemplificam, respectivamente, cada um desses modelos.

	I	II	III
a.	gás nitrogênio	ferro sólido	cloreto de sódio sólido
b.	água líquida	iodo sólido	cloreto de sódio sólido
c.	gás nitrogênio	cloreto de sódio sólido	iodo sólido
d.	água líquida	ferro sólido	diamante sólido
e.	gás metano	água líquida	diamante sólido

17. FMJU 2014

Estrutura:



brometo de ipratrópio

Informação extraída da bula:

Cada mL (20 gotas) da solução para inalação contém:

brometo de ipratrópio..... 0,25 mg

veículo q.s.p. 1 mL

(cloreto de benzalcônio, edetato dissódico, cloreto de sódio, ácido clorídrico e água purificada.)

(www.bulas.med.br)

A estrutura do brometo de ipratrópio apresenta ligações do tipo

- iônica, apenas.
- covalente polar e covalente apolar, apenas.
- covalente apolar, apenas.
- covalente polar, covalente apolar e iônica.
- covalente polar, apenas.

18. Stoodi

Geralmente, utiliza-se o sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$ - como coagulante no tratamento de água. Todavia, pesquisas apontam que altas concentrações de alumínio na água, decorrentes, por exemplo, do processo de tratamento em estações, podem estar relacionadas com a incidência do Mal de Alzheimer. Portanto, a utilização do sulfato de alumínio precisa ser discutida, bem como possíveis alternativas ao uso dessa substância. Uma alternativa apontada na literatura são os taninos - $C_{76}H_{52}O_{46}$.

Andrade, D. O. N.; Branco, N. B. C.; Gonçalves, F. P.. *Tratamento de Água com Coagulante Biodegradável*. Química Nova na Escola. n. 4 p. 375-382, 2016

O sulfato de alumínio e os taninos utilizados no tratamento da água são substâncias químicas, respectivamente, do tipo:

- Molecular e molecular.
- Metálica e molecular.
- Iônica e molecular.
- Metálica e iônica.
- Iônica e iônica.

19. FAMERP 2017

A ligação química existente entre os átomos de cloro na molécula do gás cloro é do tipo covalente

- a. dupla apolar.
- b. simples polar.
- c. tripla apolar.
- d. simples apolar.
- e. tripla polar.

20. Stoodi

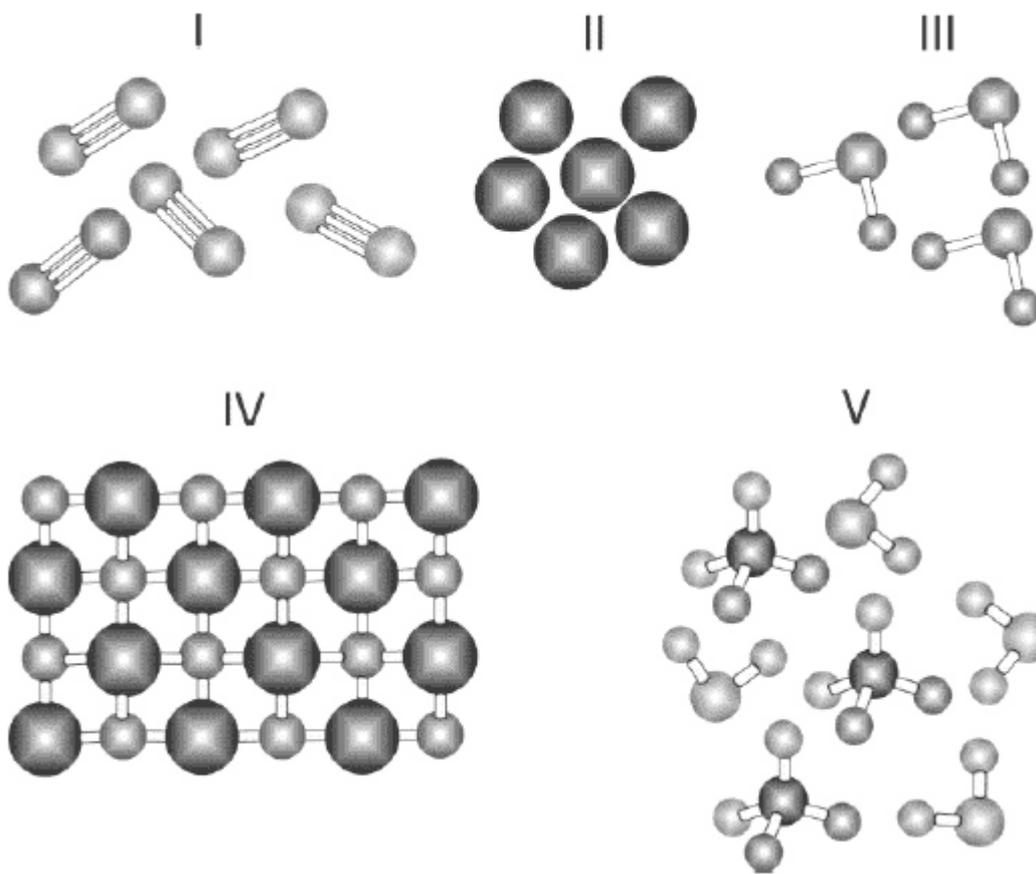
A fórmula do sal constituído por átomos de magnésio (${}_{12}\text{Mg}$) e de cloro (${}_{17}\text{Cl}$) é

- a. MgCl .
- b. Mg_2Cl .
- c. MgCl_2 .
- d. Mg_3Cl .
- e. Mg_2Cl_3 .

21. FUVEST 2015

Considere as figuras a seguir, em que cada esfera representa um átomo.





As figuras mais adequadas para representar, respectivamente, uma mistura de compostos moleculares e uma amostra da substância nitrogênio são

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

22. Stodi

O carbono, pertencente ao grupo 14 (família IVA), ao se ligar com hidrogênios (1H), forma substâncias chamadas hidrocarbonetos.

Para a formação do hidrocarboneto CH_4 , é necessário que haja

- a. compartilhamento de dois elétrons de cada hidrogênio.
- b. doação de quatro elétrons do carbono.
- c. compartilhamento de quatro elétrons de cada hidrogênio.
- d. doação de um elétron de cada hidrogênio.
- e. compartilhamento de quatro elétrons do carbono.

23. MACKENZIE 2014

O cientista Wim L Noorduin, da Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas (SEAS, na sigla em inglês) em Harvard, nos EUA, aprendeu a manipular gradientes químicos para criar estruturas microscópicas semelhantes a flores. Nas suas experiências, Noorduin aprendeu a controlar minúsculos cristais, em placas de vidro e lâminas de metal, para criar estruturas específicas. Noorduin e a sua equipe dissolveram cloreto de bário e silicato de sódio numa solução de água. O dióxido de carbono do ar naturalmente dissolve-se na água, dando início a uma reação que deriva em cristais de carbonato de bário. O processo químico também baixa o pH da solução ao redor dos cristais, os quais, por sua vez, reagem com o silicato de sódio dissolvido. Com o pH ácido é adicionada uma camada de sílica às estruturas, usando o ácido da solução, permitindo a continuidade da formação de cristais de carbonato de bário. “Ao longo de pelo menos 200 anos, as pessoas têm questionado como formas complexas conseguem evoluir na natureza”, declara Noorduin. “Este trabalho ajuda a demonstrar o que é possível (fazer) apenas com mudanças químicas e ambientais.”

http://diariodigital.sapo.pt/news.asp?id_news=641134

A respeito das substâncias inorgânicas sublinhadas no texto, pode-se afirmar que suas fórmulas químicas são, respectivamente,

Dados: número atômicos (Z): C = 6, O = 8, Na = 11, Si = 14, Cl = 17 e Ba = 56

- $BaCl_2, Na_2SiO_3, CO_2 e BaCO_3$.
- $BaCl, Na_2SiO_3, CO_2 e BaCO_3$.
- $BaCl_2, Na_2SiO, CO_2 e Ba_2CO_3$.
- $BaCl, Na_2SiO, CO e Ba_2CO_3$.
- $BaCl, Na_2SiO_3, CO e Ba_2CO_3$.

24. PUC-MG 2009

Os elementos X e Y, do mesmo período da tabela periódica, têm configurações s^2p^4 e s^1 respectivamente, em suas camadas de valência. Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que a fórmula do composto constituído pelos elementos X e Y e o tipo de ligação envolvida entre eles, são:

- YX_2 , iônica.
- Y_2X , covalente.
- YX_2 , covalente.
- Y_2X , iônica.

25. UFG 2010

O arranjo tridimensional da queratina é mais estável que o das proteínas estabilizadas por ligações de hidrogênio porque uma ligação dissulfeto é centenas de vezes mais forte. Isso ocorre porque as ligações dissulfeto são

- metálicas.
- dipolo-dipolo.
- iônicas.
- de van der Waals.
- covalentes.

26. UNESP 2015

No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou semeadura ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água. (<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

Uma das substâncias aglutinadoras que pode ser utilizada para a nucleação artificial de nuvens é o sal iodeto de prata, de fórmula AgI. Utilizando os dados fornecidos na Classificação Periódica dos Elementos, é correto afirmar que o cátion e o ânion do iodeto de prata possuem, respectivamente,

- a. 46 elétrons e 54 elétrons.
- b. 48 elétrons e 53 prótons.
- c. 46 prótons e 54 elétrons.
- d. 47 elétrons e 53 elétrons.
- e. 47 prótons e 52 elétrons.

27. FUVEST 2012

Em cadeias carbônicas, dois átomos de carbono podem formar ligação simples (C-C), dupla (C=C) ou tripla (C≡C). Considere que, para uma ligação simples, a distância média de ligação entre os dois átomos de carbono é de 0,154 nm, e a energia média de ligação é de 348 kJ/mol. Assim sendo, a distância média de ligação (d) e a energia média de ligação (E), associadas à ligação dupla (C=C), devem ser, respectivamente,

- a. $d < 0,154 \text{ nm}$ e $E > 348 \text{ kJ/mol}$.
- b. $d < 0,154 \text{ nm}$ e $E < 348 \text{ kJ/mol}$.
- c. $d = 0,154 \text{ nm}$ e $E = 348 \text{ kJ/mol}$.
- d. $d > 0,154 \text{ nm}$ e $E < 348 \text{ kJ/mol}$.
- e. $d > 0,154 \text{ nm}$ e $E > 348 \text{ kJ/mol}$.

28. ITA 2017

Barreiras térmicas de base cerâmica são empregadas em projetos aeroespaciais. Considere os materiais a seguir:

- I. BN II. Fe₂O₃ III. NaN₃ IV. Na₂SiO₃ V. SiC

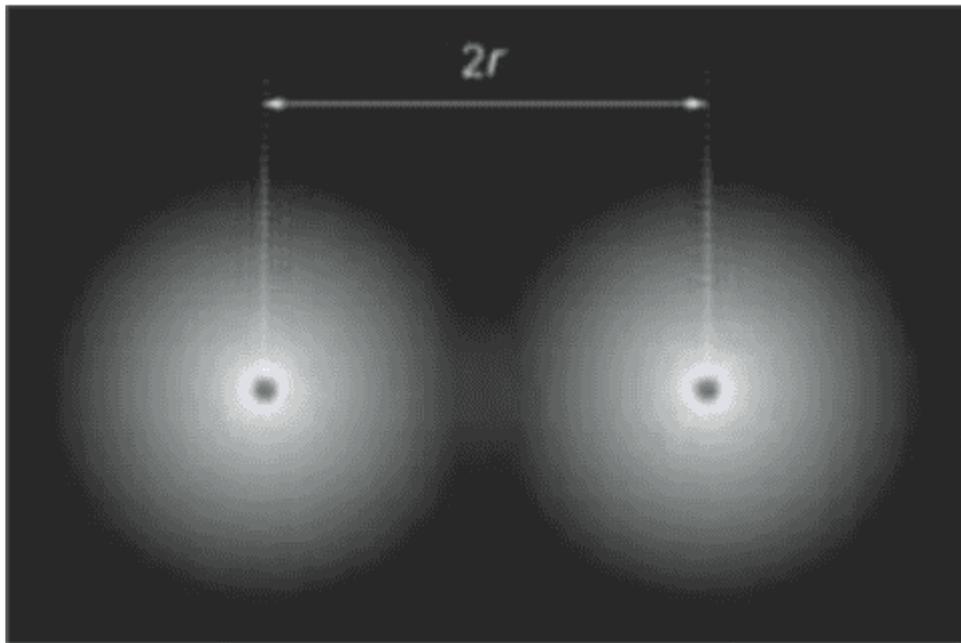
Assinale a opção que apresenta o(s) material(is) geralmente empregado(s) como componente(s) principal(is) de barreiras térmicas em projetos aeroespaciais.

- a. Apenas I e V.
- b. Apenas II.
- c. Apenas III.
- d. Apenas III e IV.
- e. Apenas V.

29. PUC-SP 2016

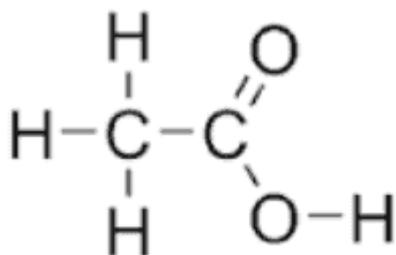
Dado: 1 pm equivale a 10^{-12} m

O raio covalente de um átomo corresponde à distância entre o núcleo atômico e a camada de valência. O comprimento de ligação é, aproximadamente, a soma dos raios covalentes dos átomos envolvidos.



Distância internuclear de uma substância simples

Na fórmula estrutural do ácido acético, encontramos ligações C-H, O-H, C-O, C=O e C-C.



Considerando a distribuição eletrônica e o número atômico de cada átomo, a alternativa que apresenta valores coerentes para os comprimentos de ligação presentes na molécula de ácido acético é

a.

C-H	C-C	C-O	C=O	O-H
132 pm	110 pm	154 pm	97 pm	123 pm

b.

C-H	C-C	C-O	C=O	O-H
110 pm	154 pm	132 pm	123 pm	97 pm

c.

C-H	C-C	C-O	C=O	O-H
123 pm	97 pm	110 pm	154 pm	132 pm

C-H	C-C	C-O	C=O	O-H
97 pm	132 pm	123 pm	110 pm	154pm

d.

30. FGV-SP 2016

Um novo tipo de material especial, seleneto de bismuto, capaz de conduzir eletricidade em sua superfície, não em seu interior, quando em contato com um semicondutor, arseneto de gálio, resulta em um material que conduz eletricidade em várias direções e com níveis de energia diferentes. Esses compostos seguem a fórmula $XyYx$ e suas ligações podem ser consideradas iônicas. Os íons negativos seguem a regra do octeto, enquanto que os íons positivos apresentam a mesma carga que o íon alumínio.

(Revista Pesquisa Fapesp, 234, agosto de 2015. Adaptado)

Os índices y e x nas fórmulas do material especial e do semicondutor são, respectivamente:

- a. 1 e 2; 1 e 1.
- b. 1 e 2; 2 e 3.
- c. 2 e 1; 1 e 2.
- d. 2 e 3; 1 e 1.
- e. 2 e 3; 3 e 2.

31. FAMERP 2016

Ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, e sulfato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, são substâncias amplamente empregadas como fertilizantes nitrogenados.

Comparando-se as duas substâncias quanto às ligações químicas presentes em suas estruturas, é correto afirmar que

- a. a ureia apresenta apenas ligações iônicas e o sulfato de amônio, ligações covalentes e iônicas.
- b. o sulfato de amônio apresenta apenas ligações iônicas e a ureia, ligações covalentes e iônicas.
- c. ambas possuem apenas ligações covalentes.
- d. ambas possuem apenas ligações iônicas.
- e. a ureia apresenta apenas ligações covalentes e o sulfato de amônio, ligações covalentes e iônicas.

GABARITO: 1) d, 2) e, 3) a, 4) c, 5) c, 6) a, 7) c, 8) a, 9) a, 10) d, 11) d, 12) c, 13) d, 14) c, 15) d, 16) a, 17) d, 18) c, 19) d, 20) c, 21) e, 22) e, 23) a, 24) d, 25) e, 26) a, 27) a, 28) a, 29) b, 30) d, 31) e,