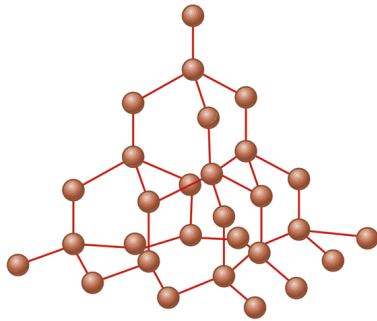


TABELA PERIÓDICA, PROPRIEDADES PERIÓDICAS, LIGAÇÕES QUÍMICAS, GEOMETRIA MOLECULAR E INTERAÇÕES INTERMOLECULARES.

QUESTÃO 401

O diamante é uma substância covalente, cujos átomos de carbono estão interligados em uma estrutura tetraédrica formando uma rede extensa. A figura a seguir mostra a organização espacial dos átomos de carbono no diamante.

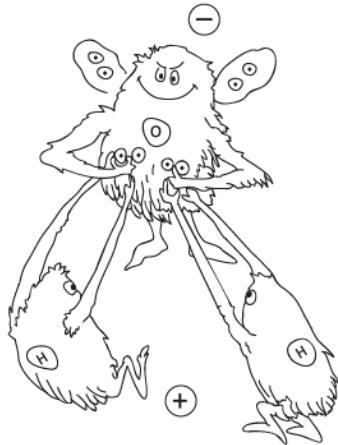


Qual a hibridização dos átomos de carbono que compõe a estrutura tetraédrica do diamante?

- A) sp
- B) sp²
- C) sp³
- D) sp³d
- E) sp³d²

QUESTÃO 402

A figura seguinte ilustra a molécula de água e o compartilhamento de elétrons entre os seus átomos para formar as ligações.



GONICK, L.; CRIDDLE, C. **Química Geral em quadrinhos**. 1. ed. Editora Blucher, 2013.

A polaridade da ligação covalente indica a distribuição de cargas sobre os átomos de uma molécula. Qual das moléculas abaixo pode possuir o mesmo tipo de geometria molecular representada na figura anterior?

- A) SO₃
- B) H₂SO₄
- C) SO₂
- D) PCl₃
- E) H₂

QUESTÃO 402

Diversos impactos ambientais e sanitários são causados pelo descarte inadequado de baterias e pilhas usadas junto com o resíduo sólido comum. A tabela a seguir lista diversos metais que aparecem na constituição de pilhas e os principais efeitos causados à saúde quando pessoas são submetidas à exposição excessiva.

Metal	Principais efeitos à saúde
Cádmio	Câncer, disfunções digestivas, problemas pulmonares e no sistema respiratório.
Chumbo	Anemia, disfunção renal, dores abdominais, encefalopatia, neurite periférica (paralisia), problemas pulmonares, teratogênico.
Cobalto	Lesões pulmonares e no sistema respiratório, distúrbios hematológicos, possível carcinogênico humano, lesões e irritações na pele, distúrbios gastrintestinais, efeitos cardíacos.
Cromo	Câncer do aparelho respiratório, lesões na pele e na mucosa nasal, perfuração do septo, distúrbios no fígado e nos rins, distúrbios gastrintestinais.
Lítio	Disfunções renais e respiratórias, disfunções do sistema neurológico, cáustico sobre a pele e mucosas, teratogênico
Mercúrio	Congestão, inapetência, indigestão, dermatites, distúrbios gastrintestinais, elevação da pressão arterial, inflamações na boca e lesões no aparelho digestório, lesões renais, distúrbios neurológicos e lesões cerebrais, teratogênico, mutagênico e possível carcinogênico
Níquel	Câncer, lesões no sistema respiratório, distúrbios gastrintestinais, alterações no sistema imunológico, dermatites, teratogênico, genotóxico e mutagênico.
Prata	Argíria (descoloração da pele e outros tecidos), dores estomacais e distúrbios digestivos, problemas no sistema respiratório, necrose da medula óssea, fígado, rins e lesões oculares.

Classificação periódica dos elementos
(Adaptado da IUPAC – 2017)

Com base nas informações apresentadas, os efeitos comuns à exposição aos metais presentes no quarto período da tabela periódica são

- A dermatites. B disfunções renais.
 C disfunções digestivas. D distúrbios neurológicos.
 E distúrbios gastrointestinais.

QUESTÃO 404

“Até os dois anos de idade, a sensibilidade da pele dos bebês não permite o uso de qualquer tipo de protetor solar. A indicação dos especialistas a que, a partir dessa idade, os pais optem por protetores feitos a partir de compostos inorgânicos, que são menos absorvidos pela pele, o que reduz o risco de toxicidade. Nos rótulos, esses filtros devem destacar a presença do óxido de zinco ou do dióxido de titânio.”

Disponível em: <https://tinyurl.com/yy5tkddx>.

Sobre as substâncias que devem estar presentes nesses protetores solares, é correto afirmar que

Dados: números atômicos Ti = 22, Zn = 30 e O = 8

- A ambos são compostos iônicos e apresentam boa condutividade elétrica a 25 °C.
 B o óxido de zinco tem fórmula ZnO.
 C ambos se encontram no estado líquido à temperatura ambiente.
 D todos os elementos químicos participantes das duas substâncias são metálicos.
 E ambos apresentam retículo cristalino e mar de elétrons.

QUESTÃO 405

Em 1802, William Henry propôs uma lei para explicar a solubilidade de gases em solventes líquidos. Na equação a seguir, $p_{\text{gás}}$ é a pressão parcial do gás sobre a superfície do líquido, k_H é uma constante que depende da temperatura do sistema, e $C_{\text{gás}}$ corresponde à concentração em mol.L⁻¹ do gás dissolvido no líquido.

$$p_{\text{gás}} = k_H \cdot C_{\text{gás}}$$

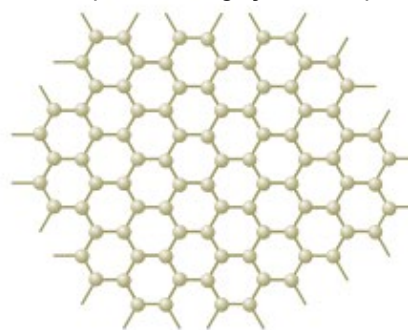
No entanto, a solubilidade dos gases só segue essa lei se as interações intermoleculares entre solvente-solvente e soluto-solvente forem fracas. Essas condições ocorrem na maioria dos casos em que gases atmosféricos, como N₂ (g) e O₂ (g), se dissolvem em água, H₂O.

A principal interação intermolecular que justifica a solubilidade desses gases na água é do tipo

- A íon-dipolo.
 B ligação de hidrogênio.
 C dipolo permanente-dipolo induzido.
 D dipolo instantâneo-dipolo induzido.
 E dipolo permanente-dipolo permanente.

QUESTÃO 406

Um nanotubo é uma estrutura cilíndrica microscópica formada apenas por átomos de carbono. O esquema abaixo representa um corte lateral de um nanotubo. Cada esfera corresponde ao núcleo de um átomo e cada traço a uma ligação entre carbonos. Não estão indicadas no esquema as ligações do tipo π (pi).

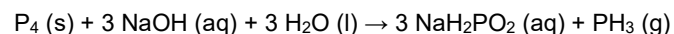


O número de ligações duplas realizadas por cada átomo de carbono em um nanotubo corresponde a

- A 0.
 B 1.
 C 2.
 D 3.
 E 4.

QUESTÃO 407

Na série de televisão *Breaking Bad* há uma cena em que a personagem Walter White joga pó de fósforo vermelho (P_n), uma forma alotrópica do fósforo, dentro de uma panela com água em ebulição, gerando um gás tóxico que pode levar à morte. A produção desse gás na indústria ocorre a partir do fósforo branco, da seguinte maneira.



Considere os números atômicos (Z): H = 1; P = 15.

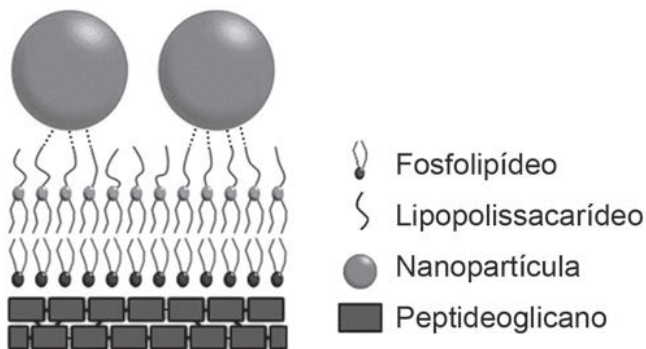
Disponível em: <www.cursinhoparamedicina.com.br>. Acesso em: 17 fev. 2019. (adaptado)

Observando a reação fornecida, a geometria molecular do gás tóxico citado é

- A angular. B tetraédrica.
 C trigonal plana. D quadrado planar.
 E pirâmide trigonal.

QUESTÃO 408 ENEM

Nanopartículas de sílica recobertas com antibióticos foram desenvolvidas com sucesso como material bactericida, pois são eficazes contra bactérias sensíveis e resistentes, sem citotoxicidade significativa a células de mamíferos. As nanopartículas livres de antibióticos também foram capazes de matar as bactérias *E. coli* sensíveis e resistentes ao antibiótico estudado. Os autores sugerem que a interação entre os grupos hidroxil da superfície das nanopartículas e os lipopolissacarídeos da parede celular da bactéria desestabilizaria sua estrutura.



CAPELETTI, L. B. et al. Tailored Silica - Antibiotic Nanoparticles: Overcoming Bacterial Resistance with Low Cytotoxicity. *Langmuir*, n. 30, 2014 (adaptado).

A interação entre a superfície da nanopartícula e o lipopolissacarídeo ocorre por uma ligação

- A** de hidrogênio.
- B** hidrofóbica.
- C** dissulfeto.
- D** metálica.
- E** iônica.

QUESTÃO 409

Fazendo-se a associação entre as colunas a seguir, que correspondem às famílias de elementos segundo a Tabela Periódica, a sequência será:

- 1. Gases Nobres. () Grupo 1A.
- 2. Metais Alcalinos. () Grupo 2A.
- 3. Metais Alcalino-Terrosos. () Grupo 6A.
- 4. Calcogênios. () Grupo 7A.
- 5. Halogênios. () Grupo 0.

- A** 1, 2, 3, 4, 5.
- B** 2, 3, 4, 5, 1.
- C** 3, 2, 5, 4, 1.
- D** 3, 2, 4, 5, 1.
- E** 5, 2, 4, 3, 1.

QUESTÃO 410 OMQ

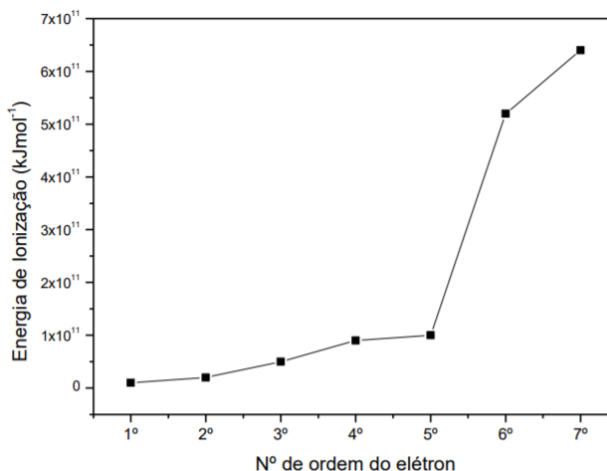
Compostos não metálicos do tipo aminoboranos apresentam a fórmula geral $H_2N-[R]-BH_2$. Nestes compostos, [R] é um grupo intercalador (geralmente um grupo orgânico) que separa espacialmente, e impede a aproximação entre si dos grupos amino $-NH_2$ e borano $-BH_2$.

Entre as opções abaixo, o melhor conjunto de sugestões que se pode apresentar para a síntese de novos compostos com propriedades químicas equivalentes às dos aminoboranos é:

- A** $H_2P-[R]-BH_2$, $H_2N-[R]-AlH_2$ e $H_2P-[R]-AlH_2$
- B** $H_2N-[R]-PH_2$, $H_2N-[R]-AsH_2$ e $H_2As-[R]-PH_2$
- C** $H_2Al-[R]-BH_2$, $H_2Ga-[R]-BH_2$ e $H_2Ga-[R]-AlH_2$
- D** $H_2Ar-[R]-BH_2$, $H_2N-[R]-MgH_2$ e $H_2Ar-[R]-MgH_2$

QUESTÃO 411

Este gráfico mostra as sucessivas energias de ionização de determinado elemento químico.



Esse gráfico refere-se ao elemento químico:

- A** fósforo (família do nitrogênio).
- B** alumínio (família do boro).
- C** carbono (família do carbono).
- D** magnésio (família dos metais alcalinos terrosos).
- E** cloro (família dos halogênios).

QUESTÃO 412

Diversos elementos químicos estão presentes em nosso dia a dia, tanto aqueles famosos quanto alguns relativamente desconhecidos. Em uma cena cotidiana, em que uma família assiste a um filme em um *notebook*, por exemplo, alguns dos elementos químicos presentes na sala dessa casa são:

- Seres vivos: C, H, O, N, P e S.
- Vidro: Si e O.
- *Notebook*: Li, Au, Ni, Ag, Cu, Ru, Pb, Ga, Br, Fe e Mo.
- Cimento: Si e O.
- Tecido: H, C e O.
- Telefones celulares: As, Li, Mn, Co, Ga, Au e Ta.
- Lâmpadas fluorescentes: Hg, W e Kr.
- DVDs: Te e Sb.
- Tela de LCD: In.
- Alto-falantes: Zr e Nd.
- Plástico: C, H, O e N.

Observando a Tabela Periódica acima, os elementos químicos presentes nos objetos listados revelam que

- A** não estão presentes elementos de transição.

- B** na composição do *notebook* há apenas elementos metálicos.
- C** vidro e cimento são compostos de substâncias idênticas.
- D** os metais estão associados aos objetos com mais tecnologia agregada.
- E** nas lâmpadas fluorescentes há apenas elementos encontrados no estado sólido.

QUESTÃO 413

[...] O descarte de compostos inorgânicos e minerais compostos pode acarretar variações danosas na acidez, na alcalinidade, na salinidade e na toxicidade das águas. Uma classe particularmente perigosa de compostos são os metais pesados (Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Ni, Sn etc.). Além de muitos deles estarem ligados a alterações degenerativas do sistema nervoso central, uma vez que não são metabolizados pelos organismos, produzem o fenômeno da bioacumulação: quanto mais se ingere água contaminada com metais pesados, maior o acúmulo destes nos tecidos do organismo. [...]

AZEVEDO, Eduardo Bessa. Poluição vs. Tratamento de água: duas faces da mesma moeda. *Química Nova na Escola*, n. 10, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

Os metais pesados citados no texto são representados por símbolos que os identificam. Desse modo, usando-se a linguagem química adequada, os cinco primeiros símbolos que aparecem no texto referem-se, respectivamente, aos elementos

- A** cádmio, zinco, chumbo, cobre, mercúrio.
- B** cobre, zircônio, paládio, cádmio e hidrogênio.
- C** chumbo, zircônio, paládio, cobre e mercúrio.
- D** cobre, zinco, platina, cádmio e hidrogênio.
- E** cobre, zinco, chumbo, cádmio e mercúrio.

QUESTÃO 414**Cientistas escolhem nomes de 4 novos elementos químicos**

Os quatro novos elementos da tabela periódica foram "batizados", em junho de 2016, pela União Internacional de Química Pura e Aplicada. Produzidos artificialmente, eles se chamarão Nihonium (elemento 113), Moscovium (elemento 115), Tennessine (elemento 117) e Oganesson (elemento 118). Esses novos elementos químicos tiveram sua existência confirmada no início de 2016 pela IUPAC e completam a sétima linha da tabela periódica.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 19 Jan. 2017. [Fragmento adaptado].

Esses quatro novos elementos, neutros e no estado fundamental, têm, em comum, o número de

- A** elétrons de valência.
- B** cargas elétricas negativas.
- C** níveis eletrônicos ocupados.
- D** partículas nucleares positivas.
- E** orbitais atômicos preenchidos.

QUESTÃO 415 UERJ

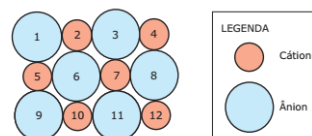
Diversos mecanismos importantes para a manutenção da vida na Terra estão relacionados com interações químicas.

A interação química envolvida tanto no pareamento correto de bases nitrogenadas no DNA quanto no controle de variações extremas de temperatura na água é uma ligação do seguinte tipo:

- A** iônica. **B** covalente.
- C** de hidrogênio. **D** de van der Waals.

QUESTÃO 416 UFMG

A figura representa uma seção plana de um cristal iônico, como $\text{Na}^+\text{Cl}^-_{(s)}$ numerados para facilitar a sua identificação. ou $\text{Ca}^{2+}\text{O}^{2-}_{(s)}$. Os íons foram numerados para facilitar sua identificação



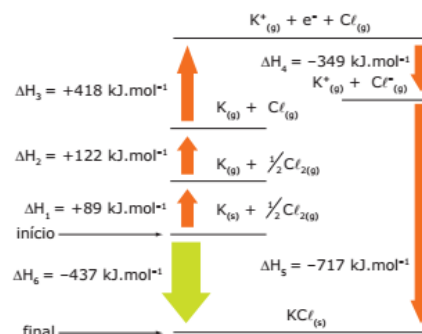
Considerando-se o modelo de ligação para compostos iônicos e os íons representados, é CORRETO afirmar que

- A** o ânion 6 apresenta ligações iônicas de mesma força com os cátions 2, 5, 7 e 10.
- B** o par de íons 2-6, no caso do cristal de $\text{Ca}^{2+}\text{O}^{2-}$, está ligado por duas ligações iônicas.
- C** o ânion 1 não apresenta interação eletrostática com o cátion 7.
- D** o par de íons 1-5 está ligado ao par de íons 2-6 por uma interação entre dipolos permanentes.

QUESTÃO 417

Aplicando a Lei de Hess os alemães Max Born e Fritz Haber ao avaliar a energia reticular na formação de sólidos iônicos construíram diagramas termocinéticos.

Um metal inicialmente no estado sólido e um ametal no estado gasoso descrevem no diagrama de Born-Haber as energias para a formação de um composto iônico estável, neste caso, o cloreto de potássio sólido.

Ciclo de Born-Haber do $\text{KCl}_{(s)}$ 

Após a formação e estabilidade do composto iônico (cloreto de potássio), é possível caracterizá-lo, também, como

- A** Deformável. **B** Condutor elétrico. **C** Dúctil.
- D** Isolante térmico. **E** maleável.

QUESTÃO 418 CEFET-MG

A disposição espacial de uma molécula pode ser prevista utilizando-se a teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência. Com base nessa teoria, associe cada molécula à sua respectiva geometria.

GEOMETRIAS

1. linear
2. angular
3. piramidal
4. tetraédrica
5. trigonal plana

MOLÉCULAS

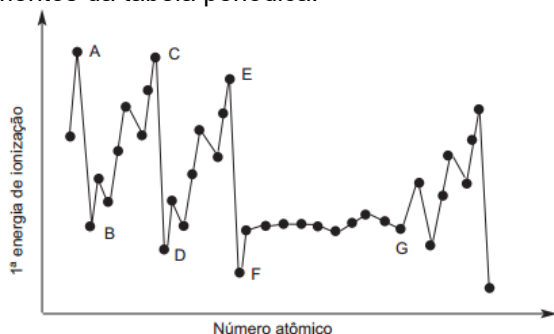
- () SO₂
 () CO₂
 () BCl₃
 () CHCl₃

A sequência correta encontrada é

- A** 5, 2, 3 e 4.
B 2, 1, 5 e 4.
C 1, 5, 4 e 3.
D 1, 2, 3 e 5.

QUESTÃO 419 CEFET-MG

A curva a seguir mostra a variação da primeira energia de ionização com o número atômico de alguns elementos da tabela periódica.



Com relação ao gráfico, é INCORRETO afirmar que o(os)

- A** trechos BC e DE estão associados às colunas 2A e 3A.
B elementos correspondentes aos pontos A, C e E são gases nobres.
C intervalo limitado pelos pontos F e G representa os elementos de transição.
D maior número de níveis preenchidos causa a variação no eixo y entre os trechos AB, CD e EF.

QUESTÃO 420 FCMMG (MODIFICADA)

O conhecimento dos personagens da QUÍMICA é necessário, da mesma forma que você deve conhecer os personagens dos livros, filmes e novelas. Um rigorismo de termos deve ser levado em conta no conhecimento de elementos, átomos, moléculas, substâncias, etc.

Analise as informações listadas a seguir.

- I- Átomo de sódio ($z = 11$) apresenta raio menor do que átomo de potássio ($Z = 19$).
 II- Elemento mercúrio é líquido nas condições ambientes no Brasil.
 III- Molécula de água ferve a 100°C quando a pressão é de 1,0 atmosfera.

IV- pH de nosso estômago é ácido, ao passo que água pura tem pH neutro.

V- Substância ferro deve ser representada pela notação Fe.

VI- Urânio 235 é um elemento radioativo utilizado em reatores nucleares.

O número de informações escritas **CORRETAMENTE**, de acordo com um rigorismo de termos, é:

- A** 1. **B** 2. **C** 3. **D** 4. **E** 5

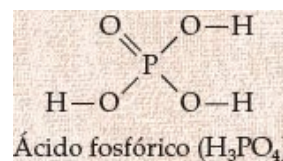
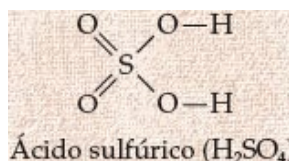
QUESTÃO 421 FCMMG

A geometria do radical livre CH₃[•] é:

- A** linear. **B** trigonal.
C piramidal. **D** quadrado planar.
E bipirâmide trigonal.

QUESTÃO 422

As fórmulas estruturais dos ácidos sulfúrico e fosfórico apresentadas na Química universitária são baseadas em evidências experimentais que permitem escrever essas fórmulas com ligação dupla S=O e P=O.



Essas representações são satisfatórias quando assume-se que

- A** o octeto dos átomos centrais não podem ser expandidos.
B ocorre hibridização nos orbitais atômicos dos átomos centrais.
C a 1ª energia de ionização é maior que a segunda, nos átomos centrais.
D o átomo centrais possuem a mesma distribuição eletrônica.
E os átomos de oxigênios são mais eletronegativos.

QUESTÃO 423 UFPA

Um átomo, cujo número atômico é 18, está classificado na Tabela Periódica como:

- A** metal alcalino. **B** metal alcalino-terroso.
C metal terroso. **D** ametal.
E gás nobre.

QUESTÃO 424

Entre as alternativas abaixo, indique aquela que contém afirmações exclusivamente corretas sobre os elementos cujas configurações eletrônicas são apresentadas a seguir:

Elemento	Configuração eletrônica
A	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹
B	1s ² 2s ² 2p ⁴
C	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ²
D	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶
E	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁵

- A** O elemento *C* é um gás nobre e o elemento *B* é um halogênio.
- B** Os elementos *A* e *C* situam-se, respectivamente, no terceiro e quarto períodos da Tabela Periódica.
- C** O elemento *E* é um calcogênio e situa-se no quinto período da Tabela Periódica.
- D** O elemento *B* é um halogênio do segundo período, enquanto o elemento *D* situa-se no sexto período da Tabela Periódica.
- E** O elemento *A* é um metal alcalino-terroso.

QUESTÃO 425 UNIRIO

“O coração artificial colocado em Elói começou a ser desenvolvido há quatro anos nos Estados Unidos e já é usado por cerca de 500 pessoas. O conjunto, chamado de Heartmate, é formado por três peças principais. A mais importante é uma bolsa redonda com 1,2 quilo, 12 centímetros de diâmetro e 3 centímetros de espessura, feita de titânio — um metal branco-prateado, leve e resistente.”

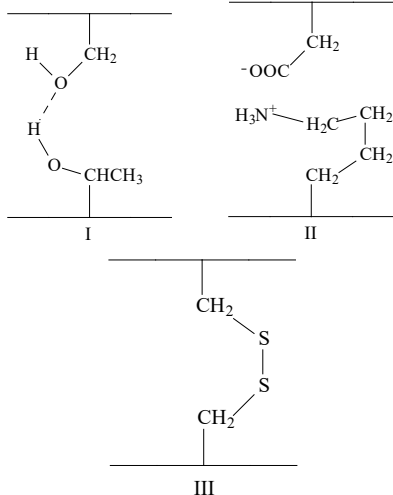
Revista *Veja*, julho de 1999.

Entre os metais abaixo, aquele que apresenta, na última camada, número de elétrons igual ao do titânio é o:

- A** C. **B** Na. **C** Ga. **D** Mg. **E** Xe

QUESTÃO 426

As proteínas são estruturas macromoleculares de grande importância fisiológica, sendo várias delas, como as enzimas, indispensáveis à sobrevivência dos organismos vivos. Muitas vezes estas cadeias polipeptídicas apresentam formas tridimensionais com torções, alças e dobras, que são causadas por interações e/ou ligações entre os grupos laterais dos aminoácidos presentes na cadeia. Numa enzima, por exemplo, se uma ou mais destas interações forem desfeitas, isto pode acarretar a perda da atividade. Nas figuras I, II e III, mostradas abaixo, identifique quais são, respectivamente, os tipos de interações e/ou ligações representadas e assinale a respectiva alternativa:



- A** Iônica, ligação de hidrogênio e Van der Waals.
- B** Van der Waals, iônica e ligação covalente.
- C** ligação de hidrogênio, iônica e ligação covalente.
- D** Ligação covalente, iônica e Van der Waals.
- E** Ligação de hidrogênio, ligação covalente e iônica.

QUESTÃO 427 ENEM

Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência $5s^25p^6$) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados.

Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência $2s^22p^5$) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

- A** 6.
- B** 8.
- C** 10.
- D** 12.
- E** 14.

QUESTÃO 428

Uma afirmação paranormal é a do suposto poder da mente para influir sobre os metais. Diz-se que essa influência dobra colheres, garfos e outros talheres, até o ponto de causar sua fratura de forma “sobrenatural”. Alguns fenômenos dessa natureza considerados truques. Um deles consiste em quebrar uma chave ao segurá-la com os dedos polegar e indicador. Para isso deve-se fraturar uma chave de forma que a ruptura fique o mais reta possível. Logo se repara soldando-a com um metal especial. Seu baixo ponto de fusão, 29,8 graus Celsius, faz com que baste apenas o calor das mãos para que a chave comece a dobrar-se; no instante em que o metal se está fundindo, a chave resulta tão frágil que com uma agitação leve das mãos (sem tocar o ponto que está se dobrando) pode-se conseguir que a chave se quebre.

Disponível em: <http://www.ceticismoaberto.com>. Acesso em: 21 dez. 2010

O metal a ser utilizado como solda da chave para que o truque funcione, sem oferecer riscos ao fraudador, deve ser

- A** o alumínio.
- B** o sódio.
- C** o cobre.
- D** o mercúrio.
- E** o gálio.

QUESTÃO 429 ENEM

Na mitologia grega, Nióbia era a filha de Tântalo, dois personagens conhecidos pelo sofrimento. O elemento químico de número atômico (Z) igual a 41 tem propriedades químicas e físicas tão parecidas com as do elemento de número atômico 73 que chegaram a ser confundidos. Por isso, em homenagem a esses dois personagens da mitologia grega, foi conferido a esses elementos os nomes de nióbio (Z=41) e tântalo (Z=73). Esses dois elementos químicos adquiriram grande importância econômica na metalurgia, na produção de supercondutores e em outras aplicações na indústria de ponta, exatamente pelas propriedades químicas e físicas comuns aos dois.

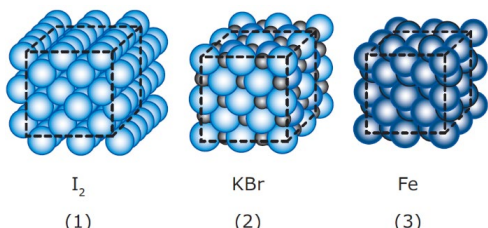
KEAN, S. A colher que desaparece e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos. Rio de Janeiro: Zahar, 2011 (adaptado).

A importância econômica e tecnológica desses elementos, pela similaridade de suas propriedades químicas e físicas, deve-se a

- A** terem elétrons no subnível f.
- B** serem elementos de transição interna.
- C** pertencerem ao mesmo grupo da tabela periódica.
- D** terem seus elétrons mais externos nos níveis 4 e 5, respectivamente.
- E** estarem localizados na família dos alcalinos terrosos e alcalinos, respectivamente.

QUESTÃO 430 UEL

A imagem a seguir mostra três sólidos cujas formas são cúbicas. Em (1), (2) e (3) estão representados, respectivamente, cristais de iodo, brometo de potássio e ferro.

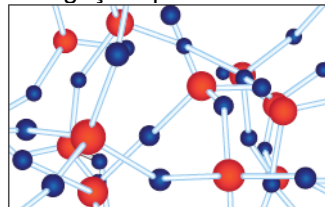


Sobre as estruturas (1), (2) e (3), é possível que:

- A** A molécula individual do cristal (1) apresenta átomos unidos por ligação covalente polar.
- B** O cristal (2) é formado por um número de prótons maior do que o número de elétrons.
- C** A substância representada em (3) é boa condutora de eletricidade no estado sólido e no líquido.
- D** A substância representada em (1) é boa condutora de eletricidade no estado líquido.
- E** A substância representada em (2) é boa condutora de eletricidade no estado sólido.

QUESTÃO 431 FUVEST

A figura a seguir traz um modelo da estrutura microscópica de determinada substância no estado sólido, estendendo-se pelas três dimensões do espaço. Nesse modelo, cada esfera representa um átomo e cada bastão, uma ligação química entre dois átomos.



A substância representada por esse modelo tridimensional pode ser

- A** sílica, (SiO₂)_n.
- B** zinco metálico, Zn.
- C** diamante, C.
- D** celulose, (C₆H₁₀O₅)_n.
- E** cloreto de sódio, NaCl.

QUESTÃO 432 ENEM

O entendimento de como as ligações químicas se formam é um dos assuntos fundamentais da ciência. A partir desses fundamentos, pode-se entender como são desenvolvidos novos materiais. Por exemplo, de acordo com a regra do octeto, na formação de uma ligação covalente, os átomos tendem a completar seus octetos pelo compartilhamento de elétrons (atingir configuração de gás nobre). Porém, quando o átomo central de uma molécula tem orbitais d vazios, ele pode acomodar 10, 12 ou até mais elétrons. Os elétrons dessa camada de valência expandida podem estar como pares isolados ou podem ser usados pelo átomo central para fazerem ligações.

A estrutura que representa uma molécula com o octeto expandido (exceção à regra do octeto) é:

- A** BF₃
- B** NH₃
- C** PCl₅
- D** BeH₂
- E** AlI₃

QUESTÃO 433

O modelo de ligação iônica e de ligação covalente são dois extremos que ajudam a explicar as ligações químicas. Em muitos compostos, entretanto, as ligações apresentam propriedades entre esses dois extremos. Como regra geral, podemos considerar que uma ligação química possui caráter predominantemente iônico quando a diferença de eletronegatividade dos elementos envolvidos é superior a 1,7. Já quando a diferença é menor que 1,7, o caráter da ligação é predominantemente covalente. Com base nessas informações e na tabela de eletronegatividade abaixo, o caráter da ligação formada entre alumínio (Al) e fósforo (P) é predominantemente

Alguns valores de eletronegatividade (escala de Pauling: 0 a 4)						
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 13	Grupo 14	Grupo 15	Grupo 16	Grupo 17
Li (1,0)	Be (1,6)	B (2,0)	C (2,6)	N (3,0)	O (3,4)	F (4,0)
Na (0,93)	Mg (1,3)	Al (1,6)	Si (1,9)	P (2,2)	S (2,6)	Cl (3,2)
K (0,82)	Ca (1,3)	Ga (1,6)		As (2,1)	Se (2,6)	Br (3,0)
Rb (0,82)	Sr (0,95)				Te (2,1)	I (2,7)
Cs (0,79)	Ba (0,89)					

Fonte: Atkins, P.; Jones, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 183.

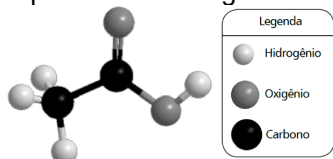
- A** iônico, pois se trata da ligação entre um metal e um ametal.
B iônico, por causa da grande diferença de eletronegatividade desses elementos.
C covalente, pois se trata da ligação entre dois ametais.
D covalente, pois se trata da ligação entre dois metais.
E covalente, por causa da pequena diferença de eletronegatividade desses elementos.

QUESTÃO 434 CEFET-MG

Bopp, sempre estabonado, talvez tivesse derramado alguma coisa em seu braço sem querer, sem que Opalka houvesse percebido. O que quer que fosse, não sairia tão fácil. Compraria vinagre. [...]

STIGGER, Veronica. *Opisanie Świata*. São Paulo: SESI-SP, p. 133 2018.

Na situação apresentada acima, Opalka considera o uso do vinagre para remoção de determinada mancha. Um dos constituintes do vinagre é o ácido acético, cuja estrutura está representada na figura a seguir.

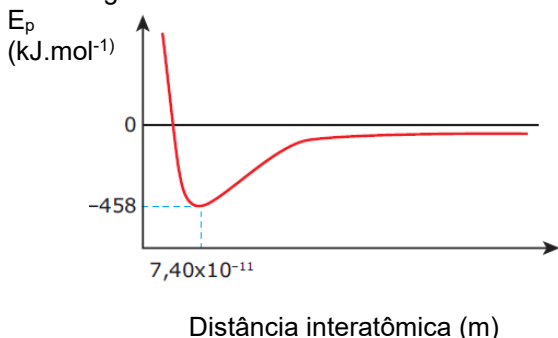


Sabendo-se da constituição química dessa substância e do composto considerado por Opalka, é verdade que

- A** o ácido acético pode ser removido do vinagre por decantação.
B o vinagre é uma substância pura composta por três elementos químicos.
C as moléculas de ácido acético são formadas por oito elementos químicos.
D os átomos da molécula do ácido acético contido no vinagre estão covalentemente ligados.
E Ocorre reação química quando o ácido sofre dissolução em meio aquoso.

QUESTÃO 435

O gráfico a seguir apresenta a curva de energia potencial em função da distância interatômica quando os átomos de hidrogênio se aproximam para formação da molécula de H_2 . A análise do gráfico permite estabelecer a relação entre a estabilidade dos átomos de hidrogênio e a distância interatômica.

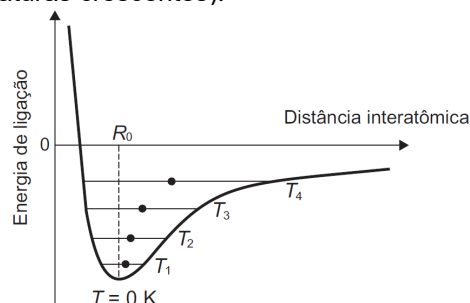


A estabilidade dos átomos de hidrogênio aumenta à medida que a distância interatômica se aproxima, em nanômetros, de

- A** 0. **B** 0,074. **C** 0,0148. **D** 226. **E** 458.

QUESTÃO 436 ENEM

Alguns materiais sólidos são compostos por átomos que interagem entre si formando ligações que podem ser covalentes, iônicas ou metálicas. A figura apresenta a energia potencial de ligação em função da distância interatômica em um sólido cristalino. Analisando essa figura, observa-se que, na temperatura de zero kelvin, a distância de equilíbrio da ligação entre os átomos (R_0) corresponde ao valor mínimo de energia potencial. Acima dessa temperatura, a energia térmica fornecida aos átomos aumenta sua energia cinética e faz com que eles oscilem em torno de uma posição de equilíbrio média (círculos cheios), que é diferente para cada temperatura. A distância de ligação pode variar sobre toda a extensão das linhas horizontais, identificadas com o valor da temperatura, de (T_1) a (T_4), (temperaturas crescentes).



O deslocamento observado na distância média revela o fenômeno da

- A** ionização. **B** dilatação. **C** dissociação.
D quebra de ligações covalentes.
E formação de ligações metálicas.

QUESTÃO 437

Cientistas da Coreia do Sul fabricaram uma estrutura de ferro-alumínio que pode substituir as ligas de titânio usadas em aviões, navios, equipamentos pesados e em carros militares. O ferro é de fato bastante forte, porém é pesado. Para deixar o produto mais leve, com a densidade semelhante à de titânio e resistente às forças de trabalhos e aos impactos, os pesquisadores adicionaram alumínio e níquel. A um décimo do preço do titânio, a nova combinação pode ser usada em aeronaves, máquinas de construção civil e até mesmo em bicicletas.

Disponível em: <<http://tecmundo.com.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2015.

As propriedades da liga metálica desenvolvida para substituir as ligas de titânio dependem do(a)

- A** finalidade do equipamento produzido.
B massa das estruturas produzidas.
C presença de três ou mais fases na estrutura.
D teor de cada elemento constituinte.
E volume do produto obtido.

QUESTÃO 438

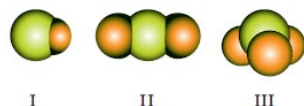
A condutividade elétrica de soluções aquosas de cloreto de sódio (NaCl) e de sacarose (C₁₂H₂₂O₁₁) é investigada por meio de experimentos que utilizam o aparato esquematizado a seguir. Os experimentos que utilizam o aparato esquematizado a seguir. Os experimentos consistem em colocar cada uma das soluções, separadamente, no béquer e observar se a lâmpada ascende.

A lâmpada acende quando, no béquer, está presente a solução de

- A** cloreto de sódio, já que a solução apresenta mais partículas dissolvidas.
- B** Cloreto de sódio, já que a solução contém íons com mobilidade.
- C** cloreto de sódio, já que a solução é eletricamente neutra.
- D** sacarose, já que a solução contém partículas carregadas.
- E** sacarose, já que suas moléculas estão dissociadas.

QUESTÃO 439 FUVEST

Os desenhos a seguir são representações de moléculas em que se procura manter proporções corretas entre raios atômicos e distâncias internucleares.



Os desenhos podem representar, respectivamente, moléculas de

- A** oxigênio, água e metano.
- B** cloreto de hidrogênio, amônia e água.
- C** monóxido de carbono, dióxido de carbono e ozônio.
- D** cloreto de hidrogênio, dióxido de carbono e amônia.
- E** monóxido de carbono, oxigênio e ozônio.

QUESTÃO 440

Um dos métodos de extermínio, em massa, em campos de concentração nazistas era a câmara de gás. As principais vítimas eram idosos, crianças e inaptos ao trabalho. Um dos gases utilizados para tal fim era o gás cianídrico, HCN, que tem cheiro de amêndoas amargas e que entre cinco a trinta segundos após a sua aspiração, 0,3 mg por litro de ar, produz inconsciência, levando à morte entre três a quatro minutos.

A toxidez do HCN deve-se à sua capacidade de inibir a enzima citocromoxidase, fundamental para as células consumirem o gás oxigênio (O₂) transportado pelo sangue. O íon cianeto (CN⁻) provoca a parada da respiração celular.

Das espécies químicas citadas no texto,

- A** todas são iônicas.
- B** duas são covalentes e uma iônica.
- C** todas apresentam átomos que estabelecem ligações covalentes coordenadas.
- D** todas apresentam átomos que se estabilizam pelo compartilhamento de um elétron.
- E** todas apresentam ligações múltiplas.

QUESTÃO 441

Ao martelar um anel de ouro, a superfície da peça perde sua aparência lisa e plana e passa a apresentar uma superfície achatada em determinados pontos, como mostrado na figura a seguir.



Entretanto, ao martelar com a mesma intensidade uma amostra de calcita (CaCO₃), o sólido se fragmenta, como pode ser observado a seguir:



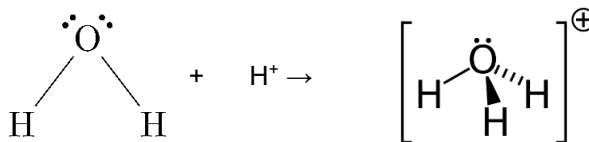
A razão para os materiais serem deformáveis ou não quando submetidos a impacto decorre da maneira como as entidades químicas, sejam elas átomos ou íons, mantêm-se unidas.

Pelas informações apresentadas, pode-se concluir que o ouro e a calcita são formados, respectivamente, por ligações químicas dos tipos

- A** metálica e covalente.
- B** iônica e molecular.
- C** covalente e iônica.
- D** molecular e metálica.
- E** metálica e iônica.

QUESTÃO 442

Um íon H⁺ é simplesmente um próton sem nenhum elétron de valência em sua vizinhança. Essa pequena partícula carregada positivamente interage fortemente com os pares de elétrons não ligantes das moléculas de água para formar os íons hidrogênio hidratados. Por exemplo, a interação de um próton com uma molécula de água forma o íon hidrônio, H₃O⁺



BROWN, T.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central. 9 ed. [S.l.]: Pearson Prentice-Hall, 2007. p. 566 (Adaptação).

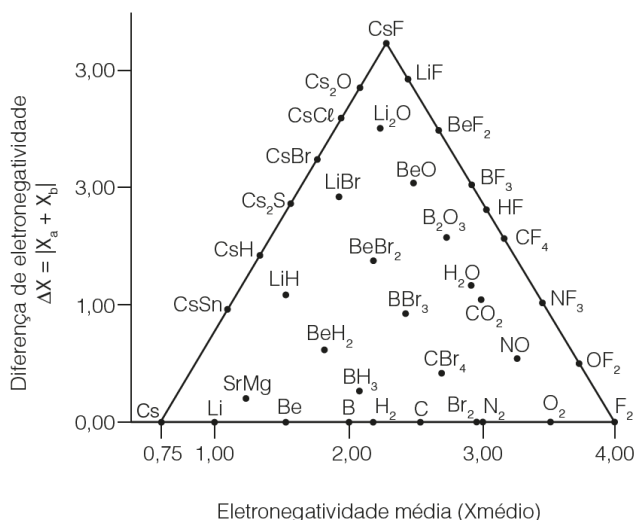
No íon formado, o próton une-se à molécula por meio do(a)

- A** transferência de um dos pares de elétrons não ligantes da água para o íon H^+ .
B atração do par eletrônico com a mesma intensidade pelos dois átomos ligantes.
C compartilhamento de um par de elétrons proveniente de apenas um dos átomos.
D atração de natureza eletrostática entre as espécies carregadas formadoras do hidrônio.
E compartilhamento de elétrons, em que cada partícula negativa é proveniente de um átomo.

QUESTÃO 443

Quanto maior a diferença de eletronegatividade entre os elementos, maior o caráter iônico da substância formada, por exemplo, CaO . Quanto menor essa diferença, maior a tendência de se formarem compostos moleculares (compostos com ligações covalentes, por exemplo, NO), no caso de elementos com eletronegatividades altas, e compostos metálicos no caso de elementos com baixos valores de eletronegatividade (por exemplo, a liga metálica níquel-cromo).

O gráfico abaixo, conhecido como diagrama de Arkel Ketelaar é uma representação do caráter das ligações entre os elementos e é aceitável para determinar-se o tipo de ligação entre os elementos.



De acordo com o gráfico, óxidos de metais alcalino-terrosos, tem caráter

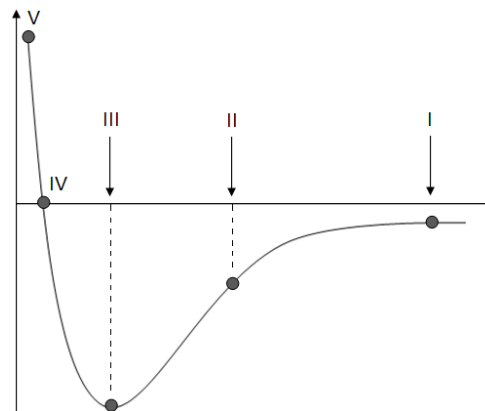
- A** molecular. **B** iônico
C metálico **D** covalente
E apolar

QUESTÃO 444

Dois átomos iguais se unem para compartilhar seus elétrons de valência porque a matéria formada apresenta geralmente maior potencial de ionização e menor afinidade eletrônica, ou seja, torna-se mais estável em relação à tendência dos elétrons de escaparem do sistema.

Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br>>. Acesso em : 19 abr. 2017. [fragmento adaptado].

O gráfico a seguir representa a variação de energia potencial de um sistema que contém dois átomos de hidrogênio à medida que a distância entre seus núcleos diminui.



O ponto em que as forças atrativas e repulsivas estão em equilíbrio corresponde ao

- A** I.
B II.
C III.
D IV.
E V.

QUESTÃO 445 ENEM

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 remoção por atrito dos resíduos aderidos aos objetos.

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

- A** ductibilidade.
B maleabilidade.
C densidade baixa.
D condutividade elétrica.
E condutividade térmica.

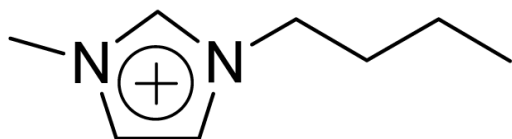
QUESTÃO 446

Solventes verdes, comportamento dos líquidos iônicos

Uma nova pesquisa acaba de aumentar a compreensão do comportamento dos líquidos iônicos – uma alternativa de baixo impacto ambiental aos solventes convencionais utilizados em processos químicos industriais. O trabalho é capa da edição de março da revista *European Journal of Organic Chemistry*.

A rigor, qualquer composto iônico que não se decomponha com aquecimento pode ser fundido. Mas, nos líquidos iônicos, o ponto de fusão pode ser menor que $-40\text{ }^\circ\text{C}$, e são muito estáveis em temperaturas de até $200\text{ }^\circ\text{C}$. Esses compostos são líquidos à temperatura ambiente, mas, por outro lado, a atração entre os íons é suficiente para que esses líquidos

tenham uma pressão de vapor praticamente nula – ou seja, eles não evaporam e, portanto, não há emissão de poluentes voláteis durante o seu uso. Isso torna esses solventes candidatos ao uso intensivo em processos industriais “verdes”, isto é, processos que não agredem o meio ambiente, como é o caso do exemplo a seguir (o bmim-PF₆)



Esses compostos iônicos são líquidos porque seus íons

- Ⓐ são muito volumosos, possuem carga elétrica pequena e, portanto, não se atraem.
- Ⓑ são relativamente grandes, de “encaixe” difícil e se atraem com pouca intensidade.
- Ⓒ encontram-se dissociados em uma solução líquida com muita mobilidade.
- Ⓓ formam retículo cristalino, mantido por uma força de coesão relativamente alta.
- Ⓔ possuem pressão de vapor baixa e, portanto, alta volatilidade.

QUESTÃO 447

A tabela a seguir apresenta valores de eletronegatividade para alguns elementos químicos da tabela periódica.

Elementos	Eletronegatividade
Na	1,0
Mg	1,2
K	0,9
Ca	1,0
O	3,5
F	4,1
Al	1,5
Cl	3,0

Com base nos valores de eletronegatividade dos elementos fornecidos na tabela, qual a substância de maior caráter iônico?

- Ⓐ KF.
- Ⓑ MgCl₂
- Ⓒ CaO.
- Ⓓ AlF₃
- Ⓔ NaCl

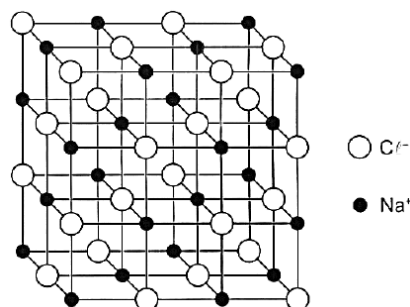
QUESTÃO 448 ITA

Qual das alternativas a seguir apresenta a comparação **ERRADA** relativa aos raios de átomos e de íons?

- Ⓐ Raio do Na⁺ < raio do Na.
- Ⓑ Raio do Na⁺ < raio do F⁻.
- Ⓒ Raio do Mg²⁺ < raio do O²⁻.
- Ⓓ Raio do F⁻ < raio do O²⁻.
- Ⓔ Raio do F⁻ < raio do Mg²⁺.

QUESTÃO 449

Nos sólidos cristalinos iônicos, a rede é formada por íons alternadamente positivos e negativos. Os sólidos iônicos são geralmente duros, frágeis e têm um elevado ponto de fusão. Como esses sólidos possuem condutividade elétrica muito baixa, podem ser considerados isolantes elétricos. A figura a seguir representa a rede cristalina do cloreto de sódio, um composto iônico.



Essas propriedades dos sólidos iônicos cristalinos, assim como o cloreto de sódio, são decorrentes da existência de

- Ⓐ intensas ligações covalentes entre íons.
- Ⓑ elétrons semi livres na rede cristalina.
- Ⓒ ligações de hidrogênio entre íons.
- Ⓓ deslocalização de elétrons na rede cristalina.
- Ⓔ forças eletrostáticas fortes, atuantes entre íons.

QUESTÃO 450

Em um fogão convencional de cozinha, uma jovem resolveu esquentar alguns cubos de gelo em uma panela, um punhado de sal de cozinha (NaCl) em outra e um punhado de açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) em uma terceira. Após alguns minutos, percebeu que na panela contendo açúcar houve formação de um sólido alaranjado e, em seguida, de um líquido alaranjado, com alguns pontos marrons. Na panela com gelo, formou-se um líquido incolor e, posteriormente, um gás incolor, enquanto na panela contendo sal de cozinha nada mudou.

A jovem registrou suas conclusões na tabela a seguir:

Substância aquecida	Houve reação química?	Evidência de reação química	Justificativa
Gelo	Sim	Formação de gás	Quebra das ligações covalentes pelo calor
Açúcar	Sim	Mudança de cor	Quebra e formação de novas ligações covalentes
Sal de cozinha	Não	-	O calor foi insuficiente para romper as interações entre os íons

As observações e justificativas da jovem

- A** estão todas corretas, no caso do gelo e do açúcar, há reação evidenciada pela mudança de estado físico ou de cor.
- B** estão corretas apenas em relação ao açúcar e ao sal de cozinha; quanto ao gelo, não há reação, apenas mudança de estado físico. A justificativa fornecida por ela está correta e se aplica para a mudança de estado físico.
- C** estão todas erradas. No caso do gelo e do açúcar, não há reação, apenas mudança de estado físico, então não há quebra de ligações químicas. No caso do sal de cozinha, as ligações íon-íon não podem ser rompidas por calor.
- D** estão corretas apenas em relação ao açúcar e ao sal de cozinha; quanto ao gelo, não há reação, apenas mudança de estado físico. Nela, são rompidas as interações entre as moléculas, não as ligações químicas.
- E** estão corretas apenas em relação ao açúcar e ao sal de cozinha; quanto ao gelo, a justificativa está errada, pois nas reações químicas de transformação de gelo em água e de água em vapor não há quebra de ligações químicas, apenas afastamento de moléculas pelo calor.

QUESTÃO 451

Munições traçantes são aquelas que possuem um projétil especial, contendo uma carga pirotécnica em sua retaguarda. Essa carga pirotécnica, após o tiro, é ignificada, gerando um traço de luz colorido, permitindo a visualização de tiros noturnos a olho nu. Essa carga pirotécnica é uma mistura química que pode possuir, dentre vários ingredientes, sais cujos íons emitem radiação de cor característica associada ao traço luminoso. Um tipo de munição traçante usada por um exército possui na sua composição química uma determinada substância, cuja espécie química ocasiona um traço de cor correspondente bastante característico.

Com relação à espécie química componente da munição desse exército sabe-se:

- I. O elemento químico do átomo da espécie responsável pela coloração pertence à família dos metais alcalino-terrosos da tabela periódica.
- II. O átomo da espécie responsável pela coloração do traço possui massa de 137 u e número de nêutrons 81. Sabe-se também que uma das espécies apresentadas na tabela do item III (que mostra a cor emitida pela espécie química e sua distribuição eletrônica) é a responsável pela cor do traço da munição desse exército.
- III. Tabela com espécies químicas, suas distribuições eletrônicas e colorações características:

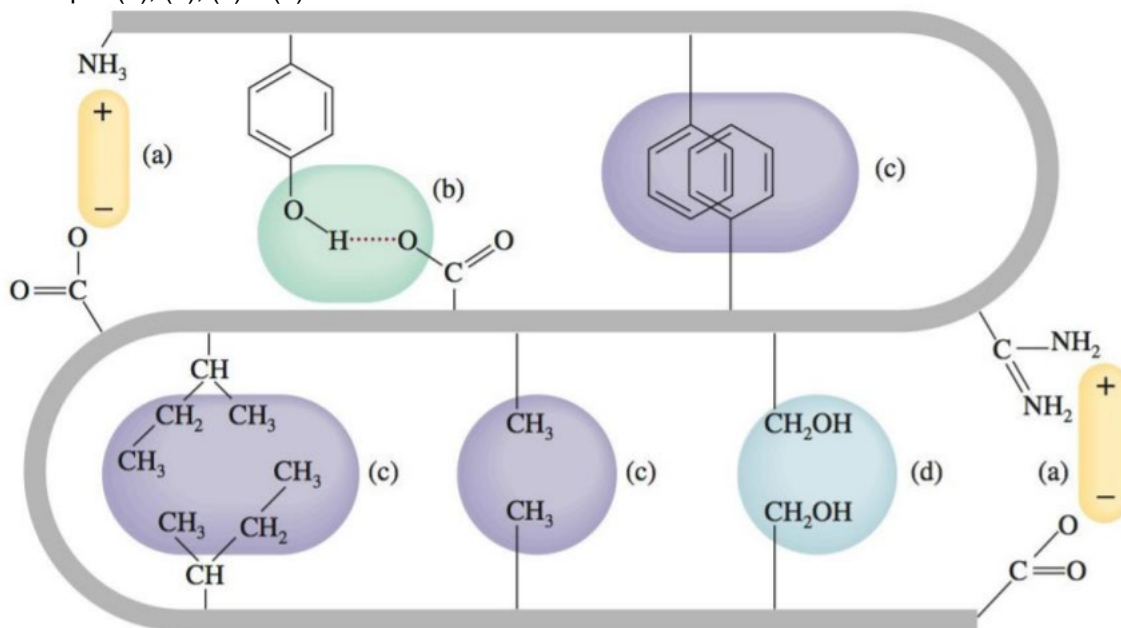
Sal	Espécie Química	Distribuição eletrônica da espécie em seu estado fundamental	Coloração característica
Cloreto de Cálcio	Cálcio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	vermelho-alaranjado
Cloreto de Bário	Bário	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$	Verde
Nitrato de Estrôncio	Estrôncio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	Vermelho
Cloreto de Cobre (II)	Cobre	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	Azul
Nitrato de Magnésio	Magnésio	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Branco

Considerando os dados contidos, nos itens I e II, atrelados às informações da tabela do item III, a munição traçante, descrita acima, empregada por esse exército possui traço de coloração

- A** vermelho-alaranjada. **B** verde. **C** vermelha. **D** azul. **E** branca.

QUESTÃO 452

Apesar de todas as forças que conferem estabilidade estrutural, a maior parte das proteínas tem um certo grau de flexibilidade. Na estrutura abaixo, encontramos uma enzima com diversas interações intermoleculares representadas por (a), (b), (c) e (d).



A melhor classificação para as forças elétricas atuantes entre as espécies que interagem é:

- A** (a) forças eletrostáticas, (b) ligações de hidrogênio, (c) forças de dispersão e (d) forças dipolo-dipolo.
B (a) forças covalentes polares, (b) forças iônicas, (c) forças de dispersão e (d) forças dipolo-dipolo.
C (a) forças eletrostáticas, (b) ligações de hidrogênio, (c) forças dipolo-dipolo e (d) forças de dispersão.
D (a) forças eletrostáticas, (b) forças covalentes polares, (c) forças de Debye (d) forças dipolo-dipolo.
E (a) forças de Debye, (b) ligações de hidrogênio, (c) forças de dispersão e (d) forças dipolo-dipolo.

QUESTÃO 453

O cloreto de sódio, popularmente conhecido como sal de cozinha, tem fórmula química NaCl . Sua formulação, e a de outros compostos iônicos, pode ser melhor compreendida por meio do ciclo de Born-Haber. Esse método termoquímico permite analisar a formação do retículo cristalino iônico partindo das substâncias puras no estado padrão, passando por diversas etapas.

No caso da formação do NaCl , ocorrem os processos descritos na tabela a seguir.

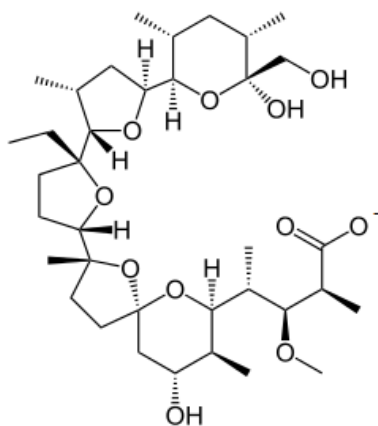
Etapa	Processo químico	Descrição
I	$\text{Na (s)} \rightarrow \text{Na (g)}$	Sublimação do sódio
II	$\frac{1}{2} \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{Cl (g)}$	Dissociação do gás cloro
III	$\text{Na (g)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + \text{e}^-$	Ionização do sódio gasoso
IV	$\text{Cl (g)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- \text{ (g)}$	Afinidade eletrônica do cloro gasoso
V	$\text{Na}^+ \text{ (g)} + \text{Cl}^- \text{ (g)} \rightarrow \text{NaCl}$	Energia reticular do NaCl sólido

De acordo com o ciclo de Born-Haber, as etapas endotérmicas do processo de formação do NaCl são

- A** I e II.
B I, II e III.
C I, III e IV.
D III, IV e V.
E III e V.

QUESTÃO 454

A monensina sódica é um antibiótico muito utilizado em dietas de gado leiteiro, já que torna a digestão desses animais mais eficiente e mantém o pH ruminal estabilizado em uma faixa adequada. A estrutura química a seguir representa a molécula da monensina após a perda de um hidrogênio ionizável.



Os íons sódio podem interagir com a molécula representada no texto devido à formação de

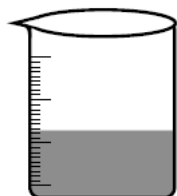
- A** ligações iônicas.
- B** ligações covalentes.
- C** interações íon-dipolo.
- D** ligações de hidrogênio.
- E** interações dipolo-dipolo.

QUESTÃO 455

Um professor apresentou a seus alunos os seguintes sistemas homogêneos:

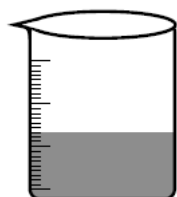


I. NaCl



II. H₂O

Ao serem misturados, formam um terceiro sistema homogêneo, conforme esquema a seguir:



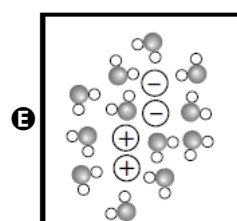
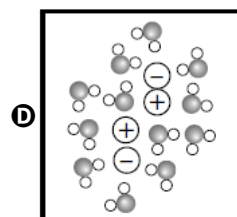
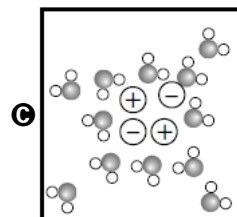
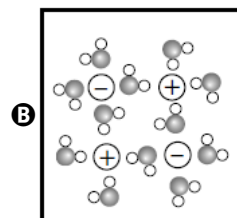
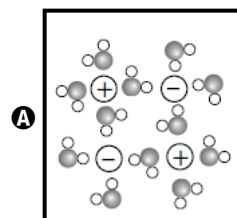
III. NaCl + H₂O

Foi solicitado aos estudantes que desenhassem um modelo para representar o nível microscópico do sistema III.

Considerando a legenda a seguir, os estudantes representaram corretamente o sistema III em:

- Átomo de hidrogênio
- Átomo de oxigênio
- ⊕ Cátion sódio
- ⊖ Ânion cloreto

Legenda:



QUESTÃO 456

O cloreto de sódio é constituído de íons que formam um retículo cristalino cúbico simples. A intensidade das forças entre os íons depende do produto entre as cargas e da distância entre eles. A natureza da ligação química presente nesse sólido é o que define as suas propriedades físicas.

O composto químico mencionado no texto, quando no estado sólido, caracteriza-se por

- A** conduzir eletricidade.
- B** ser insolúvel em água.
- C** possuir altas temperaturas de fusão.
- D** resistir facilmente a choques mecânicos.
- E** transformar-se facilmente em lâminas delgadas.

QUESTÃO 457

Em 1887, o físico alemão Heinrich Hertz confirmou a existência de ondas eletromagnéticas e observou que descargas elétricas entre dois eletrodos dentro de uma ampola de vidro são facilitadas quando uma radiação luminosa incide em um deles. Essa incidência de luz nos eletrodos faz com que elétrons sejam emitidos de sua superfície, fenômeno denominado efeito fotoelétrico. Em 1905, o físico Albert Einstein elaborou uma explicação para esse fenômeno, propondo que a radiação eletromagnética possui, além do comportamento ondulatório, natureza corpuscular.

Considerando as propriedades dos elementos químicos, o eletrodo que melhor exibe o efeito fotoelétrico é constituído por um

- A** gás nobre.
- B** metal alcalino.
- C** metal de transição externa.
- D** metal de transição interna.
- E** elemento não metálico.

QUESTÃO 458

Substância	Estrutura	Estado físico a 25 °C
butano		gasoso
decano		líquido
nonadecano		sólido (cera)



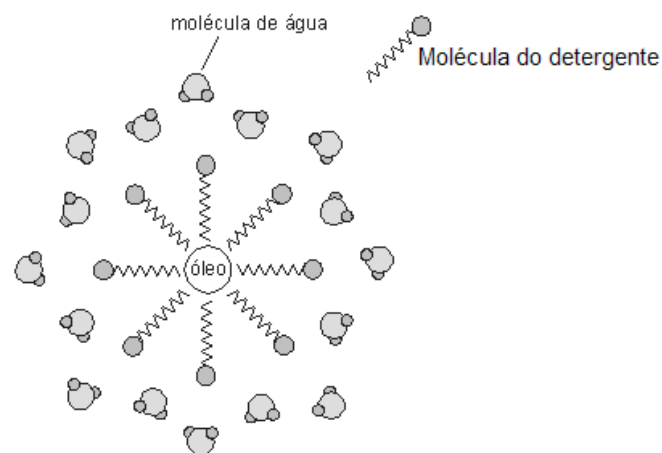
A estrutura de uma molécula exerce grande influência sobre as propriedades físico-químicas da substância pura formada por ela, pois definirá as interações intermoleculares que podem ocorrer entre as moléculas. Veja, na tabela acima, a apresentação de diferentes moléculas compostas apenas por átomos de carbono e hidrogênio e os estados físicos de suas substâncias puras a 25 °C. Pode-se dizer que o nonadecano

apresenta consistência mais sólida que o decano porque

- A** suas moléculas são mais longas, favorecendo a formação de dispersões de London.
- B** possui mais hidrogênios em sua estrutura, favorecendo a formação de ligações de hidrogênio.
- C** sua massa molecular é maior, favorecendo a formação de interações do tipo dipolo permanente-dipolo permanente.
- D** possui mais ligações covalentes em sua estrutura, o que torna a substância mais rígida.
- E** sua cadeia é mais longa, o que torna mais favorável a formação de ligações de hidrogênio.

QUESTÃO 459

Quando se lava um objeto engordurado, o ideal é que coloque muito detergente para facilitar a limpeza. A imagem a seguir ilustra o que acontece quando se joga detergente em meio à um local com óleo.



É possível dizer, que o poder de limpeza do detergente se deve à

- A** seu caráter anfiprótico, ou seja, atua como ácido e base.
- B** natureza elétrica dipolar que se difere nas extremidades da molécula.
- C** sua completa afinidade pela água, que potencializa a limpeza.
- D** interação do tipo dipolo permanente-dipolo permanente na região hidrofílica.
- E** seu alto ponto de fusão que, por ser um composto iônico, supera o da água.

QUESTÃO 460

O tamanho iônico tem importante papel na determinação das propriedades de íons em solução. Por exemplo, uma pequena diferença no tamanho iônico é normalmente suficiente para um íon metálico ser biologicamente importante e um outro não o ser. [...]

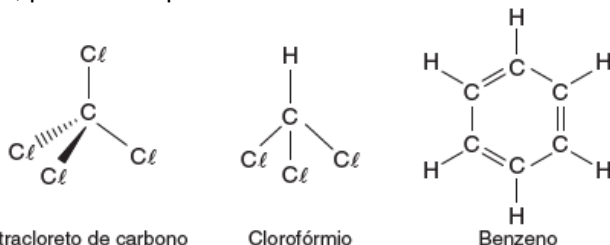
BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química, a ciência central**. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.

QUESTÃO 464

Uma estudante fez o seguinte experimento com um filete de água:



Ela concluiu que o bastão eletrificado desviou o filete de água, pois esta é polar.

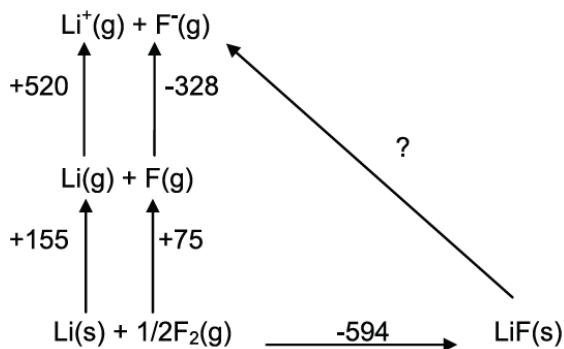


Dispondo de materiais líquidos, cujas estruturas moleculares foram representadas anteriormente, a estudante conseguirá repetir um resultado igual ao do experimento com o filete de água pelo uso de

- A** benzeno, somente.
- B** clorofórmio, somente.
- C** clorofórmio e benzeno, somente.
- D** tetracloroeto de carbono, somente.
- E** tetracloroeto de carbono e clorofórmio, somente.

QUESTÃO 465

Uma medida quantitativa da estabilidade de qualquer sólido iônico é sua energia de rede, ou seja, a energia necessária para separar completamente 1,0 mol de um composto iônico sólido em seus átomos gasosos. Assim, pode-se medir a energia de rede do fluoreto de lítio – $\text{LiF}(s) \rightarrow \text{Li}^+(g) + \text{F}^-(g)$ – através do ciclo de Born-Haber utilizando o seguinte diagrama energético, onde os valores de ΔH° são em kJ/mol.



O que o valor energético representado por “?” significa?

- A** A energia de dissolução do LiF (s).
- B** A entalpia reticular do LiF (s).
- C** O calor de atomização do LiF (s).
- D** O ΔH de ligação do F_2 (g)
- E** A ionização do Li (s).

QUESTÃO 466 UFV

O raio atômico é uma propriedade periódica fundamental, pois tem implicações diretas sobre outras propriedades periódicas importantes, tais como energias de ionização e eletronegatividade. A figura a seguir ilustra a variação dos raios atômicos para os elementos representativos (excluídos os metais de transição).



Analisando a figura anterior, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- A** O elemento célio tem energia de ionização bem menor que o elemento flúor.
- B** Os átomos de cloro perdem elétrons mais facilmente do que os de cálcio.
- C** O oxigênio é mais eletronegativo que o alumínio.
- D** As energias de ionização diminuem, nas colunas, com o aumento dos raios atômicos.
- E** A eletronegatividade aumenta nos períodos com a diminuição dos raios atômicos.

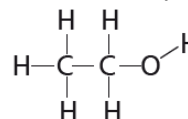
QUESTÃO 467

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas tornou-se um problema de saúde pública no Brasil, pois é responsável por mais de 200 doenças, conforme resultados de pesquisas da Organização Mundial de Saúde (OMS).

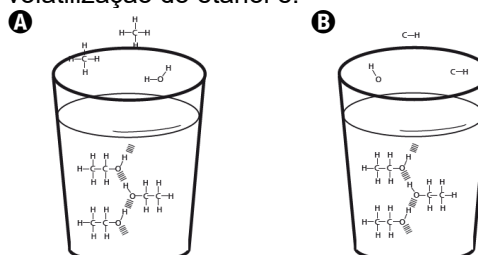
Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,consumo-de-alcool-aumenta-43-5-no-brasil-em-dez-anos-afirma-oms,70001797913>> Acesso em: 11 set. 2017 (adaptado).

O álcool presente nessas bebidas é o etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), substância bastante volátil, ou seja, que evapora com facilidade.

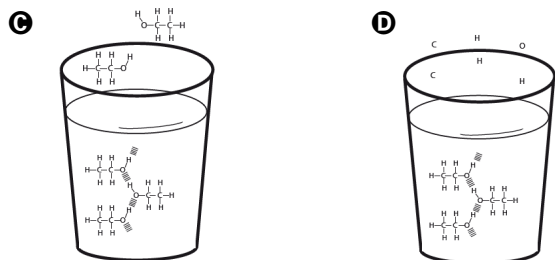
Sua fórmula estrutural está representada a seguir.



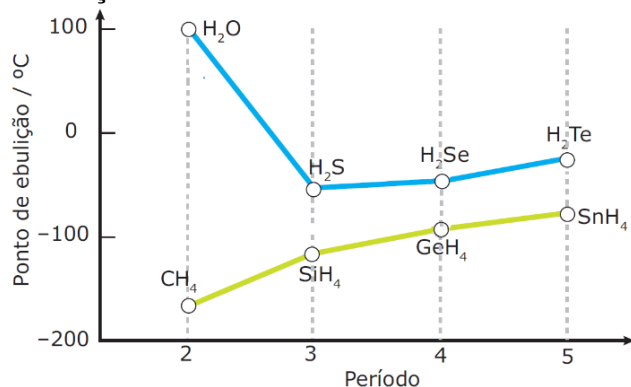
Considerando-se as ligações químicas e interações intermoleculares, o modelo que representa a volatilização do etanol é:



1º SEMESTRE 2020

**QUESTÃO 468 FUNDEP**

A intensidade das forças intermoleculares em diferentes substâncias varia em uma grande faixa, mas essas forças são muito mais fracas que as ligações iônicas e covalentes. Dessa forma, é necessário menos energia para vaporizar um líquido ou fundir um sólido do que quebrar ligações covalentes em moléculas.

Ponto de ebulição dos hidretos do grupo 4A e 6A em função da massa molecular.

Sobre a imagem e intensidade das forças intermoleculares, analise.

I. No geral, o ponto de ebulição de compostos de hidrogênio torna-se maior com o aumento da massa molecular, devido ao acréscimo das forças de dispersão.

II. Os compostos NH₃ e HF também têm pontos de ebulição altos.

III. A ligação de hidrogênio é um tipo de atração intermolecular entre o átomo de hidrogênio em uma ligação apolar (particularmente uma ligação com F, O ou N) e um par de elétrons não compartilhado em um íon ou átomo pequeno e eletronegativo que esteja próximo (geralmente um átomo de F, O ou N em outra molécula).

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A** III. **B** I e II. **C** I e III. **D** II e III.

QUESTÃO 469 FUNDEP

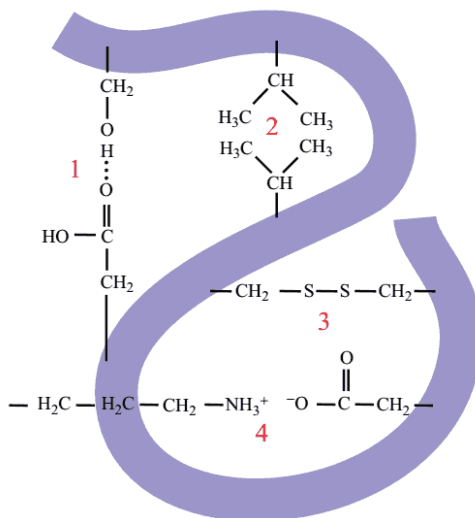
Considere as substâncias H₂O, CH₄ e H₂S.

A ordem **crecente** de ponto de ebulição para essas substâncias é

- A** H₂S, CH₄ e H₂O **B** CH₄, H₂O e H₂S
C CH₄, H₂S e H₂O **D** H₂S, H₂O e CH₄

QUESTÃO 470 UAM

A figura representa os tipos de interações que sustentam a estrutura tridimensional formada pelo dobramento da cadeia polipeptídica que constituem uma enzima.



De acordo com a figura, as interações 1, 2, 3 e 4 são realizadas, respectivamente, à custa de

- A** forças de van der Waals, atração eletrostática, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
B ligação de hidrogênio, ligação covalente, forças de van der Waals e atração eletrostática.
C atração eletrostática, ligação covalente, forças de van der Waals e ligação de hidrogênio.
D atração eletrostática, forças de van der Waals, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
E ligação de hidrogênio, forças de van der Waals, ligação covalente e atração eletrostática.

QUESTÃO 471 ULBRA

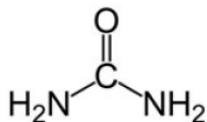
No capítulo O Jardim de Mendeleiev, Sacks discorre sobre uma de suas paixões, a Tabela Periódica. Segundo suas palavras, “A Tabela Periódica era incrivelmente bela, a coisa mais bela que eu já vira. Eu nunca seria capaz de analisar adequadamente o que ‘beleza’ significava neste caso para mim – simplicidade? Coerência? Ritmo? Inevitabilidade? Ou talvez a simetria, a abrangência do fato de cada elemento estar firmemente encerrado em seu lugar, sem lacunas, sem exceções, cada coisa subentendendo todo o resto.”

Usando a Tabela Periódica dos Elementos, indique se cada afirmação abaixo é Verdadeira ou Falsa.

I – O metal alcalino do terceiro período e o calcogênio de menor massa atômica formam um composto iônico de fórmula Na₂O.

II – O ferro forma dois cátions estáveis: Fe²⁺ e Fe³⁺. As fórmulas dos cloretos desses cátions são, respectivamente, Fe₂Cl e Fe₃Cl.

III – Os elementos carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio formam diversos compostos covalentes, como, por exemplo, a ureia, representada pela fórmula estrutural abaixo.



A sequência correta é:

- A** I – Falsa; II – Verdadeira; III – Verdadeira;
B I – Falsa; II – Falsa; III – Verdadeira;
C I – Falsa; II – Verdadeira; III – Falsa;
D I – Verdadeira; II – Verdadeira; III – Falsa;
E I – Verdadeira; II – Falsa; III – Verdadeira;

QUESTÃO 472

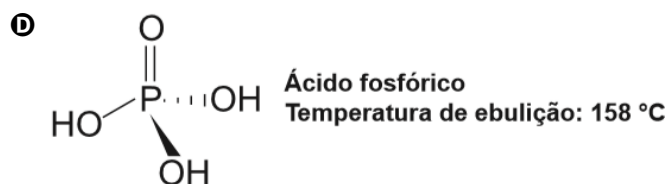
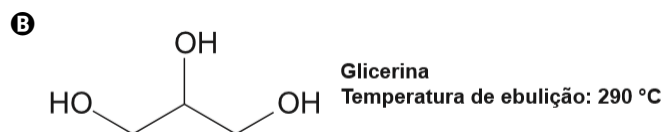
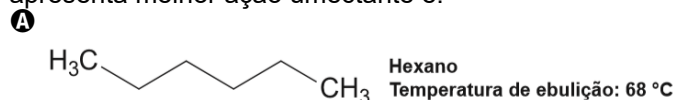
Os umectantes são substâncias higroscópicas que têm a propriedade de reter água na pele e nos produtos cosméticos. Algumas das características de um umectante ideal para uso em emulsões cosméticas são:

- pouca interferência na acidez ou em outras características físicas da formulação;
- elevada capacidade de retenção de água;
- baixa viscosidade;
- baixa volatilidade;
- baixa toxicidade.

PEDRO, Ricardo. Umectantes. H&C. Disponível em: <<http://www.revistahec.com.br>>.

Acesso em: 27 set. 2016. (adaptado).

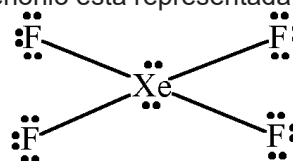
Dos compostos relacionados a seguir, aquele que apresenta melhor ação umectante é:



QUESTÃO 473

No ar que respiramos existem os chamados gases inertes”. Trazem curiosos nomes gregos, que significam “O Novo”, “o Oculto”, “o Inativo”. E de fato são de tal modo inertes, tão satisfeitos em sua condição, que não interferem em nenhuma reação química, não se combinam com nenhum outro elemento e justamente por esse motivo ficaram sem ser observados durante séculos: só em 1962 um químico, depois de longos e engenhosos esforços, conseguiu forçar “o Estrangeiro” (o Xenônio) a combinar-se fugazmente com o flúor ávido e vivaz, e a façanha pareceu tão extraordinária que lhe foi conferido o Prêmio Nobel.

A estrutura formada pela união de átomos de flúor com o gás nobre Xenônio está representada a seguir:



A característica do flúor que permite a ligação com o gás nobre bem como a geometria molecular da estrutura formada por essa união são denominadas

- A** eletropositividade e tetraédrica.
B afinidade eletrônica e bipiramidal quadrada.
C raio atômico considerável e bipiramidal trigonal.
D baixo peso molecular e trigonal plana.
E eletronegatividade e quadrado planar.

QUESTÃO 474

Uma forma de representar a geometria de moléculas é utilizando balões ovaloides, as bexigas de festas infantis. Nesse tipo de representação, cada bexiga corresponde a uma nuvem eletrônica situada ao redor do átomo central. Assim como as moléculas, as bexigas tendem a conformar-se no espaço na posição mais estável energeticamente quando ligadas entre si por um ponto, que é a representação do átomo central no modelo.



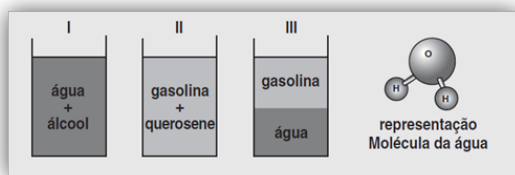
João Usberco; Edgard Salvador. *Química – Vol. Único*. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002. p. 115.

Considerando-se as figuras, as moléculas de gás carbônico (CO₂) e de metano (CH₄) podem ser representadas no modelo de bexigas, respectivamente, pelas situações

- A** 1 e 2.
B 2 e 3.
C 3 e 1.
D 1 e 3.
E 2 e 1.

QUESTÃO 475

A miscibilidade entre os líquidos acontece pela presença de propriedades semelhantes entre eles. Moléculas polares se misturam com moléculas polares porque suas cargas atraem os polos opostos entre si. Já moléculas apolares não têm como ser atraídas pelas polares, dessa forma se tornam imiscíveis em líquidos polares e se misturam em apolares, formando sistemas homogêneos se as densidades dos líquidos forem próximas. Água e álcool são líquidos de total miscibilidade, formando misturas homogêneas em qualquer proporção.



Figuras 1 e 2. Frascos. Disponível em: <http://alfaconnection.net/images/MOL020214a.gif>. Acesso em: 18 abr. 2014. Molécula da água. Disponível em: <http://www.vestibulandoweb.com.br/biologia/teoria/composicaoquimica-2.jpg>. Acesso em: 18 abr. 2014.

Em relação à classificação das três misturas e à conclusão sobre a polaridade dos compostos, podemos afirmar que

- A** somente a mistura I é homogênea e água e querosene são polares.
- B** as três misturas são homogêneas e gasolina e querosene são apolares.
- C** a mistura I é homogênea, a II e a III são heterogêneas e água e álcool são polares.
- D** as misturas I e II são heterogêneas, a III é homogênea e gasolina e água são polares.
- E** as misturas I e II são homogêneas, a III é heterogênea e água e álcool são polares.

QUESTÃO 476

A tensão superficial permite que alguns insetos “andem” sobre a superfície da água, pois as moléculas no interior de um líquido são puxadas em todas as direções pelas forças intermoleculares, sem tenderem para uma direção preferencial. Já as moléculas situadas na superfície do líquido são puxadas para dentro e para o lado por outras moléculas vizinhas, mas não são puxadas para fora, por isso levam a superfície da água a se comportar como um filme elástico e, dessa maneira, forma-se uma tensão na superfície que suporta o peso do inseto sem que ele afunde.

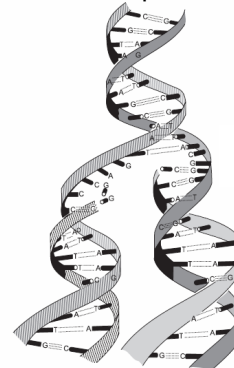


As forças intermoleculares citadas no texto ocorrem

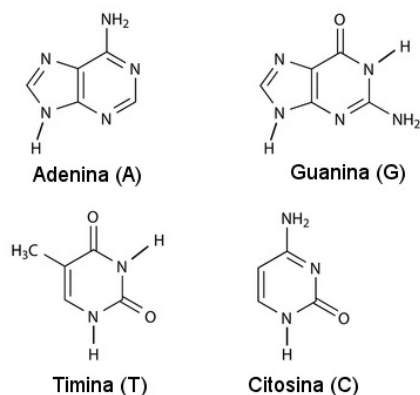
- A** entre as moléculas de água e as patas do inseto, sendo do tipo ligação de hidrogênio.
- B** entre as moléculas de água e as patas do inseto, sendo do tipo dipolo permanente.
- C** somente entre as moléculas de água, sendo do tipo dipolo permanente.
- D** somente entre as moléculas de água, sendo do tipo ligação de hidrogênio.
- E** entre as moléculas de água e as patas do inseto, sendo do tipo dipolo induzido.

QUESTÃO 477

O Dogma Central da Biologia Molecular postula que todo organismo de constituição celular, apresenta seu material genético sob a forma de DNA. O DNA contém as informações genéticas autorreplicáveis, codificadas na sequência de nucleotídeos (genes), que podem ser transcritas em moléculas de RNA e traduzidas em cadeias polipeptídicas das proteínas.



A imagem acima mostra uma molécula de DNA passando por um processo chamado autorreplicação. As fórmulas químicas a seguir mostra as bases nitrogenadas presentes na fita de DNA anteriormente representada:



Durante a replicação, os pares de bases nitrogenadas passam por um processo onde são rompidas

- A** intensas forças elétricas denominadas dispersões de London.
- B** ligações interatômicas do tipo ligação covalente, atuante entre átomos.
- C** interações intramoleculares do tipo dipolo permanente.
- D** forças intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio.
- E** atrações elétricas que formam retículos cristalinos com íons.

QUESTÃO 478

Ionosfera: mocinha e vilã das comunicações

Em sua coluna de setembro, Carlos Alberto dos Santos mostra de que forma as características dessa camada da atmosfera podem beneficiar ou prejudicar as transmissões de sinais em longa distância, como os de rádio, TV e GPS.

Nossa civilização depende vitalmente das comunicações de longa distância. Os sinais de satélite nos trazem notícias e divertimentos pela televisão e orientação geográfica pelo GPS (sistema de posicionamento global, em português). As ondas de rádio, sobretudo as chamadas ondas curtas, são ainda hoje os principais meios de comunicação em grandes distâncias.

Esses dois tipos de sinal podem ser beneficiados e prejudicados pela ionosfera, uma camada da atmosfera terrestre que se estende da altitude de aproximadamente 50 quilômetros até cerca de 1.000 quilômetros. O nome ionosfera tem origem na existência de íons nessa região da atmosfera. Mas os principais responsáveis pelos efeitos da ionosfera nas transmissões eletromagnéticas são os elétrons livres, presentes em quantidades teoricamente iguais às dos íons nessa camada. (...)

A interação de ondas eletromagnéticas com essas regiões resulta em diferentes fenômenos, sendo a reflexão e a refração os mais conhecidos. Alguns desses fenômenos favorecem a transmissão das ondas de rádio, outros prejudicam. Mas o que faz essas regiões serem diferentes?

Em primeiro lugar, é preciso ter em conta que os pares íons-elétrons da ionosfera são produzidos pelo efeito fotoelétrico, que ocorre quando determinado tipo de radiação (luz visível, luz ultravioleta, raios X, entre outros) atinge a superfície de certos materiais, provocando a ejeção de elétrons. A quantidade desses pares depende da energia e da intensidade da radiação e das características físico-químicas da camada. Em seguida, os elétrons tomam direções diferentes dos íons e tornam-se livres. (...)

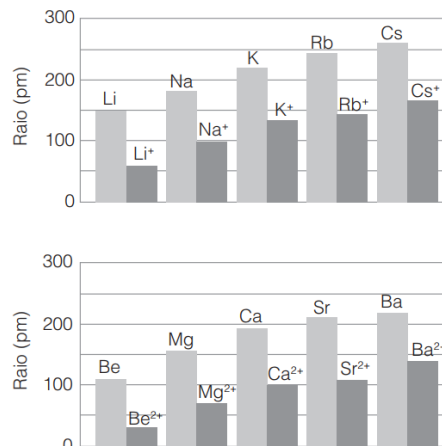
SANTOS, C. A. Ionosfera: mocinha e vilã das comunicações. Ciência Hoje. Disponível em: <http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2959/n/ionosfera%3A_mocinha_e_vila_das_comunicacoes/Post_page/9>. Acesso em: 24 nov. 2016.

A produção de íons-elétrons na ionosfera por meio do efeito fotoelétrico relaciona-se, respectivamente, com que processo e qual propriedade periódica?

- A** Combustão e afinidade eletrônica.
- B** Dissociação iônica e densidade.
- C** Quimiluminescência e eletronegatividade.
- D** Neutralização e raio atômico.
- E** Ionização e energia de ionização.

QUESTÃO 479

Observe a seguir os gráficos de raios atômicos dos elementos das famílias 1 (1A) e 2 (2A). É possível notar uma mudança considerável quando um elétron é removido para formar um cátion.

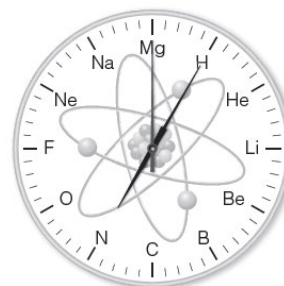


A característica observada para os cátions em relação aos respectivos átomos de origem e sua explicação são

- A** diminuição do raio que ocorre pelo fato de o(s) elétron(s) ser(em) removido(s) da camada mais externa do átomo.
- B** aumento do raio que ocorre pelo fato de o(s) elétron(s) ser(em) removido(s) da camada mais interna do átomo.
- C** diminuição do raio que ocorre pelo aumento da repulsão entre os elétrons remanescentes no átomo.
- D** aumento do raio que ocorre pela menor atração entre os prótons do núcleo e os elétrons remanescentes no átomo.
- E** diminuição do raio em razão da instabilidade causada pela remoção do(s) elétron(s).

QUESTÃO 480

O "relógio químico" apresenta, no lugar dos tradicionais números de 1 a 12, os símbolos químicos dos elementos com números atômicos de 1 a 12, ou seja: H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na e Mg, respectivamente.



Relógio químico.

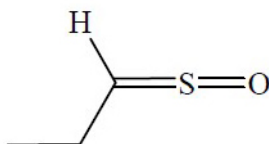
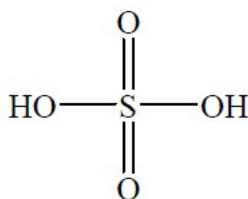
Desta maneira, a molécula formada com os elementos do relógio quando os ponteiros marcarem 7h05 e sua geometria molecular são

- A** NH₃, piramidal.
- B** NH₃, angular.
- C** N₃H, tetraédrica.
- D** NH, linear.
- E** NH₃, trigonal.

QUESTÃO 481 FUNDEP

Quando cortamos uma cebola, a partir de reações químicas é liberada uma substância gasosa (substância A). Esse gás, ao entrar em contato com a água existente nos olhos, provoca uma outra reação química que a transforma em outra substância (substância B), que causa a irritação das terminações nervosas desses órgãos, resultando na sensação de ardência.

A figura a seguir mostra as substâncias A e B, respectivamente.

SUBSTÂNCIA A**SUBSTÂNCIA B**

Considerando as duas substâncias, fizeram-se as seguintes afirmações:

I. Sendo o enxofre o átomo central, as geometrias das substâncias A e B são, respectivamente, linear e tetraédrica.

II. A substância A é solúvel em água porque o par de elétrons não ligante do enxofre favorece o fato de o composto ser polar.

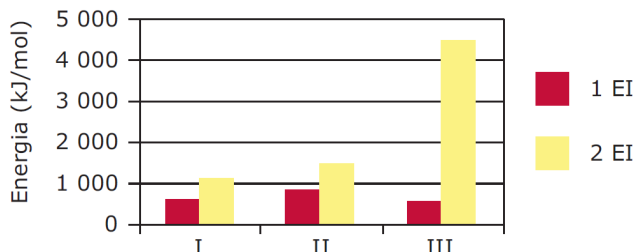
III. A substância B que provoca irritação nos olhos é um ácido forte e uma substância polar.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

- A I, II e III. B I e II, apenas.
 C I e III, apenas. D II e III, apenas.

QUESTÃO 482 UNIFESP

O gráfico apresenta as primeiras e segundas energias de ionização (1ª E.I e 2ª E.I) para os elementos sódio, magnésio e cálcio, indicados como I, II e III, não necessariamente nessa ordem.



Entre esses elementos, aqueles que apresentam os maiores valores para a primeira e para a segunda energia de ionização são, respectivamente,

- A cálcio e magnésio. B cálcio e sódio.
 C magnésio e cálcio. D magnésio e sódio.
 E sódio e magnésio.

QUESTÃO 483 ITA

Considere as afirmações a seguir, todas relacionadas a átomos e íons no estado gasoso.

I. A energia do íon Be^{2+} , no seu estado fundamental, é igual à energia do átomo de He neutro no seu estado fundamental.

II. Conhecendo-se a segunda energia de ionização do átomo de He neutro, é possível conhecer o valor da afinidade eletrônica do íon He^{2+} .

III. Conhecendo-se o valor da afinidade eletrônica e da primeira energia de ionização do átomo de Li neutro, é possível conhecer a energia envolvida na emissão do primeiro estado excitado do átomo de Li neutro para o seu estado fundamental.

IV. A primeira energia de ionização de íon H^- é menor do que a primeira energia de ionização do átomo de H neutro.

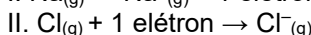
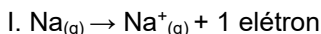
V. O primeiro estado excitado do átomo de He neutro tem a mesma configuração eletrônica do primeiro estado excitado do íon Be^{2+} .

Então, das afirmações anteriores, estão **CORRETAS**

- A apenas I e III.
 B apenas I, II e V.
 C apenas I e IV.
 D apenas II, IV e V.
 E apenas III e V.

QUESTÃO 484 UFU

A seguir estão representadas as etapas que podem ocorrer com o sódio e com o cloro respectivamente.



Considerando-se o exposto anterior, pode-se afirmar que

- A as etapas I e II ocorrem com liberação de energia.
 B a etapa II ocorre com absorção de energia.
 C as etapas I e II ocorrem com absorção de energia.
 D a etapa I ocorre com absorção de energia.

QUESTÃO 485

Os metais de transição externa, comumente conhecidos como metais de transição, estão dispostos na tabela periódica entre a família dos metais alcalinoterrosos e a família do boro. A seguir está representando um trecho sequencial da tabela periódica contendo alguns elementos deste bloco: cromo, manganês, ferro, molibdênio, tecnécio e rutênio.

24 Cr Cromo 52,0	25 Mn Manganês 54,9	26 Fe Ferro 55,8
42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio 98	44 Ru rutênio 101,1

O elemento que pertence ao mesmo período do manganês, mas tem o raio atômico menor que ele, é o

- A** cromo. **B** ferro.
C molibdênio. **D** tecnécio.
E rutênio.

QUESTÃO 486

O xenônio é um gás inodoro, muito pesado e incolor, encontrado como traço na atmosfera terrestre. Sua principal aplicação é na fabricação de dispositivos emissores de luz, nos quais é produzida uma luz azul-esverdeada, como lâmpadas estroboscópicas, lâmpadas bactericidas e outros.

Ele possui também diversas outras utilizações, como:

- Anestésico em anestesia geral;
- Radiotraçador utilizado em métodos diagnósticos de tromboembolismo pulmonar (na forma do isótopo Xe-133);
- Na projeção de foguetes espaciais, na forma de íons de xenônio formados em um acelerador de partículas;
- Em instalações nucleares, câmaras de bolha, sondas e outros aparatos em que seu alto peso molecular é desejável;
- Na obtenção dos *displays* de plasma para os televisores modernos.

Um pesquisador decidiu encontrar na tabela periódica um gás com as mesmas propriedades do xenônio, porém com menor energia de ionização. Para tal, ele analisou dois grupos da tabela periódica que concentram a maioria dos elementos gasosos

17	18
	He
F	Ne
Cl	Ar
Br	Kr
I	Xe
At	Rn

E concluiu que, entre esses, o elemento que buscava era o

- A** Br. **B** Kr. **C** I. **D** At. **E** Rn

QUESTÃO 487

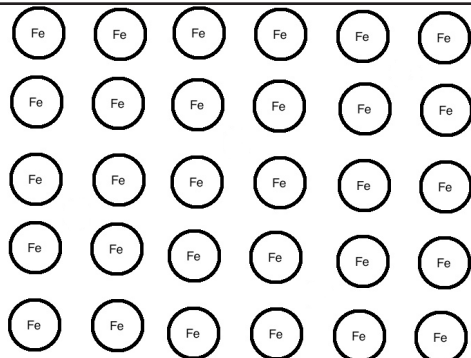


Figura 1 – Modelo para o ferro sólido

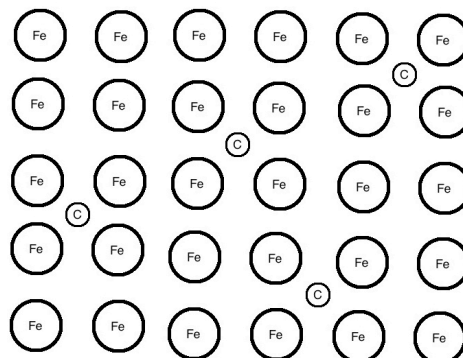


Figura 2 - Modelo para o aço carbono

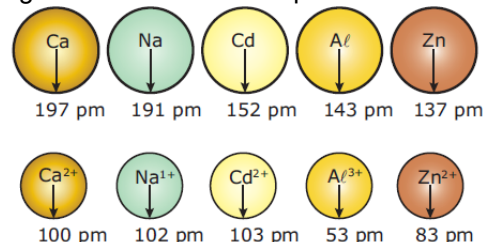
As figuras acima representam, respectivamente, o ferro sólido puro e uma liga metálica chamada de aço-carbono, que é basicamente um sistema homogêneo constituído por ferro e carbono. O carbono participa da estrutura do sólido em um processo chamado substituição intersticial, no qual os átomos desse elemento permanecem nos espaços vazios compreendidos entre os átomos de ferro. Essa substituição é muito comum nas ligas metálicas. O controle do teor de carbono e de como a substituição ocorre propicia o surgimento de novas propriedades na liga aço-carbono em comparação com o ferro puro.

O carbono pode realizar a substituição intersticial na liga aço-carbono, pois

- A** a energia de ionização do carbono é maior que a do ferro.
B a afinidade eletrônica do carbono é maior que a do ferro.
C a eletronegatividade do carbono é maior que a do ferro.
D o raio atômico do carbono é menor que o do ferro.
E a densidade do ferro é maior que a do carbono.

QUESTÃO 488 ENEM

O cádmio, presente nas baterias, pode chegar ao solo quando esses materiais são descartados de maneira irregular no meio ambiente ou quando são incinerados. Diferentemente da forma metálica, os íons Cd^{2+} são extremamente perigosos para o organismo, pois eles podem substituir os íons Ca^{2+} , ocasionando uma doença degenerativa nos ossos, tornando-os muito porosos e causando dores intensas nas articulações. Podem ainda inibir enzimas ativadas pelo cátion Zn^{2+} , que são extremamente importantes para o funcionamento dos rins. A figura mostra a variação do raio de alguns metais e seus respectivos cátions.



Raios atômicos e iônicos de alguns metais.

ATKINS, P; JONES, L. *Princípios de química*: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001 (Adaptação).

Com base no texto, a toxicidade do cádmio em sua forma iônica é consequência de esse elemento

- A** apresentar baixa energia de ionização, o que favorece a formação do íon e facilita sua ligação a outros compostos.
- B** possuir tendência de atuar em processos biológicos mediados por cátions metálicos com cargas que variam de +1 a +3.
- C** possuir raio e carga relativamente próximos aos de íons metálicos que atuam nos processos biológicos causando interferência nesses processos.
- D** apresentar raio iônico grande, permitindo que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons menores participam.
- E** apresentar carga +2, o que permite que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons com cargas menores participam.

QUESTÃO 489

A figura apresenta uma parte da tabela periódica:

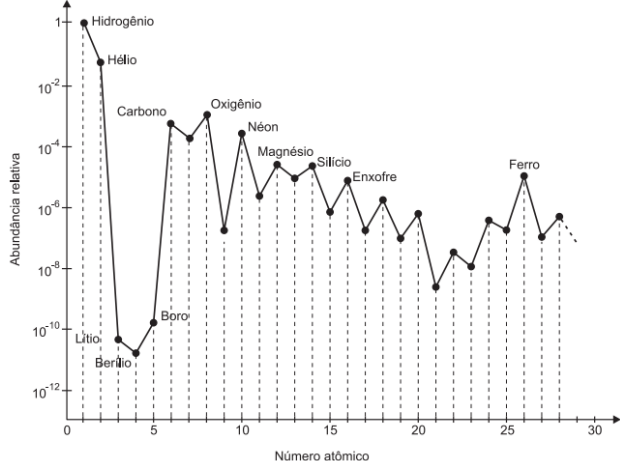
14	15	16	17
6 C		8 O	9 F
	15 P		
32 Ge		34 Se	35 Br

Dentre os elementos considerados, aquele que apresenta átomo com maior raio atômico e aquele que apresenta a primeira energia de ionização mais alta são, respectivamente,

- A** Ge e O.
- B** Ge e F.
- C** Br e Se.
- D** P e F.
- E** C e Se.

QUESTÃO 490

As abundâncias dos principais elementos químicos têm uma distribuição surpreendentemente semelhante no Universo. O gráfico da figura representa as abundâncias relativas de alguns elementos no Universo, tomando-se como referência o hidrogênio.



Considere a tabela a seguir com o número atômico (Z) de alguns elementos químicos.

Elemento Químico	Z
Lítio	3
Flúor	9
Sódio	11
Cloro	17
Potássio	19
Rubídio	37
Césio	55
Frâncio	87

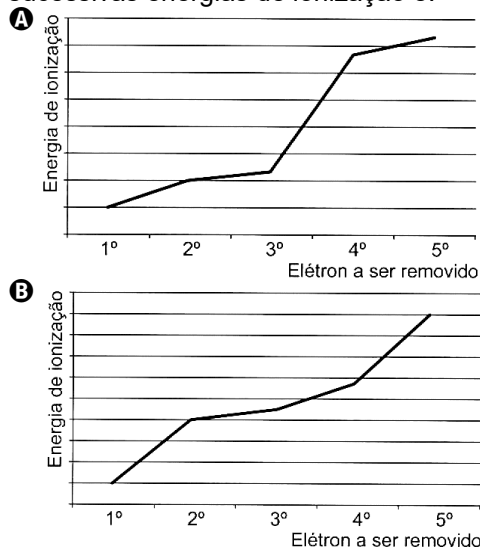
Os metais alcalinos são: lítio, sódio, potássio, rubídio, césio e frâncio. Com base no gráfico e nas demais informações, selecione a opção correta.

- A** O carbono é o terceiro elemento mais abundante no Universo.
- B** O flúor e o cloro têm aproximadamente a mesma abundância.
- C** O hidrogênio é cerca de dez vezes mais abundante do que o oxigênio.
- D** O lítio é o metal alcalino mais abundante no Universo.
- E** A abundância relativa é uma função decrescente do número atômico.

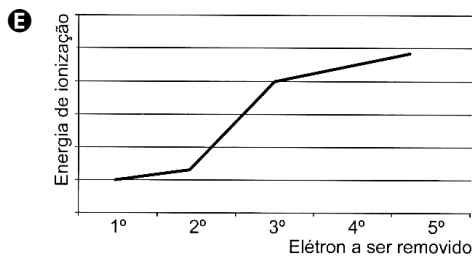
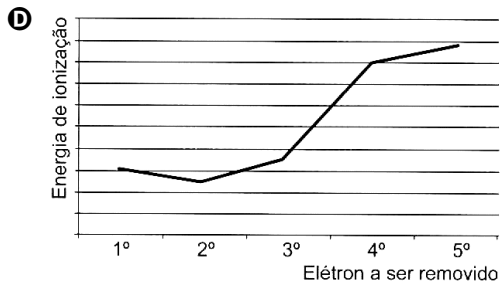
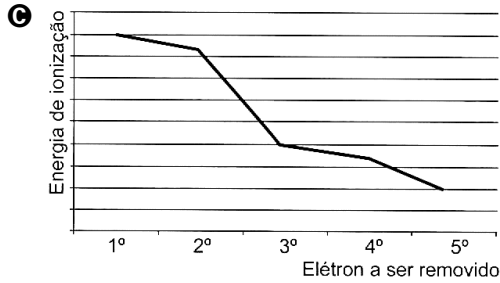
QUESTÃO 491

Desde a Antiguidade, os homens utilizam diversos metais, como ferro, ouro, cobre para construção de utilidades, ferramentas, entre outras aplicações. As fontes naturais desses metais são variadas, mas quase todos podem ser encontrados na forma de minérios, que são minerais cuja extração é economicamente viável. O metal X somente é extraído a partir de um minério constituído de um óxido cuja fórmula molecular é X₂O₃.

Sabendo que o metal X é um metal representativo, o gráfico semiquantitativo que representa suas sucessivas energias de ionização é:



1º SEMESTRE 2020



QUESTÃO 492 UFGM

A figura que melhor representa a evaporação do metanol CH_3OH é:

A

B

C

D

E

QUESTÃO 493 PUC-RS

Considere as seguintes informações, relativas aos elementos genéricos "X", "Y" e "Z".

- I. "X" está localizado no grupo dos metais alcalinos terrosos e no 4º período da tabela periódica.
- II. "Y" é um halogênio e apresenta número atômico 35.
- III. "Z" é um gás nobre que apresenta um próton a mais que o elemento "Y".

A análise das afirmativas permite concluir corretamente que:

- A** "X" é mais eletronegativo que "Y".
- B** "Y" apresenta ponto de ebulição maior que "X".
- C** "Z" apresenta grande capacidade de se combinar com "Y".
- D** "X", "Y" e "Z" apresentam propriedades químicas semelhantes.
- E** "Z" tem maior potencial de ionização do que "X" ou "Y".

QUESTÃO 494 EFEI-SP

Com relação a um mesmo grupo de elementos (ou família) da Tabela Periódica, pode-se afirmar que átomos com maior raio atômico estão localizados:

- A** No topo (extremidade superior) de seu grupo.
- B** No final (extremidade inferior) de seu grupo.
- C** No meio de seu grupo.
- D** É impossível prever o raio atômico de um elemento a partir de sua posição no grupo.

QUESTÃO 495 UEL

Com o propósito de abordar o calor envolvido nas reações químicas, um professor solicitou a um grupo de alunos que pesquisasse na literatura especializada as energias envolvidas nas etapas de formação do NaCl. Os alunos montaram uma tabela com 5 etapas da reação, porém esqueceram de anotar o sinal correspondente, isto é, negativo (-) para energia liberada e positivo (+) para energia absorvida. Nas equações, (s) significa "em estado sólido" e (g) significa "em estado gasoso".

Etapa	Reação	Energia envolvida (kJ)
1	$\text{Na}_{(s)} \rightarrow \text{Na}_{(g)}$	108
2	$\frac{1}{2} \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{Cl}_{(g)}$	121
3	$\text{Na}_{(g)} \rightarrow \text{Na}^+_{(g)} + e^-$	496
4	$\text{Cl}_{(g)} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-_{(g)}$	348
5	$\text{Na}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(g)} \rightarrow \text{Na}^+\text{Cl}^-_{(s)}$	787

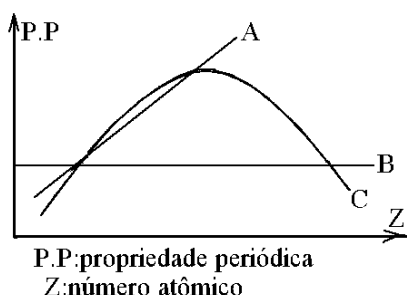
Com base nas informações fornecidas, a energia envolvida, em cada uma das quatro primeiras etapas, está relacionada respectivamente com:

- A** Sublimação, dissociação, afinidade eletrônica e ionização.
- B** Afinidade eletrônica, sublimação, dissociação e ionização.
- C** Sublimação, ionização, afinidade eletrônica e dissociação.

- D** Sublimação, dissociação, ionização e afinidade eletrônica.
E Sublimação, afinidade eletrônica, dissociação e ionização.

QUESTÃO 496

A observação do gráfico abaixo, que se refere a algumas propriedades dos elementos do 4º período da tabela periódica, permite-nos afirmar que:



P.P = propriedades periódicas

Z = nº atômico

- A** A reta A corresponde à variação do caráter metálico.
B A reta B corresponde à variação do ponto de ebulição.
C A reta B corresponde à variação do raio atômico.
D A curva C corresponde à variação do ponto de fusão.
E A curva C corresponde à variação da eletronegatividade.

QUESTÃO 497 ITA

Em relação ao tamanho de átomos e íons são feitas as afirmações seguintes:

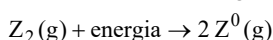
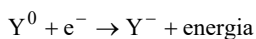
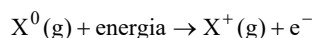
- I. O $\text{Cl}^-(\text{g})$ é menor do que o $\text{Cl}(\text{g})$.
 II. O $\text{Na}^+(\text{g})$ é menor do que o $\text{Na}(\text{g})$.
 III. O $\text{Ca}^{2+}(\text{g})$ é maior do que o $\text{Mg}^{2+}(\text{g})$.
 IV. O $\text{Cl}(\text{g})$ é maior do que o $\text{Br}(\text{g})$.

Das afirmações anteriores estão CORRETAS, apenas:

- A** II. **B** I e II.
C II e III. **D** I e III e IV.
E II, III e IV.

QUESTÃO 498 UNIFOR-CE

Considere as seguintes equações químicas:



Considerando as estruturas eletrônicas dos átomos, íons ou moléculas envolvidas,

- I. a primeira equação refere-se à energia de ionização de x^0 , que deve estar representando, de preferência, um átomo de elemento pertencente à família dos halogênios.

II. a segunda equação refere-se à energia de afinidade eletrônica de y^0 , que deve estar representando, de preferência, um átomo de elemento pertencente à família dos metais alcalinos.

III. a terceira equação refere-se à energia de dissociação de moléculas diatômicas no estado gasoso, ou seja, energia de ligação.

Está correto o que se afirma em

- A** I, somente. **B** II, somente.
C III, somente. **D** I e II, somente.
E I, II e III.

QUESTÃO 499 UFAM

Qual a opção cujas reações químicas representam corretamente as respectivas energias de ionização e afinidade eletrônica?

- A** $\text{X}(\text{s}) + \text{Energia} \rightarrow \text{X}^{+1}(\text{s}) + \text{e}^-$; $\text{X}(\text{s}) + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^{-1}(\text{s}) + \text{Energia}$
B $\text{X}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^{-1}(\text{g}) + \text{Energia}$; $\text{X}(\text{g}) + \text{Energia} \rightarrow \text{X}^{+1}(\text{g}) + \text{e}^-$
C $\text{X}(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}^{-2}(\text{g})$; $\text{X}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^{-1}(\text{g}) + \text{Energia}$
D $\text{X}(\text{g}) - 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}^{+2}(\text{g}) + \text{Energia}$; $\text{X}(\text{g}) - \text{e}^- \rightarrow \text{X}^{+1}(\text{g}) + \text{Energia}$
E $\text{X}(\text{g}) + \text{Energia} \rightarrow \text{X}^{+1}(\text{g}) + \text{e}^-$; $\text{X}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^{-1}(\text{g}) + \text{Energia}$

QUESTÃO 500 UFAM

Com relação ao elemento sódio ($Z=11$) são feitas as seguintes afirmações:

- I. É um metal alcalino
 II. É menos eletropositivo que o estrôncio ($Z=38$)
 III. Tem maior volume atômico que o Lítio ($Z=3$)
 IV. É menos denso que o Magnésio ($Z=12$)
 V. Tem menor ponto de fusão que o Lítio

São verdadeiras as afirmações:

- A** Todas. **B** I e II
C I, II e III. **D** I e III
E I, IV e V

QUESTÃO 501 UFMS

A figura abaixo mostra a classificação periódica moderna dos elementos químicos proposta, por volta de 1870, por Dimitri I. Mendeleev e Lothar Meyer. A localização de um elemento químico nessa classificação revela uma série de propriedades que se repetem periodicamente. Localize os elementos: Potássio; Cobalto e Fósforo, e assinale a alternativa que apresenta a ordem crescente dos raios atômicos, associados à configuração correta dos seus elétrons de maior energia.

																H							He						
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne												
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn												
Fr	Ra	Ac	104	105	106	107	108	109	110																				
																Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
																Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw

- A $P(3p^3) < Co(4s^2) < K(4s^1)$
 B $K(4s^1) < Co(4s^2) < P(3p^3)$
 C $P(3p^3) < Co(3d^7) < K(4s^1)$
 D $K(4s^1) < Co(4s^2) < P(3p^3)$
 E $K(4s^1) < Co(3d^7) < P(3p^3)$

QUESTÃO 502 UFC

Uma característica dos halogênios é a formação de compostos com elementos do mesmo grupo, por exemplo, o ClF_3 e o ClF_5 . A geometria molecular e a hibridação do átomo central nessas duas espécies são respectivamente:

- A trigonal plana, bipirâmide trigonal, sp^2 e sp^3d .
 B em forma de T, bipirâmide trigonal, sp^3d e sp^3d .
 C pirâmide trigonal, bipirâmide trigonal, sp^3 e sp^3d .
 D em forma de T, pirâmide de base quadrada, sp^3d e sp^3d^2 .
 E pirâmide trigonal, pirâmide de base quadrada, sp^3 e sp^3d^2 .

QUESTÃO 503 UEM

Assinale a alternativa **correta**.

- A No PCl_5 , existem 5 ligações covalentes P-Cl e o fósforo apresenta hibridização tipo sp^3d .
 B O cloro-metano possui menor momento dipolar do que o tetracloroeto de carbono.
 C A ligação química formada entre um átomo da família IIA e um átomo da família VIIA é do tipo covalente.
 D A ligação metálica não ocorre entre metais de famílias diferentes.
 E A molécula de NF_3 possui geometria plana triangular.

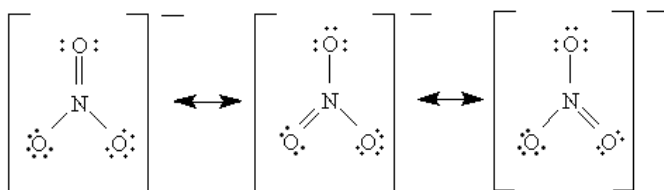
QUESTÃO 504 UFC

Alterações na geometria molecular afetam diretamente a energia das reações e, conseqüentemente, o grau de espontaneidade destas. A observação de elevados valores de constante de equilíbrio para a formação do ânion monovalente hexafluoreto de fósforo, a partir da reação entre o composto pentafluoreto de fósforo e o ânion fluoreto, exemplifica a afirmação anterior. Assinale a alternativa que indica, corretamente, a mudança de hibridação experimentada pelo átomo de fósforo nessa reação:

- A $sp^3d \rightarrow sp^3d^2$
 B $sp^3d^2 \rightarrow sp^3d^3$
 C $sp^3 \rightarrow sp^3d$
 D $sp^2 \rightarrow sp^3$
 E $sp \rightarrow sp^2$

QUESTÃO 505 UEC

O NO_3^- tem 3 estruturas de ressonância:



Com respeito a essas estruturas, marque a alternativa verdadeira:

- A em cada estrutura, a geometria dos pares de elétrons no nitrogênio é plana triangular, com hibridização sp no átomo de N;
 B os orbitais híbridos sp^2 formam três ligações sigma, σ_{N-O} , que estão presentes em cada estrutura de ressonância;
 C nas estruturas de ressonância do NO_3^- os átomos se ligam uns aos outros, formando somente ligações sigma (σ)
 D cada estrutura de ressonância contribui desigualmente para a estrutura do NO_3^-

QUESTÃO 507 UFC

Fugir da poluição das grandes cidades, buscando ar puro em cidades serranas consideradas oásis em meio à fumaça, pode não ter o efeito desejado. Resultados recentes obtidos por pesquisadores brasileiros mostraram que, em conseqüência do movimento das massas de ar, dióxido de enxofre (SO_2) e dióxido de nitrogênio (NO_2) são deslocados para regiões distantes e de maior altitude. Curiosamente, estes poluentes possuem propriedades similares, que relacionam-se com a geometria molecular. Assinale a alternativa que descreve corretamente essas propriedades.

- A Trigonal plana; polar, sp^3
 B Tetraédrica; apolar, sp^3
 C Angular; apolar, sp^2
 D Angular; polar, sp^2
 E Linear; apolar, sp

QUESTÃO 508 ITA

Assinale a opção que contém a geometria molecular **CORRETA** das espécies **OF₂**, **SF₂**, **BF₃**, **NF₃**, **CF₄** e **XeO₄**, todas no estado gasoso.

- A Angular, linear, piramidal, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.
 B Linear, linear, trigonal plana, piramidal, quadrado planar quadrado planar.
 C Angular, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica e tetraédrica.
 D Linear, angular, piramidal, trigonal plana, angular e tetraédrica.
 E Trigonal plana, linear, tetraédrica, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.

QUESTÃO 509

Associe a coluna da esquerda com a coluna da direita, relacionando a espécie química com a sua respectiva geometria, e marque a seqüência correta, de cima para baixo:

- | | |
|-------------|-------------------------|
| I. SO_3 | () Piramidal |
| II. PCl_5 | () Linear |
| III. H_2O | () Angular |
| IV. NH_3 | () Trigonal planar |
| V. CO_2 | () Bipirâmide trigonal |

A II, V, III, I, IV.

B IV, V, III, I, II.

1º SEMESTRE 2020

- II, III, V, I, IV. IV, III, V, I, II.
 IV, V, III, II, I.

QUESTÃO 510 UNOPAR

Segundo a Organização Mundial de Saúde, não são adequadas quantidades superiores a 10 ppm (partes por milhão) de íons nitrato (NO_3^-) na água potável, pois isso pode acarretar câncer de estômago e também, no caso de gestantes, uma forma grave de anemia no feto que está sendo gerado.

Sobre o íon em questão, pode-se afirmar que sua geometria é: (números atômicos: H = 1; N = 7; O = 8)

- linear. trigonal plana.
 angular. piramidal.
 tetraédrica.

QUESTÃO 511 UFG

A substância BCl_3 quanto à sua estrutura e polaridade é:

Números atômicos: B = 5; Cl = 17

- angular e apolar. plana e apolar.
 piramidal e apolar. linear e polar.
 tetraédrica e polar.

QUESTÃO 512 UFAL

Cristais de cloreto de sódio, obtidos a partir de uma solução aquosa desse sal, têm estrutura cristalina:

- octaédrica. tetraédrica
 prismática cúbica
 esférica

QUESTÃO 513 ITA

Em relação à molécula de amônia, são feitas as seguintes afirmações.

- I. O ângulo entre as ligações N - H é de 120° .
- II. Os três átomos de H e o átomo de N estão num mesmo plano.
- III. A geometria da molécula é piramidal.
- IV. Cada ligação, nesta molécula, pode ser entendida como resultante da interpenetração do orbital *s* de um dos hidrogênios com um dos orbitais *p* do nitrogênio.
- V. O momento dipolar da molécula é nulo.

Destas afirmações são CORRETAS:

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

QUESTÃO 514 UFG

O quadro, a seguir, apresenta propriedades químicas e físicas da água e do tetracloreto de carbono.

Substância	Ponto de Ebulição	Ligação	Geometria Molecular
Água	$100,0^\circ\text{C}$	O-H	angular
Tetracloreto de Carbono	$76,7^\circ\text{C}$	C-Cl	tetraédrica

Analisando os dados do quadro, conclui-se que a água e o tetracloreto de carbono

- dissolvem substâncias iônicas.
 formam ligações de hidrogênio intermoleculares.
 possuem ligações químicas polares.
 possuem pressões de vapor diferentes no ponto de ebulição.
 são moléculas polares.

QUESTÃO 515 ITA

Assinale a opção que contém a **ORDEM CRESCENTE CORRETA** do valor das seguintes grandezas:

- I. Comprimento de onda do extremo violeta do arco-íris.
- II. Comprimento de onda do extremo vermelho do arco-íris.
- III. Comprimento da cadeia de carbonos na molécula de acetona no estado gasoso.
- IV. Comprimento da ligação química entre o hidrogênio e o oxigênio dentro de uma molécula de água.

- I < II < III < IV. II < III < I < IV.
 II < I < III < IV. IV < I < II < III.
 IV < III < I < II.

QUESTÃO 516

Das espécies químicas abaixo, indique aquela que **NÃO** obedece à regra do octeto.

- MgBr_2
 AlCl_3
 CO_2
 NaCl
 SO_2

QUESTÃO 517 UEPB

Analise as afirmativas abaixo:

- I. O íon *hidroxônio* é o resultado da união de um íon H^+ com uma molécula H_2O .
- II. No íon *amônio*, a carga positiva não se localiza em nenhum átomo específico.
- III. Nos íons citados acima, há um próton a mais em relação ao número de elétrons.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- I, II e III. I.
 II. III.
 I e II

QUESTÃO 518 ITA

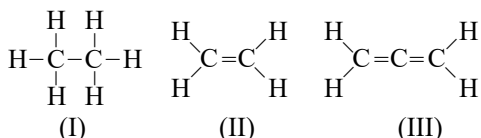
A opção que contém a seqüência CORRETA de comparação do comprimento de ligação química entre os átomos de carbono e oxigênio nas espécies CO , CO_2 , HCOOH e CH_3OH , todas no estado gasoso, é

- $\text{CO} > \text{CO}_2 > \text{CH}_3\text{OH} > \text{HCOOH}$.
 $\text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}_2 > \text{CO} > \text{HCOOH}$.
 $\text{HCOOH} > \text{CO} > \text{CO}_2 > \text{CH}_3\text{OH}$.

- D** $\text{CO}_2 > \text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}$.
E $\text{CH}_3\text{OH} > \text{HCOOH} > \text{CO}_2 > \text{CO}$.

QUESTÃO 519

Observe os compostos abaixo e marque a alternativa correta.



- A** o composto III apresenta seis ligações sigma e duas pi;
B o composto II apresenta duas ligações pi e seis ligações sigma;
C o composto I apresenta dez ligações sigma e três ligações pi;
D no composto I, os átomos de Carbono apresentam hibridização tipo sp^2 ;
E no composto III, os átomos de Carbono apresentam hibridização tipo sp^3 .

QUESTÃO 520 MACKENZIE

A espécie química representada por :



- A** é um ânion.
B é um cátion.
C é uma molécula.
D pode ligar-se tanto a metais como a não-metais.
E é um átomo que apresenta camada de valência completa.

QUESTÃO 521

No composto $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ existem:

- A** 3 ligações π e 4 ligações sigma.
B 8 ligações sigma
C 6 ligações π e 2 ligações sigma.
D 2 ligações π e 6 ligações sigma.
E 3 ligações sigma e 5 ligações π .

QUESTÃO 522 UEL

Considerando os elementos químicos de números atômicos:

- I. 10
 II. 11
 III. 12
 IV. 17

Nas condições ambientes, foram substâncias simples gasosas

- A** I e II. **B** I e IV.
C II e III. **D** II e IV.
E III e IV.

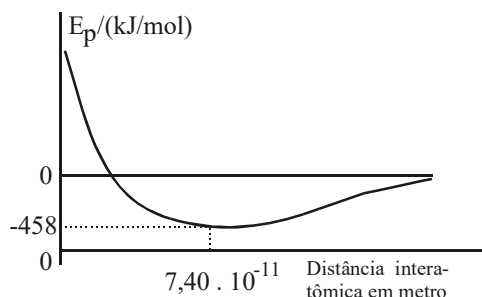
QUESTÃO 523 ITA

A(s) ligação(ões) carbono-hidrogênio existente(s) na molécula de metano (CH_4) pode(m) ser interpretada(s) como sendo formada(s) pela interpretação frontal dos orbitais atômicos **s** do átomo de hidrogênio, com os seguintes orbitais atômicos do átomo de carbono:

- A** Quatro orbitais p.
B Quatro orbitais híbridos sp^3 .
C Um orbital híbrido sp^3 .
D Um orbital s e três orbitais p.
E Um orbital p e três orbitais sp^2 .

QUESTÃO 524 UFMG

A curva abaixo mostra a variação da energia potencial E_p em função da distância entre os átomos, durante a formação da molécula H_2 a partir de dois átomos de hidrogênio, inicialmente a uma distância infinita um do outro.

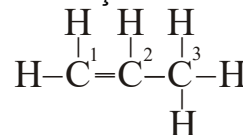


Em relação às informações obtidas da análise do gráfico, assinale a afirmativa FALSA.

- A** A energia potencial diminui na formação da ligação química.
B A quebra da ligação H-H consome 458 kJ/mol.
C O comprimento de ligação da molécula H_2 é de $7,40 \times 10^{-11}$ m.
D Os átomos separados por uma distância infinita se atraem mutuamente.

QUESTÃO 525 ITA

Em relação à molécula esquematizada abaixo, são feitas as seguintes afirmações:



- I. Entre os átomos de carbono 1 e 2 existe uma ligação sigma.
 II. Entre os átomos de carbono 1 e 2 existe uma ligação pi.
 III. Entre os átomos de carbono 1 e 2 existem duas ligações sigma.
 IV. Entre os átomos de carbono 1 e 2 existem duas ligações pi.
 V. Todas as ligações entre os átomos de carbono e hidrogênio são ligações sigma.

Dentre as afirmações feitas estão CORRETAS apenas:

- A** I e II. **B** I e III. **C** I, II e V.
D I, III e V. **E** II, IV e V.

QUESTÃO 526 UFPI

Fótons de elevada energia podem excitar elétrons e quebrar ligações, em moléculas biológicas, rearranjando-as e alterando suas propriedades. Graças à camada de ozônio (O_3) na estratosfera de nosso planeta, a radiação ultravioleta de mais alta energia é filtrada. A estrutura da molécula de ozônio, entretanto, não é explicada através de uma estrutura de Lewis única.

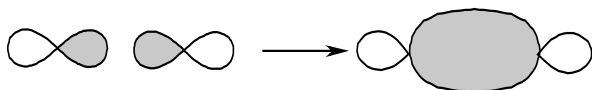
A explicação da estrutura dessa molécula requer o uso do conceito de:

- A** hibridação.
- B** isomerismo.
- C** oxi-redução.
- D** alotropia.
- E** ressonância.

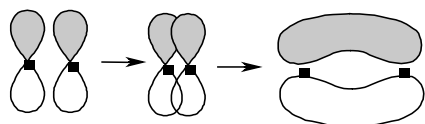
QUESTÃO 527 UFAM

Considere o esquema abaixo e as afirmações feitas. São verdadeiras as afirmações:

A)



B)

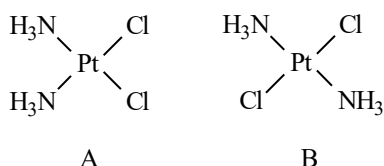


- I. Os esquemas A e B representam as ligações existentes entre os carbonos do etileno.
- II. O esquema A representa uma ligação σ ligante
- III. O esquema B representa uma ligação π ligante
- IV. No esquema B, o orbital formado só será π ligante se estiver perpendicular ao eixo internuclear

- A** I, II, III e IV
- B** I, II e III
- C** Somente a I
- D** II e III
- E** II, III e IV

QUESTÃO 528 UFPA

É importante ressaltar que, em alguns casos, uma mesma fórmula molecular pode corresponder a dois compostos diferentes. Por exemplo, na fórmula molecular $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$, representada abaixo pelos compostos A e B, apenas o composto A possui atividade anti-cancerígena.



Os elementos químicos constituintes dos compostos A e B e os valores de eletronegatividade desses elementos são apresentados na tabela a seguir:

Elemento	H	Pt	N	Cl
Eletronegatividade	2,20	2,28	3,04	3,19

A partir das informações apresentadas, considere as afirmativas abaixo sobre os compostos A e B.

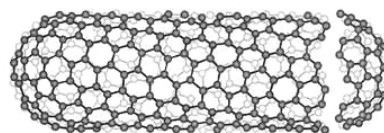
- I. A ligação $Pt-NH_3$ resulta da doação do par de elétrons do nitrogênio para a platina.
- II. Todas as ligações em A e B são, predominantemente, iônicas.
- III. Todas as ligações em A e B são, predominantemente, covalentes.
- IV. A ligação $Pt-Cl$ é, exclusivamente, covalente.

Dessas afirmativas, são verdadeiras apenas:

- A** I e III.
- B** I e II.
- C** I e IV.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

QUESTÃO 529 UFAM

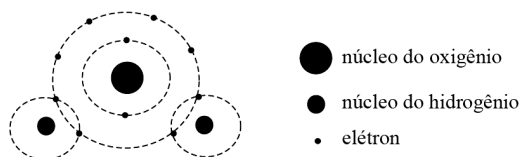
Os nanotubos de carbono, como ilustrado na figura abaixo, são alvo de muitas pesquisas. Entre suas características especiais conta-se a resistência mecânica superior a do ferro, densidade menor que a do alumínio e estabilidade térmica no vácuo em valores em torno de $1400^\circ C$. Em relação às duas primeiras características, podemos afirmar coerentemente, de forma simples, que são devidos, respectivamente, a:



- A** Ligações dativas entre os átomos de carbono, que são muito fortes, e ao grande volume do nanotubo em relação à sua massa.
- B** Ligações covalentes existentes entre os átomos de carbono, e a pequena massa do nanotubo.
- C** Dificuldade em quebrar ligações covalentes em relação à ligação covalente do ferro, e ao grande volume do nanotubo em relação à sua massa.
- D** Ligação metálica dos átomos de carbono e a massa molecular do carbono que é menor que a do alumínio.
- E** Ligações covalentes dos átomos de carbono aliada à estrutura espacial única, e ao arranjo oco do nanotubo.

QUESTÃO 530 UNIMONTES

A figura a seguir apresenta um modelo de representação da ligação química na molécula de água (H₂O).



Segundo as características do modelo apresentado, pode-se afirmar que

- A** a última camada dos átomos de hidrogênio e oxigênio apresenta dois elétrons em comum.
B o átomo de oxigênio passa a ter quatro elétrons a mais, após o estabelecimento da ligação.
C o núcleo do átomo de hidrogênio não tem nenhum efeito sobre um dos elétrons, na sua camada.
D os dois elétrons da camada mais próxima do núcleo do oxigênio fazem ligação química mais forte.

QUESTÃO 531

Para o estudo das relações entre o tipo de ligação química e as propriedades físicas das substâncias **X** e **Y**, sólidas à temperatura ambiente, foram realizados experimentos que permitiram concluir que:

- A substância **X** conduz corrente elétrica no estado líquido, mas não no estado sólido.
- A substância **Y** não conduz corrente elétrica em nenhum estado.

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que:

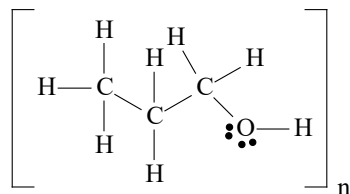
- A** a substância **X** é molecular e a substância **Y** é iônica.
B a substância **X** é iônica e a substância **Y** é metálica.
C a substância **X** é iônica e a substância **Y** é molecular.
D as substâncias **X** e **Y** são moleculares.

QUESTÃO 532 UNIFOR

Considere os seguintes tipos de ligações entre átomos ou entre moléculas:

- I. covalente, realizada por meio de um par de elétrons;
- II. eletrovalente (iônica), realizada através de forças eletrostáticas;
- III. hidrogênio (ou pontes de hidrogênio).

Na espécie química representada por:

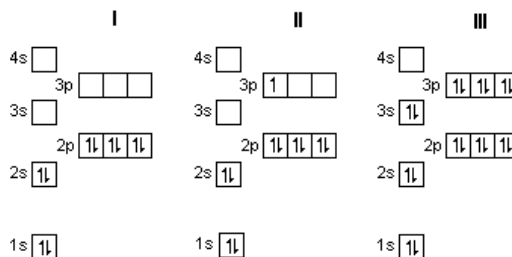


há ligações do tipo

- A** I, somente. **B** II, somente.
C III, somente. **D** I e III, somente.
E I, II e III.

QUESTÃO 533 UEL

Considere as informações a seguir.



As figuras **I**, **II** e **III**, ao lado, representam configurações eletrônicas, não necessariamente no estado fundamental, das espécies químicas monoatômicas **A**, **B**, **C** e **D**, descritas abaixo.

As espécies **A** e **B** apresentam a configuração eletrônica I.

A espécie **B** contém 8 prótons no núcleo.

A espécie **C** é um átomo neutro de configuração eletrônica II.

A e **C** são espécies do mesmo elemento químico.

A espécie **D** apresenta carga elétrica +2 e a configuração eletrônica III.

Com base nas informações acima, é correto afirmar:

- A** **A** e **D** são espécies de elementos químicos pertencentes ao mesmo grupo da classificação periódica.
B **A** e **B** pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
C A espécie **A** é um isótopo da espécie **C**.
D **B** é um íon de carga elétrica +2.
E A combinação das espécies **A** e **B**, na proporção de 2:1, forma uma espécie eletricamente neutra, de natureza iônica.

QUESTÃO 534 EFOA

Certa substância simples apresenta as seguintes propriedades:

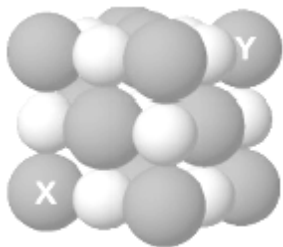
- I. É boa condutora de eletricidade.
- II. Reage facilmente com o oxigênio do ar, formando um óxido básico.
- III. Reage com a água, formando um hidróxido com a proporção de um átomo do elemento para dois ânions hidróxido.

Essa substância pode ser formada por elementos da tabela periódica pertencentes à coluna:

- A** 1.
B 2.
C 13.
D 16.
E 17.

QUESTÃO 535 UERJ

As esferas da figura abaixo representam os íons formadores de um cristal de cloreto de sódio.



Considere que o íon com maior número de camadas eletrônicas é representado pela esfera de maior raio e que a distância entre os núcleos dos íons X e Y vale $10\sqrt{3}$ unidades de comprimento. O símbolo do elemento formador do íon de menor tamanho e a menor distância, na mesma unidade de comprimento, entre o núcleo de um cátion e o núcleo de um ânion, são:

- A** Cl, $\sqrt{3}$ **B** Na, $\sqrt{3}$
C Cl, 5 **D** Na, 5

QUESTÃO 536 ITA

Em cristais de cloreto de sódio, cada íon de sódio tem como vizinhos mais próximos quantos íons cloreto?

- A** 1. **B** 2. **C** 4. **D** 6. **E** 8

QUESTÃO 537 UERJ

A respeito de uma substância X, foi afirmado (observação experimental):

- I. é sólida;
 II. conduz corrente elétrica após fusão;
 III. apresenta valores elevados para os pontos de fusão e ebulição;

Dentre as substâncias a seguir, aquela que pode representar X é:

- A** O₂ **B** CO₂
C HCl **D** ZnS
E NaCl

QUESTÃO 538 UFMG

Existem algumas propriedades que são adequadas para caracterizar os sólidos iônicos, uma vez que a grande maioria desses sólidos apresenta essas propriedades. Outras propriedades não são adequadas para esse fim, pois podem existir sólidos iônicos que não apresentem essas outras propriedades.

Considere o conjunto dos sólidos iônicos. Entre as propriedades relacionadas, indique a que NÃO será exibida por um grande número de sólidos.

- A** Apresentar altas temperaturas de fusão.
B Conduzir corrente elétrica quando fundido.
C Ser isolante térmico e elétrico em estado sólido.
D Ser solúvel em água.

QUESTÃO 539 UFMG

Um material sólido tem as seguintes características:

- não apresenta brilho metálico;
- é solúvel em água;
- não se funde quando aquecido a 500 °C;
- não conduz corrente elétrica no estado sólido;
- conduz corrente elétrica em solução aquosa.

Com base nos modelos de ligação química, pode-se concluir que, provavelmente, trata-se de um sólido

- A** iônico. **B** covalente.
C molecular. **D** metálico.

QUESTÃO 540 PUC-RS

Considerando o elemento A de número atômico 11 e o elemento B de número atômico 8, o composto mais provável formado pelos elementos A e B

- A** será um sólido constituído por moléculas.
B será um sólido de baixo ponto de fusão.
C será um bom condutor de eletricidade quando fundido.
D reage com água formando um ácido.
E reage com uma base formando sal e água.

QUESTÃO 541 ACAFE

Num cristal de NaCl, a menor distância entre os núcleos dos íons Na⁺ e Cl⁻ é 2,76 Å, e a distância entre os dois íons cloreto que se encostam é 3,26 Å.



Portanto, o raio do íon sódio é:

- A** 2,76 Å. **B** 0,95 Å. **C** 3,62 Å.
D 0,86 Å. **E** 6,38 Å.

QUESTÃO 542 UCDB

Um elemento de configuração $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ possui forte tendência para:

- A** perder 5 elétrons. **B** perder 1 elétron.
C perder 2 elétrons. **D** ganhar 2 elétrons.
E ganhar 1 elétron.

QUESTÃO 543 PUCAMP

Considere as configurações eletrônicas de quatro elementos químicos

- I- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 II- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
 III- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
 IV- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$

Têm tendência para perder elétrons os elementos químicos:

- A** I e II. **B** I e III. **C** I e IV.
D II e III. **E** II e IV.

QUESTÃO 544 UFAL

Na classificação periódica, a família formada por elementos que originam cátions exclusivamente bivalentes é:

- A** 7A. **B** 6A. **C** 3A. **D** 2A. **E** 1A.

QUESTÃO 545 PUCCAMP

Na estrutura do cloreto de sódio encontramos um aglomerado de:

- A** cátions e ânions; **B** macromoléculas;
C íons hidratados **D** átomos independentes
E moléculas diatômicas

QUESTÃO 546 UNIRIO

"Uma nova hipótese para a origem do elemento fósforo na Terra pode ajudar a entender o surgimento da vida no planeta.

Os meteoritos, sobretudo os com alto teor de ferro, podem ter sido a fonte de fósforo que originou as primeiras biomoléculas, transformadas em organismos vivos após milhões de anos de evolução. (...) O fósforo (...) está presente também no composto responsável pela estocagem e transferência de energia em reações bioquímicas - o ATP (trifosfato de adenosina) - e nas paredes celulares e ossos dos vertebrados."
 (Ciência Hoje, 2004).

Supondo que o composto de ferro e fósforo, presente no meteorito, seja o fosfato férrico — FePO_4 a opção que mostra o tipo de ligação química existente entre os íons Fe^{3+} e PO_4^{3-} neste composto é:

- A** Covalente simples.
B Iônica.
C Ligação de hidrogênio.
D dipolo – dipolo.
E Forças de London.

QUESTÃO 547 UERJ

Com base na tabela de Classificação Periódica dos Elementos, podemos formar um composto químico por meio da escolha aleatória de um elemento da família IIA e de outro da família VA.

A probabilidade desse composto apresentar ligação química predominantemente iônica é de:

- A** 1/6. **B** 1/5.
C 2/3. **D** 4/5.

QUESTÃO 548 UFRURAL

Os metais e alguns semi-metais apresentam a propriedade de perder ou ganhar elétrons transformando-se em íons. A alta mobilidade desses íons funciona como uma força de atração que os mantém unidos como cola.

Essas forças são conhecidas como

- A** magnéticas. **B** eletrostáticas.
C London. **D** Van Der Waals.
E Dipolo-dipolo.

QUESTÃO 549 PUC-PR

Considerando os elementos $_{20}\text{A}$ e $_{17}\text{B}$ e suas respectivas posições na tabela periódica, analise as afirmativas:

- I) Ambos podem ser considerados metais de transição.
 II) A é mais eletronegativo que B.
 III) O potencial de ionização de A é menor que o de B.
 IV) B tem tendência de ganhar elétrons.
 V) A substância formada por A e B tem elevado ponto de fusão em função do reticulado cristalino formado.

Estão corretas:

- A** II, III e V. **B** II, III e IV.
C I, II e IV. **D** III, IV e V.
E I, IV e V.

QUESTÃO 550 EFOA

O quadro abaixo mostra algumas propriedades físicas de três substâncias representadas por A, B e C:

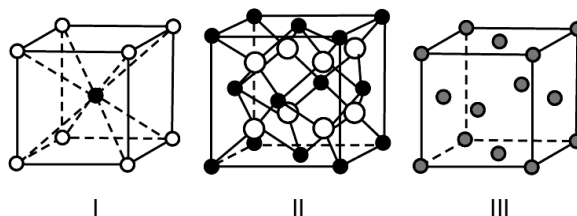
Substância	Ponto de fusão (°C)	Condutividade térmica	Dureza	Solubilidade em água
A	800	Baixa	Alta	Alta
B	40	Alta	Baixa	Baixa
C	-10	Baixa	Baixa	Baixa

As substâncias A, B e C são, respectivamente:

- A** metálica, molecular, iônica.
B metálica, iônica, molecular.
C molecular, metálica, iônica.
D iônica, molecular, metálica.
E iônica, metálica, molecular.

QUESTÃO 551 FGV

Na tabela são fornecidas as células unitárias de três sólidos, I, II e III.



A temperatura de fusão do sólido III é 1772°C e a do sólido II é bem superior ao do sólido I.

Quando dissolvido em água, o sólido I apresenta condutividade. Pode-se concluir que os sólidos I, II e III são, respectivamente, sólidos

- A** covalente, iônico e metálico.
B iônico, covalente e metálico.
C iônico, molecular e metálico.
D molecular, covalente e iônico.
E molecular, iônico e covalente.

QUESTÃO 552 UFPE

As ligações químicas nas substâncias **K(s)**, **HCl(g)**, **KCl(s)** e **Cl₂(g)**, 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.

QUESTÃO 553

Bário é um metal utilizado em velas para motores, pigmento para papel e fogos de artifício. A respeito de algumas características do bário, assinale a opção incorreta.

- A** Tem altos pontos de fusão e ebulição.
- B** Conduz bem a corrente elétrica no estado sólido.
- C** Forma composto iônico quando se liga ao flúor.
- D** Pertence à família dos metais alcalino-terrosos.
- E** Tende a receber dois elétrons quando se liga ao oxigênio

QUESTÃO 554 PUC-MG

Considere as seguinte propriedades:

- I. energias de ionização baixas.
- II. orbitais de valências vazios.
- III. poucos elétrons de valência (diante do número de orbitais de valência).
- IV. elevada condutividade elétrica.

Essas características se referem a:

- A** ligação covalente.
- B** interações de Van der Waals.
- C** ligação iônica.
- D** ligação metálica.
- E** ligações ponte de hidrogênio.

QUESTÃO 555 UFRS

No modelo do gás eletrônico para a ligação metálica considera-se que os nós do retículo cristalino do metal são ocupados por:

- A** íons negativos.
- B** íons positivos.
- C** elétrons.
- D** prótons.
- E** átomos neutros

QUESTÃO 556 FATEC [MODIFICADA]

A condutividade elétrica dos metais é explicada admitindo-se:

- A** ruptura de ligações iônicas.
- B** ruptura de ligações covalentes.
- C** existência de prótons livres.
- D** existência de elétrons livres.
- E** existência de nêutrons livres.

QUESTÃO 557 UFC

Nenhuma teoria convencional de ligação química capaz de justificar as propriedades dos compostos metálicos. Investigações indicam que os sólidos metálicos são compostos de um arranjo regular de íons positivos, no qual os elétrons das ligações estão apenas parcialmente localizados. Isto significa dizer que se tem um arranjo de íons metálicos distribuídos em um “mar” de elétrons móveis.

Com base nestas informações, é correto afirmar que os metais, geralmente:

- A** têm elevada condutividade elétrica e baixa condutividade térmica.
- B** são solúveis em solventes apolares e possuem baixas condutividades térmica e elétrica.
- C** são insolúveis em água e possuem baixa condutividade elétrica.
- D** conduzem com facilidade a corrente elétrica e são solúveis em água.
- E** possuem elevadas condutividades elétrica e térmica.

QUESTÃO 558 CEFET-PR

Analise as afirmações a seguir:

- I. O metal **X** é leve, sofre pouca corrosão e é bastante utilizado na construção civil (portões, esquadrias) e na fabricação de aeronaves (ligas leves).
- II. O metal **Y** forma com o estanho uma liga denominada bronze, muito utilizada na fabricação de monumentos.
- III. O metal **Z**, de elevado ponto de fusão, é freqüentemente utilizado em filamentos de lâmpadas incandescentes.

Tais metais são, na ordem:

- A** estanho, cromo, platina
- B** zinco, tungstênio, chumbo
- C** cobre, estanho, ouro
- D** alumínio, cobre, tungstênio
- E** estanho, alumínio, cobre

QUESTÃO 559

Analisando os itens abaixo:

- I. Átomo de não-metals e semi-metals ligam-se entre si por ligações covalentes.
- II. Os cátions de metais alcalinos, alcalinos terrosos e alumínio têm configuração estável.
- III. Átomos de metais ligam-se entre si por ligações metálicas.
- IV. Átomos de metal + hidrogênio e não-metal + não-metal ligam-se entre si por ligações covalentes.

Pode-se afirmar que:

- A** I, II, III e IV são corretos
- B** I, II e III são corretos e IV é incorreto
- C** I, II e III são incorretos e IV é correto
- D** I e II são incorretos e III e IV são incorretos
- E** I e IV são corretos e II e III são incorretos.

QUESTÃO 560 UFMG

Nas figuras I e II, estão representados dois sólidos cristalinos, sem defeitos, que exibem dois tipos diferentes de ligação química:

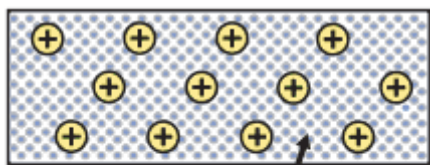


Figura I nuvem de elétrons

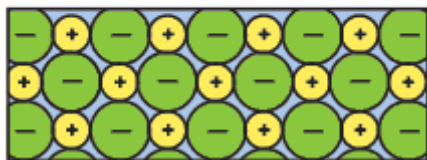


Figura II

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que

- A** a Figura II corresponde a um sólido condutor de eletricidade.
- B** a Figura I corresponde a um sólido condutor de eletricidade.
- C** a Figura I corresponde a um material que, no estado líquido, é um isolante elétrico.
- D** a Figura II corresponde a um material que, no estado líquido, é um isolante elétrico.

QUESTÃO 561

Arquimedes, autor da lei com o mesmo nome, era grego. Viveu no século III antes de Cristo na cidade de Siracusa, na Sicília, que então pertencia à Grécia. Arquimedes foi um dos maiores sábios da Antiguidade. Conta-se que o rei de Siracusa tinha encomendado a um ourives uma coroa de ouro maciço. Receando que o ourives o tivesse enganado, o rei resolveu pedir ao sábio Arquimedes para descobrir se a coroa era mesmo só de ouro. Arquimedes através de experimentos sobre a densidade dos metais teria concluído que a coroa não era de ouro maciço.



Arquimedes

Jóias normalmente são elaboradas com ligas metálicas. O ouro puro é muito maleável, e a liga metálica mais utilizada é constituída de 75% de ouro e 25% de outros metais como o cobre e a prata. Já no mercado financeiro, encontram-se barras de ouro quase puro (99,99%). Sobre este assunto, julgue as seguintes afirmações.

- I. É possível saber se o ouro é puro através da medida do seu ponto de fusão.
- II. Uma liga que contém ouro possui uma densidade diferente do ouro puro.
- III. O cobre oxida-se mais facilmente que o ouro.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A** Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- B** Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- C** Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- D** Todas as afirmações são verdadeiras.

QUESTÃO 562 UFAL

Os Hititas por volta de 2000 AC conquistaram o Egito usando armas de *ferro* superiores às armas egípcias confeccionadas em *bronze*. Sobre esses materiais pode-se afirmar corretamente que

- A** ferro e bronze são exemplos de substâncias puras.
- B** o bronze, uma liga de ferro e carbono, é menos resistente que o ferro puro.
- C** o bronze é muito frágil por ser um não metal.
- D** somente o bronze é um exemplo de substância pura.
- E** o bronze é uma liga metálica constituída principalmente de cobre e estanho.

QUESTÃO 563 UFF

Um consórcio de empresas do setor eletro-eletrônico está desenvolvendo um novo tipo de solda sem Pb. É uma liga à base de Sn em que o Pb foi substituído por Cu e Ag, fornecendo a seguinte composição $\text{SnAg}_{3,9}\text{Cu}_{0,6}$. Elas são aplicadas, atualmente, na soldagem da maioria das placas dos computadores modernos.

Considere as seguintes afirmativas.

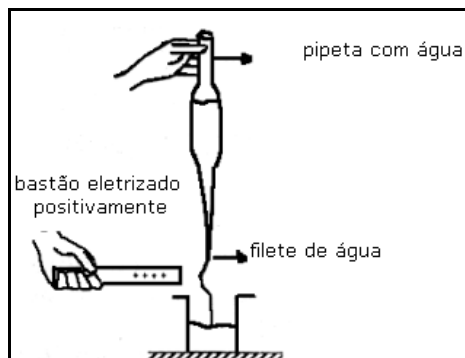
- I. A ligação entre os componentes da liga é do tipo covalente.
- II. O Sn é um metal e os outros componentes da liga (Ag e Cu) são ametais.
- III. À exceção da Ag, o Cu é o metal que melhor conduz eletricidade.

Com base nas afirmativas dadas, assinale a correta.

- A** I, apenas.
- B** II, apenas.
- C** II e III, apenas.
- D** III, apenas.
- E** I e III, apenas.

QUESTÃO 564 UERJ

O experimento abaixo mostra o desvio ocorrido em um filete de água quando esta é escoada através de um tubo capilar.

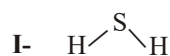


Considerando suas ligações interatômicas e suas forças intermoleculares, a propriedade da água que justifica a ocorrência do fenômeno consiste em:

- A** ser um composto iônico
- B** possuir moléculas polares
- C** ter ligações covalentes apolares
- D** apresentar interações de Van der Waals

QUESTÃO 565 PUCAMP

Considere as seguintes estruturas:



Correspondem a moléculas polares:

- A** I e II.
- B** I e III
- C** II e III.
- D** II e IV
- E** III e IV

QUESTÃO 566 FUVEST

Na escala de eletronegatividade, tem

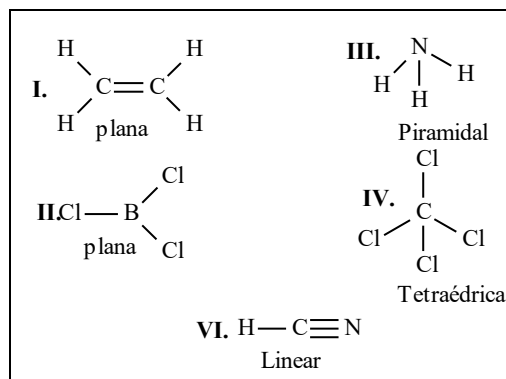
Li	H	Br	N	O
1,0	2,1	2,8	3,0	3,5

Esses dados permitem afirmar que, entre as moléculas a seguir, a mais polar é:

- A** $\text{O}_2(\text{g})$.
- B** $\text{LiBr}(\text{g})$.
- C** $\text{NO}(\text{g})$.
- D** $\text{HBr}(\text{g})$.
- E** $\text{Li}_2(\text{g})$.

QUESTÃO 567 UNIP

Considere as moléculas:

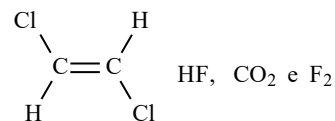


São polares:

- A** todas.
- B** somente III.
- C** somente I, III e V.
- D** somente II e IV.
- E** somente III e V.

QUESTÃO 568 UEFS

Considerando-se as moléculas de



Podemos afirmar que elas são, respectivamente:

- A** polar, polar, apolar e apolar.
- B** apolar, polar, apolar e apolar.
- C** apolar, polar, polar e apolar.
- D** apolar, polar, apolar e polar.
- E** polar, polar, polar e apolar.

QUESTÃO 569 UFMG

Algumas propriedades físicas são características do conjunto das moléculas de uma substância, enquanto outras são atributos intrínsecos a moléculas individuais.

Assim sendo, é CORRETO afirmar que uma propriedade intrínseca de uma molécula de água é a

- A** densidade.
- B** polaridade.
- C** pressão de vapor.
- D** temperatura de ebulição.

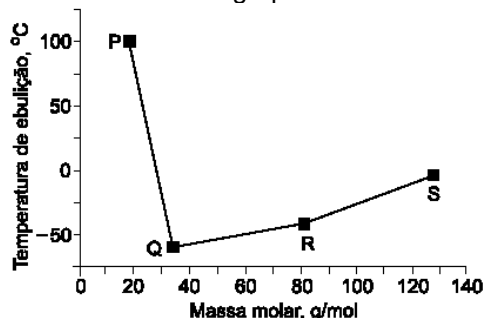
QUESTÃO 570 PUC-RS

A tensão superficial da água explica vários fenômenos, como o da capilaridade, a forma esférica das gotas de água e o fato de alguns insetos poderem andar sobre a água. A alta tensão superficial da água é uma consequência direta:

- A** da sua viscosidade.
- B** do seu elevado ponto de fusão.
- C** do seu elevado ponto de ebulição.
- D** das atrações intermoleculares.
- E** das ligações covalentes entre os átomos de "H" e "O".

QUESTÃO 571 FUVEST

O gráfico a seguir foi construído com dados dos hidretos dos elementos do grupo 16.



Com base neste gráfico, são feitas as afirmações seguintes.

I. Os pontos P, Q, R e S no gráfico correspondem aos compostos H_2Te , H_2S , HSe_2 e H_2O , respectivamente.

II. Todos estes hidretos são gases a temperatura ambiente, exceto a água, que é líquida.

III. Quando a água ferve, as ligações covalentes se rompem antes das intermoleculares.

Das três afirmações apresentadas,

- A** apenas I é verdadeira.
- B** apenas I e II são verdadeiras.
- C** apenas II é verdadeira.
- D** apenas I e III são verdadeiras.
- E** apenas III é verdadeira.

QUESTÃO 572 UNIP

Considere a vaporização e o craqueamento (cracking) do hidrocarboneto $C_{14}H_{30}$.

- I. vaporização: $C_{14}H_{30(L)} \rightarrow C_{14}H_{30(g)}$
- II. craqueamento: $C_{14}H_{30(L)} \rightarrow C_{10}H_{22} + C_4H_8$

Na vaporização e no craqueamento ocorre ruptura de ligações denominadas, respectivamente:

- A** covalentes e covalentes
- B** Van der Waals e covalentes
- C** pontes de hidrogênio e covalentes
- D** pontes de hidrogênio e Van der Waals
- E** covalentes e Van der Waals

QUESTÃO 573

H_2S é gasoso e H_2O é líquido, nas condições normais de temperatura e pressão. Com relação a essa diferença de fase, pode-se afirmar corretamente que:

- A** H_2S é gasoso porque seus átomos se separam mais facilmente.
- B** H_2O é líquido porque suas moléculas são mais fortemente ligadas entre si.
- C** H_2O é líquido porque as ligações O – H, em cada uma das suas moléculas, são mais fortes do que as S – H.
- D** H_2O é líquido porque tem moléculas maiores do que as H_2S
- E** H_2S é gasoso porque tem moléculas mais leves do que as H_2O

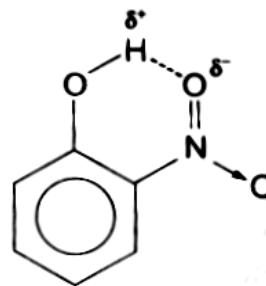
QUESTÃO 574 UNIFOR

No hidrogênio líquido, as moléculas estão unidas por:

- A** ligações covalentes
- B** ponte de hidrogênio
- C** forças do tipo dipolo induzido.
- D** ligações iônicas.
- E** ligações metálicas.

QUESTÃO 575

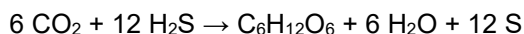
A interação representada na estrutura é:



- A** dipolo induzido.
- B** íon-dipolo.
- C** dipolo-dipolo.
- D** ligação de hidrogênio.
- E** dipolo-hidrogênio.

QUESTÃO 576 UERJ

Compostos de enxofre são usados em diversos processos biológicos. Existem algumas bactérias que utilizam, na fase da captação de luz, o H_2S em vez de água, produzindo enxofre no lugar de oxigênio, conforme a equação química:



é um gás que se dissolve em água. Essa solubilidade decorre da formação de interações moleculares do tipo:

- A** iônica
- B** covalente
- C** dipolo-dipolo
- D** ligação de hidrogênio

QUESTÃO 577 F. ALBERT EINSTEIN

A temperatura de fusão de compostos iônicos está relacionada à energia reticular, ou seja, à intensidade da atração entre cátions e ânions na estrutura do retículo cristalino iônico. A força de atração entre cargas elétricas opostas depende do produto das cargas e da distância entre elas. De modo geral, quanto maior o produto entre os módulos das cargas elétricas dos íons e menores as distâncias entre os seus núcleos, maior a energia reticular. Considere os seguintes pares de substâncias iônicas:

- I. MgF_2 e MgO
- II. KF e CaO
- III. LiF e KBr

As substâncias que apresentam a maior temperatura de fusão nos grupos I, II e III são, respectivamente,

- A MgO, CaO e LiF.
- B MgF₂, KF e KBr.
- C MgO, KF e LiF.
- D MgF₂, CaO e KBr.

QUESTÃO 578 UFC

Nenhuma teoria convencional de ligação química é capaz de justificar as propriedades dos compostos metálicos. Investigações indicam que os sólidos metálicos são compostos de um arranjo regular de íons positivos, no qual os elétrons das ligações estão apenas parcialmente localizados. Isso significa dizer que se tem um arranjo de íons metálicos distribuídos em um "mar" de elétrons móveis.

Com base nessas informações, é correto afirmar que os metais, geralmente:

- A têm elevada condutividade elétrica e baixa condutividade térmica.
- B são solúveis em solventes apolares e possuem baixas condutividades térmica e elétrica.
- C são insolúveis em água e possuem baixa condutividade elétrica.
- D conduzem com facilidade a corrente elétrica e são solúveis em água.
- E possuem elevadas condutividades elétrica e térmica.

QUESTÃO 579

Normalmente, os sais possuem ponto de fusão muito alto. Isso acontece porque a maioria deles possui ligações iônicas, que são interações interatômicas muito fortes.

A ligação iônica não necessariamente ocorre quando metal se liga a ametal. É possível que esses dois se liguem por meio de ligação covalente.

Observe a tabela abaixo:

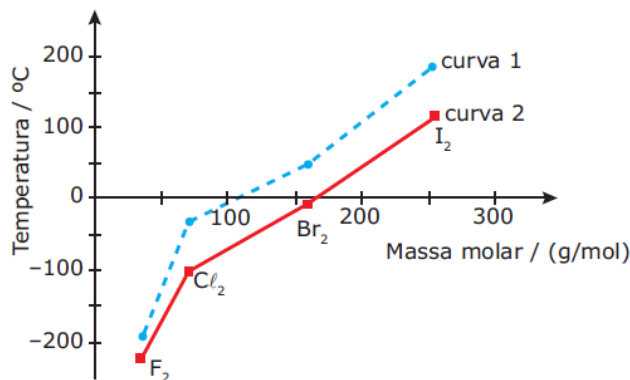
Composto	Ponto de fusão (°C)
NaCl	801
MgCl ₂	714
AlCl ₃	192,4

Na tabela, pode-se inferir que o(s) composto(s) que faz(em) ligação(ões) predominantemente covalente(s) é(são)

- A NaCl.
- B MgCl₂.
- C AlCl₃.
- D NaCl e MgCl₂.
- E MgCl₂ e AlCl₃.

QUESTÃO 580

Analisar este gráfico, em que está representada a variação da temperatura de fusão e da temperatura de ebulição em função da massa molar para F₂, Cl₂, Br₂ e I₂, a 1 atm de pressão.



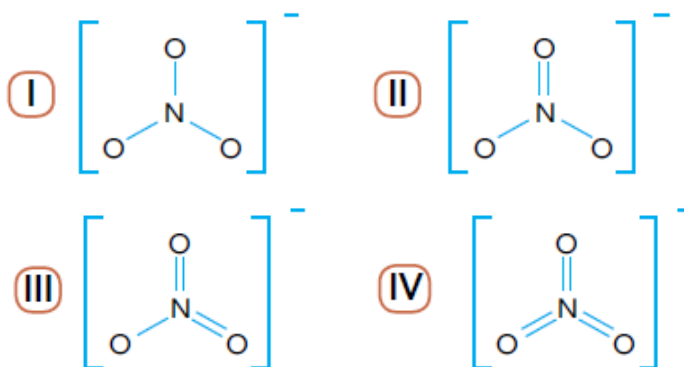
Considerando-se as informações contidas nesse gráfico e outros conhecimentos sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que

- A a temperatura de fusão das quatro substâncias está indicada na curva 1.
- B as interações intermoleculares no Cl₂ são dipolo permanente-dipolo permanente.
- C as interações intermoleculares no F₂ são menos intensas que no I₂.
- D o Br₂ se apresenta no estado físico gasoso quando a temperatura é de 25 °C.

QUESTÃO 581 UERJ

O nitrato, íon de geometria trigonal plana, serve como fonte de nitrogênio para as bactérias.

Observe as seguintes fórmulas estruturais:

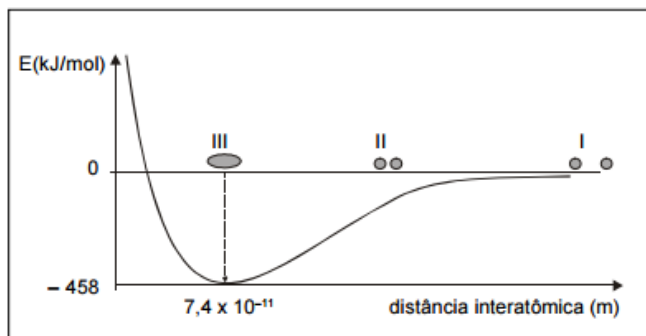


A fórmula que corresponde ao íon nitrato está identificada pelo seguinte número:

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.

QUESTÃO 582 CEFET-MG

A curva a seguir mostra a variação da energia em função da distância entre os átomos durante a formação da molécula H_2 , a partir de dois átomos de hidrogênio, inicialmente a uma distância infinita um do outro:



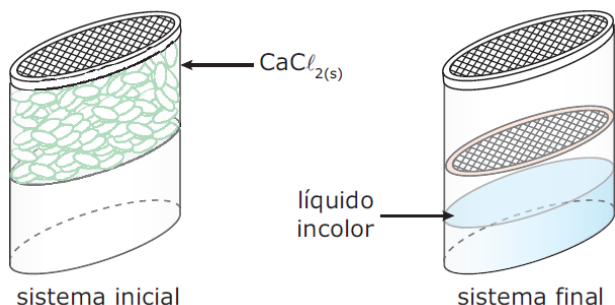
Analisando-se esses dados e informações, é correto concluir que

- A** no ponto III, inexistem forças atuando nos átomos.
B a quebra de 1 mol da ligação H–H absorve 458 kJ.
C o raio do átomo de hidrogênio mede $7,4 \times 10^{-11}$ m.
D nas regiões I e II, as forças atuantes entre os átomos são nulas.

QUESTÃO 583 UFMG

Certo produto desumidificador, geralmente encontrado à venda em supermercados, é utilizado para se evitar a formação de mofo em armários e outros ambientes domésticos. A embalagem desse produto é dividida, internamente, em dois compartimentos – um superior e um inferior. Na parte superior, há um sólido branco iônico – o cloreto de cálcio, $CaCl_2$. Algum tempo depois de a embalagem ser aberta e colocada, por exemplo, em um armário em que há umidade, esse sólido branco desaparece e, ao mesmo tempo, forma-se um líquido incolor no compartimento inferior.

As duas situações descritas estão representadas nestas figuras:



Considerando-se essas informações e outros conhecimentos sobre os materiais e os processos envolvidos, é CORRETO afirmar que

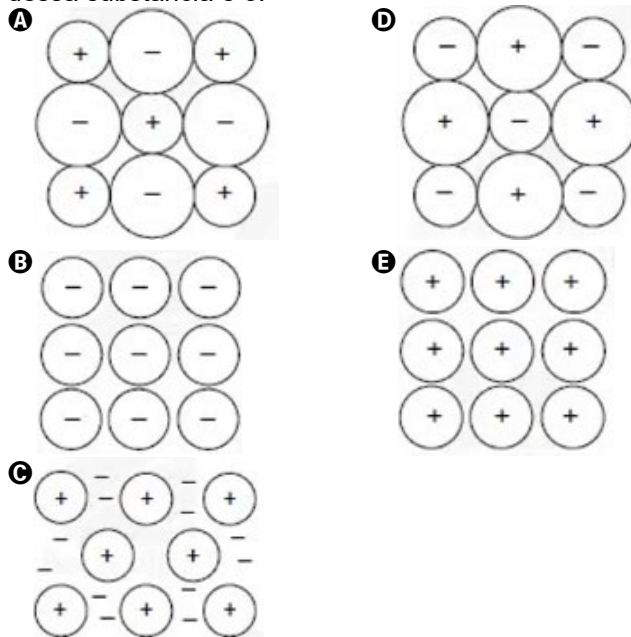
- A** o $CaCl_2$ passa por um processo de sublimação.
B o $CaCl_2$ tem seu retículo cristalino quebrado.
C o líquido obtido tem massa igual à do $CaCl_2$.
D o líquido obtido resulta da fusão do $CaCl_2$.

QUESTÃO 584

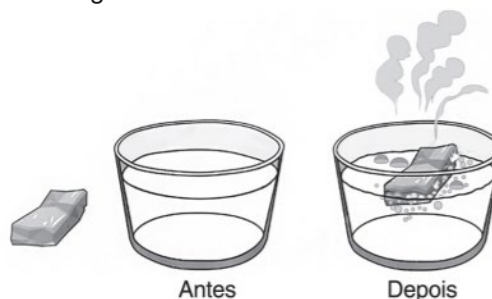
O ouro tem sido bastante aplicado na indústria por ser capaz de refletir quase toda a radiação infravermelha incidida sobre ele [...]. Por possuir elevada resistência a agentes corrosivos e alta capacidade de conduzir calor e energia elétrica, é usado em computadores, relês, chaves elétricas (placas de contato) e telefones. Na odontologia é empregado em restaurações dentárias; e, em joalherias, é misturado com cobre e prata para formar ligas para a manufatura de joias.

Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc34_1/10-EQ-104-10.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2018. [fragmento adaptado].

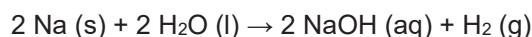
O modelo que representa a seção plana de um cristal dessa substância é o:

**QUESTÃO 585**

A figura a seguir mostra o que ocorre com uma determinada massa do metal sódio quando esta é adicionada à água.



As bolhas na água são formadas devido ao gás hidrogênio, produzido na seguinte reação:



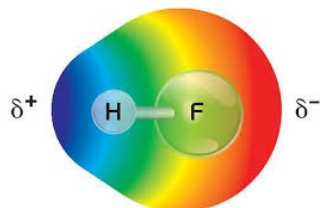
Além disso, também é comum que o hidrogênio entre em combustão. Sabe-se que os números atômicos do sódio e do potássio (K) são, respectivamente, iguais a 11 e 19. Se, no lugar do sódio, o experimento for

repetido usando a mesma massa, porém de potássio, o resultado seria uma reação

- A exatamente igual à reação do sódio com a água, pois elementos da mesma família têm propriedades idênticas.
- B exatamente igual à reação do sódio com a água, pois não são elementos da mesma família e têm propriedades semelhantes.
- C mais intensa que a reação do sódio com a água, uma vez que o potássio é mais reativo que o sódio.
- D mais intensa que a reação do sódio com a água, devido ao menor raio atômico do potássio.
- E menos intensa que a reação do sódio com a água, pois o potássio tem maior energia de ionização que o sódio.

QUESTÃO 586

O mapa de potencial eletrostático é uma representação da polarização de moléculas ou de espécies químicas. A figura a seguir mostra um mapa de potencial eletrostático para o HF (ácido fluorídrico)



A densidade eletrônica está concentrada na região do F porque ele é

- A eletronegativo.
- B eletropositivo.
- C eletrorrepelente.
- D eletrodoador.
- E eletrofóbico.

QUESTÃO 587

A ligação sigma é formada pela interpenetração frontal de orbitais atômicos.

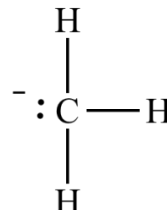
O gás hidrogênio (H_2), é uma molécula formada pela união de orbitais atômicos, formando orbitais moleculares, o que gera uma ligação covalente entre os átomos de hidrogênio. dependendo dos tipos de orbitais que se interpenetraram essa ligação pode ser de vários tipos, por exemplo, se um orbital sp de um átomo estiver ligado ao orbital s de outro, a ligação sigma será do tipo sp-s.

Sabendo que o número atômico do hidrogênio é 1, a ligação formada na molécula do gás hidrogênio é do tipo

- A s-s
- B sp-s
- C sp-sp
- D p-p
- E sp^2-sp^2

QUESTÃO 588

Em algumas reações orgânicas, ocorre a formação de um íon orgânico denominado carbânion. É uma espécie onde o carbono foi aceptor de elétrons ficando, portanto, carregado negativamente. A imagem a seguir ilustra essa espécie

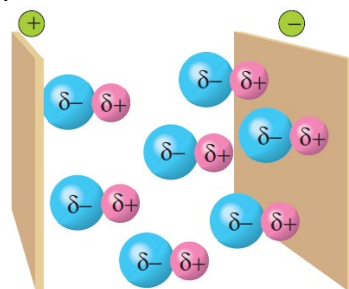


O arranjo eletrônico do átomo central, bem como sua geometria molecular é

- A trigonal e piramidal.
- B bipiramidal e piramidal.
- C tetraédrica e piramidal.
- D Piramidal e em T.
- E Quadrática e trigonal.

QUESTÃO 589

Experimentalmente, uma molécula é considerada polar quando se orienta na presença de um campo elétrico externo, e apolar quando não se orienta. O pólo negativo da molécula é atraído pela placa positiva do campo elétrico externo e vice-versa, como mostrado na figura abaixo.



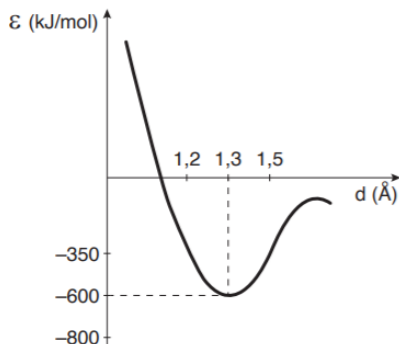
campo ligado

Qual das moléculas abaixo não irá se orientar na presença de um campo elétrico semelhante ao da figura?

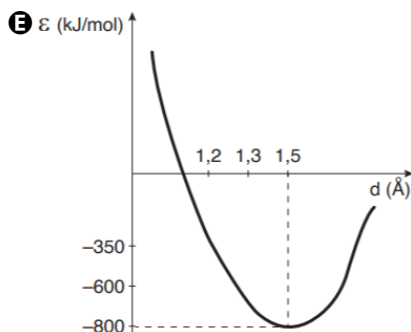
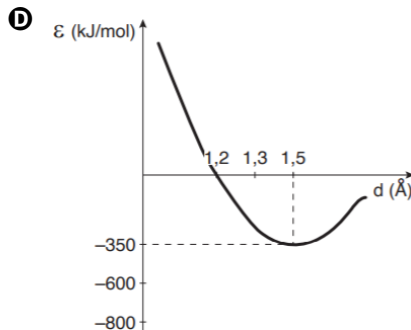
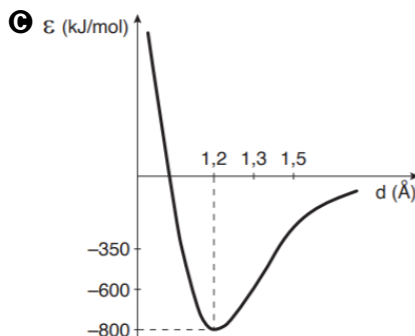
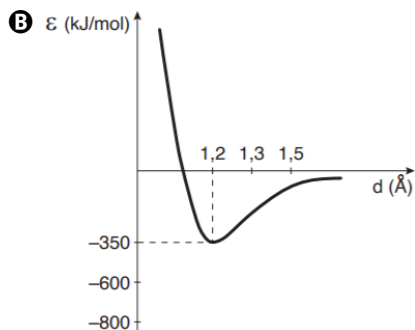
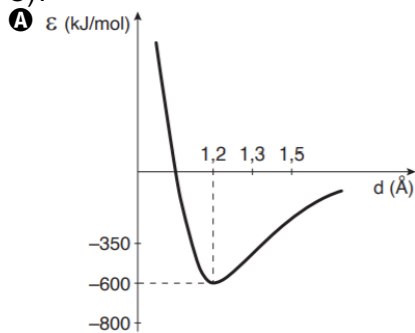
- A Ácido sulfídrico.
- B Amônia.
- C Ácido acético.
- D Bromo molecular.
- E Ozônio.

QUESTÃO 590

Nas cadeias carbônicas, os átomos de carbono podem formar, entre si, ligações simples (C - C), duplas (C = C) ou triplas (C ≡ C). Essas ligações apresentam uma energia média de ligação em função da distância média entre os átomos de carbono. A figura a seguir representa o gráfico da energia média da ligação dupla (C = C).



Considerando essa relação entre energia de ligação e distância de ligação, qual o gráfico mais adequado para representar a energia de ligação da ligação simples (C - C)?



QUESTÃO 591 ITA

A tabela abaixo apresenta os valores das temperaturas de fusão (T_f) e de ebulição (T_e) de halogênios e haletos de hidrogênio.

	T_f (°C)	T_e (°C)
F₂	- 220	- 188
Cl₂	- 101	- 35
Br₂	- 7	59
I₂	114	184
HF	- 83	20
HCl	- 115	- 85
HBr	- 89	- 67
HI	- 51	- 35

a) Justifique a escala crescente das temperaturas T_f e T_e do F₂ ao I₂.

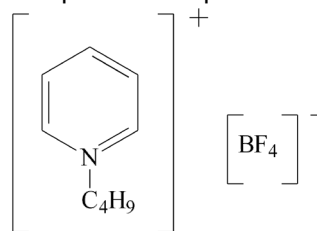
b) Justifique a escala decrescente das temperaturas T_f e T_e do HF ao HCl

c) Justifique a escala crescente das temperaturas T_f e T_e do HCl HI.

QUESTÃO 592 UFMG

Recentemente, os químicos têm investigado uma nova classe de materiais. os líquidos iônicos. A novidade desses materiais é que, nas condições ambientais, as substâncias iônicas mais comuns são sólidas.

A estrutura exemplifica um líquido iônico:



Essa substância tem propriedades interessantes:

- é líquida, nas condições ambientais;
- é solúvel em água;
- é um bom solvente para muitas substâncias polares e apolares.

a) Analise a estrutura dessa substância e, com base na interação eletrostática entre seu cátion e seu ânion, JUSTIFIQUE o fato de ela ser líquida.

b) Com base nas características estruturais dessa substância, JUSTIFIQUE o fato de ela ser um bom solvente para muitas substâncias apolares.

QUESTÃO 593 UERJ

O oxigênio (O) e o enxofre (S) formam os óxidos SO_2 e SO_3 . Embora a eletronegatividade do enxofre seja 2,5 e a do oxigênio 3,5, a molécula do SO_2 , é polar enquanto a do SO_3 é apolar. Explique a razão disso.

QUESTÃO 594 UFMG

O tipo de vidro mais comum é o que resulta da fusão de uma mistura de areia ou sílica, SiO_2 , carbonato de sódio, Na_2CO_3 , e carbonato de cálcio, CaCO_3 . No forno de fusão, esses carbonatos convertem-se em óxidos, que, em seguida, transformam o óxido de silício em ânions silicato. Pode-se, portanto, considerar esse tipo de vidro como um silicato de sódio e cálcio.

a) O ânion silicato mais simples tem a fórmula SiO_4^{4-} . **REPRESENTE**, com um desenho, a fórmula estrutural de Lewis desse íon.

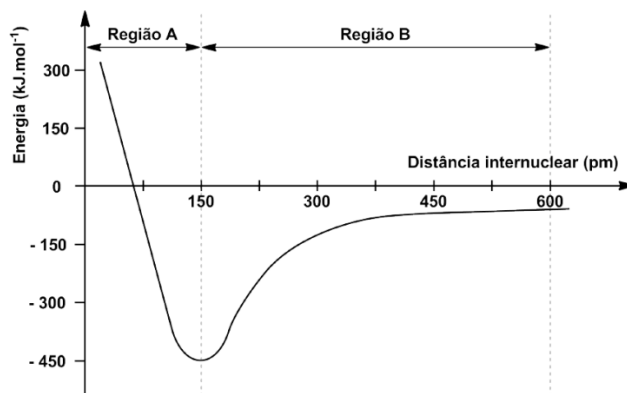
b) O óxido de silício, SiO_2 , é a principal matéria-prima do vidro. Considerando o modelo de ligação química apropriado para o óxido de silício, **INDIQUE** se esse sólido é bom ou mau condutor de eletricidade. **JUSTIFIQUE** sua indicação.

c) O material obtido pela fusão de uma mistura de óxido de silício e carbonato de sódio já é um vidro. No entanto, esse vidro é solúvel em água. A introdução do carbonato de cálcio promove a formação de um novo vidro mais estável, insolúvel em água. Tendo em vista que o modelo de ligação iônica é útil para descrever tanto o silicato de sódio quanto o de cálcio, **EXPLIQUE**, em termos desse modelo, por que os cátions de cálcio estabilizam melhor a rede tridimensional de íons silicato.

Considere que os raios iônicos dos íons de sódio e de cálcio são iguais.

QUESTÃO 595 UFG

A molécula de H_2 é caracterizada pela ligação covalente entre dois átomos de hidrogênio (H). O gráfico a seguir apresenta a relação entre a energia de ligação e a distância internuclear dos átomos.



Com base na análise do gráfico apresentado, a) identifique (I) o raio covalente, em metros, e (II) a energia da ligação molecular.

b) identifique em qual das regiões ocorre atração e repulsão atômica, respectivamente.

QUESTÃO 596

O ouro é muito utilizado na fabricação de objetos folheados de decoração e até na tipografia de alguns livros. Isso se deve a uma característica desse metal, que permite que aproximadamente 1 grama de ouro puro dê origem a uma folha bem fina de aproximadamente 1 m^2 .

O nome que se dá à propriedade que permite que o ouro seja moldado em folhas de espessuras muito pequenas é

- A compressibilidade. B elasticidade.
 C fragilidade. D indestrutibilidade.
 E maleabilidade.

QUESTÃO 597

O conhecimento de valores dos potenciais de ionização de elementos representativos nos permite estimar a quantidade de elétrons na camada de valência e determinar um possível estado de oxidação que estabiliza a configuração eletrônica. Conhecendo os valores das energias de ionização de um metal M

- 1ª energia de ionização $\rightarrow 138 \text{ kcal/mol}$
 2ª energia de ionização $\rightarrow 434 \text{ kcal/mol}$
 3ª energia de ionização $\rightarrow 656 \text{ kcal/mol}$
 4ª energia de ionização $\rightarrow 2\,767 \text{ kcal/mol}$

Podemos determinar que um átomo desse metal, ao perder elétrons, adquira configuração mais estável quando perde

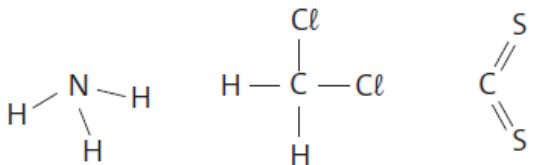
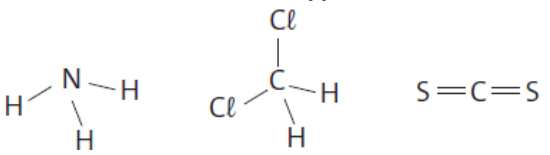
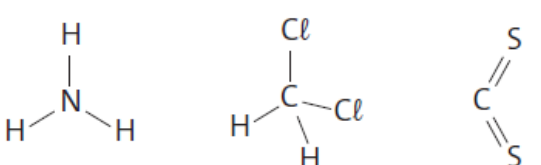
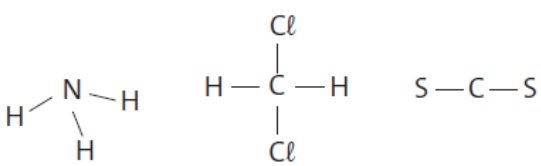
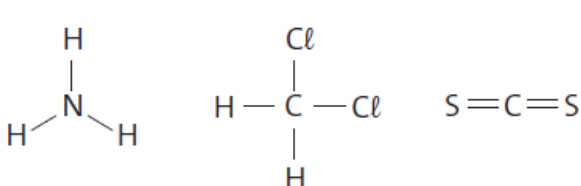
- A 2 elétrons.
 B 3 elétrons.
 C 4 elétrons.
 D 5 elétrons.
 E 6 elétrons.

QUESTÃO 598 PUC-SP

Sabendo-se que:

- a amônia, NH_3 , é constituída por moléculas polares e apresenta boa solubilidade em água.
- o diclorometano, CH_2Cl_2 , não possui isômeros. Sua molécula é polar, devido à sua geometria e à alta eletronegatividade do elemento Cl.
- o dissulfeto de carbono, CS_2 , é um solvente apolar de baixa temperatura de ebulição.

As fórmulas estruturais que melhor representam essas três substâncias são, respectivamente:

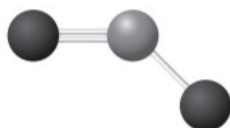
- A**
- 
- B**
- 
- C**
- 
- D**
- 
- E**
- 

QUESTÃO 599

O dióxido de carbono (CO_2) e o dióxido de nitrogênio (NO_2) são poluentes atmosféricos e gases à temperatura ambiente. As duas moléculas são triatômicas, mas apresentam geometrias diferentes



Dióxido de carbono, CO_2
Geometria linear



Dióxido de nitrogênio, NO_2
Geometria angular

- A molécula de NO_2 possui geometria angular em razão
- A** do elevado raio atômico do átomo de nitrogênio.
 - B** da elevada diferença de eletronegatividade entre os átomos.
 - C** de a molécula apresentar uma ligação simples e uma dupla.
 - D** da presença de elétrons não ligantes no átomo de nitrogênio.
 - E** do momento dipolar da molécula, que é diferente de zero.

QUESTÃO 600**COMO RETIRAR GLITTER COM FACILIDADE**

Disponível em: <https://www.youtube.com>. Acesso em: 18 de Nov. 2017.

A imagem acima foi retirada de um vídeo no youtube que funciona como “tutorial” (vídeos que ajudam pessoas a resolverem problemas do cotidiano).

No caso abordado, a “youtuber” (pessoa que está no vídeo abordando o tema) ensina a retirar *Glitter* com fita adesiva. Com muita facilidade, a “youtuber” conseguiu retirar a mancha em seu rosto, como apresentado na sequência de imagens abaixo:



Imagem 1 – Antes de utilizar a fita adesiva.



Imagem 2 – Fita envolta nos dedos



Imagem 3 – momento da utilização da fita adesiva.



Imagem 4 – após a utilização da fita adesiva.

O princípio que justifica a utilização de fita adesiva para retirar *Glitter* da face tem como base o conhecimento de

- A** reação.
- B** radiação eletromagnética.
- C** interação entre as moléculas.
- D** ligação entre átomos.
- E** adsorção físico-química.

GABARITO

401. [C]

A hibridização é sp^3 porque s orbital s e 3 orbitais p se fundiram para que os carbonos pudessem fazer 4 ligações covalentes simples e formar a estrutura cristalina do diamante.

402. [C]

O SO_2 apresenta estrutura angular e é polar, de acordo com a imagem.

403. [E] 404. [B] 405. [C] 406. [B]

407. [E] 408. [A] 409. [B] 410. [A]

411. [A]

412. [D]

Metais, segundo as informações do texto, estão associados à materiais de tecnologia.

413. [E]

Cu = cobre; Zn = zinco; Pb = chumbo; Cd = cádmio e Hg = mercúrio.

414. [C]

Elementos químicos que estão em um mesmo período apresentam o mesmo número de níveis de energia.

415. [C] 416. [A] 417. [D] 418. [B]

419. [A] 420. [D] 421. [B] 422. [B]

423. [E] 424. [B] 425. [C] 426. [C]

427. [C] 428. [E] 429. [C] 430. [C]

431. [A] 432. [C] 433. [E] 434. [D]

435. [B] 436. [B] 437. [D] 438. [B]

439. [D] 440. [E] 441. [E] 442. [C]

443. [B] 444. [C] 445. [A] 446. [B]

447. [A] 448. [E] 449. [E] 450. [D]

451. [B] 452. [A] 453. [B] 454. [A]

455. [A] 456. [C] 457. [B] 458. [C]

459. [B] 460. [C] 461. [B] 462. [A]

463. [A] 464. [B] 465. [B] 466. [B]

467. [C] 468. [B] 469. [C] 470. [E]

471. [E] 472. [B] 473. [E] 474. [D]

475. [E] 476. [D] 477. [D] 478. [E]

479. [A] 480. [A] 481. [C] 482. [D]

483. [D] 484. [D] 485. [B] 486. [E]

487. [D] 488. [C] 489. [B] 490. [B]

491. [A] 492. [B] 493. [E] 494. [B]

495. [D] 496. [D] 497. [C] 498. [C]

499. [E] 500. [A] 501. [C] 502. [D]

503. [A] 504. [A] 505. [B] 506. [D]

507. [D] 508. [C] 509. [B] 510. [B]

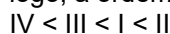
511. [B] 512. [D] 513. [E] 514. [C]

515. [E]

I- violeta $\rightarrow \lambda = 4,0 \cdot 10^{-7}m$ II - Vermelho $\rightarrow \lambda = 7,0 \cdot 10^{-7}m$ III- $CH_3 - CO - CH_3 \rightarrow 2 \cdot 1,54 \text{ Angstrom} \rightarrow 3,08 \cdot 10^{-8}m$ IV- H - O $\rightarrow 96 \text{ pm} \rightarrow 96 \cdot 10^{-12}m$

1º SEMESTRE 2020

logo, a ordem crescente é:



- Colocando todas as medidas em Angstrom, teremos:

$$I = 4000 \text{ angstrom}$$

$$II = 7000 \text{ angstrom}$$

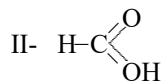
$$III = 3 \text{ angstrom}$$

$$IV = 0,96 \text{ angstrom}$$

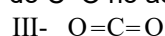
516. [B] 517. [A]

518. [E]

Ligações em que ocorrem ressonância são menores que as ligações sigma simples, logo temos:



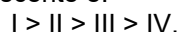
Como no CO_2 ocorre uma hibridização do tipo **sp** para o carbono, a ligação se torna menor pois há uma maior participação de orbitais **s** (50%) que são esféricos e pequenos quando comparados ao orbital do tipo **p** (haltere), logo as ligações no CO_2 são menores que as do C-O no ácido metanóico.



Finalmente as ligações do CO que apresentam ligações sigma, pi e ligações dativa o que torna a distância dos núcleos ainda menores.



Logo a ordem decrescente é:



519. [A] 520. [D] 521. [D] 522. [B]

523. [B] 524. [D] 525. [C] 526. [E]

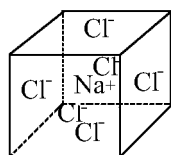
527. [A] 528. [A] 529. [E] 530. [A]

531. [C] 532. [D] 533. [E] 534. [B]

535. [D]

536. [D]

O Cloreto de Sódio apresenta número de coordenação 6: apresenta um arranjo cúbico com um íon em cada uma das faces do cubo.



537. [E] 538. [D] 539. [A] 540. [C]

541. [B] 542. [E] 543. [E] 544. [D]

545. [A] 546. [B] 547. [A] 548. [B]

549. [D] 550. [E] 551. [B]

552. [A]

Correta, pois o potássio sólido é metálico, o cloreto de hidrogênio gasoso é covalente polar, o cloreto de potássio sólido é iônico, e o di-cloro gasoso é covalente apolar.

553. [E] 554. [D] 555. [B] 556. [D]

557. [D] 558. [D] 559. [E] 560. [B]

561. [D] 562. [E] 563. [D] 564. [B]

565. [B] 566. [B] 567. [E] 568. [B]

569. [B] 570. [D] 571. [C] 572. [B]

573. [B] 574. [C] 575. [D] 576. [C]

577. [A] 578. [E] 579. [C] 580. [C]

581. [B]

582. [C]

As forças atrativas e repulsivas estão em equilíbrio no ponto III; A quebra da ligação é um processo endotérmico e absorve $458 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; O raio do átomo é o raio da ligação e equivale a $7,4 \times 10^{-11} \text{ m}$. A região I representa os átomos infinitamente separados e, portanto, com energia tendendo a zero. Já no ponto II as forças elétricas atuantes entre os átomos são atrativas, visto que a energia do sistema está diminuindo.

583. [B] 584. [C] 585. [C] 586. [A]

587. [A] 588. [C] 589. [D] 590. [D]

591. a) As substâncias F_2 , Cl_2 , Br_2 e I_2 são constituídas por moléculas apolares. Entre essas partículas somente ocorrem interações entre dipolos momentâneos-induzidos (forças de London). Em moléculas maiores, como as do I_2 , as nuvens eletrônicas são maiores e constituídas de mais elétrons, nesses casos, os dipolos induzidos são mais intensos e as interações também. Logo, na sequência F_2 para I_2 verifica-se um aumento das T_f e T_e em função do aumento das forças de London e também do aumento das massas moleculares.

b) O HF, apesar de apresentar uma menor massa molecular, apresenta T_f e T_e maiores do que as do HCl devido à maior polaridade das ligações H—F, que levam a interações por ligações de hidrogênio, enquanto no HCl (menos polar) ocorrem interações mais fracas do tipo dipolo-dipolo.

c) Na seqüência HCl, HBr e HI, verifica-se que a massa molecular é o fator determinante das T_f e T_e , pois, com

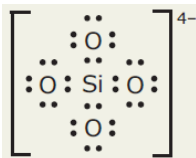
as massas moleculares, aumenta as energias cinéticas necessárias para as mudanças de estado físico.

592. a) A estrutura catiônica do líquido iônico é aromática, ramificada e apolar. Esta parte da estrutura é a responsável pela interação com as substâncias apolares através de dipolos instantâneos-dipolos induzidos.

b) Os íons do líquido iônico possuem características importantes como raio e massa maiores se comparados com íons dos sólidos iônicos. Assim, ocorre significativa dispersão de carga dos íons do líquido que determina baixo poder polarizante. Por isso, as interações eletrostáticas de baixa intensidade propiciam uma distância média entre íons vizinhos grandes o suficiente para impedir a formação da rede iônica.

593. A molécula do SO_2 é angular, como isso o momento dipolo existirá. Já na molécula de SO_3 não ocorrerá momento dipolar, uma vez que essa estrutura é trigonal plana e haverá, portanto, uma dispersão das cargas, tornando essa molécula apolar.

594. a)



b) O óxido de silício é mau condutor de eletricidade. A baixa condutividade elétrica pode ser explicada pela ausência de íons ou elétrons com grande mobilidade. As ligações covalentes são muito direcionais, ou seja, os elétrons nelas envolvidos são fortemente atraídos pelos núcleos dos átomos, não permitindo sua movimentação, condição que seria essencial para uma boa condutividade elétrica.

c) Os íons cálcio são bivalentes, isto é, possuem maior carga que os íons sódio. Isso faz com que a ligação iônica tenha maior intensidade diminuindo, assim, a solubilidade do vidro.

595. a) $7,5 \times 10^{-11}$ m é o raio covalente. A energia da ligação é -450 kJ.mol^{-1} .

b) Região A : Repulsão.
Região B: Atração.

596. [E] 597. [B] 598. [B] 599. [D]

600. [C]