

GEOMETRIA MOLECULAR

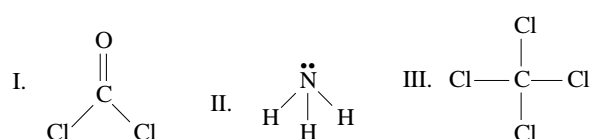
01 - (Uel PR/2002)

Considere o texto e a figura a seguir.

A geometria de uma molécula é importante porque define algumas propriedades do composto, como a polaridade, a solubilidade, o ponto de fusão e ebulição, caracterizando sua aplicação.

O fosgênio COCl_2 é empregado na obtenção dos policarbonatos, que são plásticos utilizados na fabricação de visores para astronautas, vidros à prova de bala e CDs.

A amônia é extremamente solúvel em água e no estado líquido é utilizada como solvente. O tetracloreto de carbono é um líquido quimicamente pouco reativo, sendo bom solvente de óleos, gorduras e ceras. As estruturas dos três compostos citados estão representadas abaixo.



Dados os números atômicos: H (Z=1); C (Z=6); N (Z=7); O (Z=8); Cl (Z=17).

Com relação à geometria das moléculas I, II e III, na figura acima, é correto afirmar:

- Todas são planas.
- Todas são piramidais.
- Apenas I e II são planas.
- Apenas I é plana.
- Apenas II é espacial.

Gab: D

02 - (ITA SP/2000)

Assinale a opção que contém a geometria molecular **CORRETA** das espécies OF_2 , SF_2 , BF_3 , NF_3 , CF_4 e XeO_4 , todas no estado gasoso.

- Angular, linear, piramidal, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.
- Linear, linear, trigonal plana, piramidal, quadrado planar quadrado planar.
- Angular, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica e tetraédrica.
- Linear, angular, piramidal, trigonal plana, angular e tetraédrica.
- Trigonal plana, linear, tetraédrica, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.

Gab: C

RESOLUÇÃO

$\text{OF}_2 \rightarrow$ Angular.

$\text{SF}_2 \rightarrow$ Angular.

$\text{BF}_3 \rightarrow$ Trigonal plana.

$\text{NH}_3 \rightarrow$ Piramidal.

$\text{CF}_4 \rightarrow$ Tetraédrica.

$\text{XeO}_4 \rightarrow$ Tetraédrica.

03 - (IME RJ/2006)

Um composto de fórmula molecular AB_5 é constituído por elementos que pertencem ao mesmo período de um determinado gás nobre. Tal gás nobre apresenta a mesma distribuição eletrônica que um íon de um dado nuclídeo **X**. Sabe-se ainda que o nuclídeo **X** contém 21 prótons, 21 elétrons e 24 nêutrons.

O elemento **A** é não-metálico e não pertence ao grupo dos calcogênios. Nas CNTP, **A** encontra-se no estado sólido e **B** existe como molécula diatômica.

Responda e justifique:

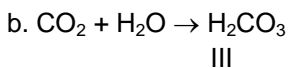
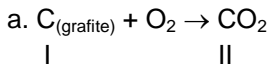
- a que período os elementos A e B pertencem?
- qual é a carga do íon do nuclídeo X?
- o composto AB_5 é covalente ou iônico?
- os elementos A e B pertencem a quais grupos ou famílias?
- qual é o nome do composto AB_5 ?
- qual é a forma geométrica do composto AB_5 , considerando o modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência?
- quais são os orbitais híbridos necessários ao elemento A para acomodar os pares de elétrons no arranjo geométrico do item anterior?

Gab:

- A e B pertencem ao 3º período.
- X apresenta carga +3.
- AB_5 é covalente pela pequena diferença de eletronegatividade de A e B.
- $A \rightarrow$ família 5A ou grupo 15B \rightarrow família 7A ou grupo 17.
- $AB_5 \rightarrow$ pentacloreto de fósforo.
- $AB_5 \rightarrow$ bipiramidal ou bipirâmide trigonal.
- $A \rightarrow$ apresenta hibridação sp^3d ou dsp^3 .

04 - (Puc MG/1994)

Considerando as transformações:



Os átomos de carbono em I, II e III apresentam, respectivamente, geometrias:

- digonal, digonal, trigonal.
- trigonal, digonal, trigonal.
- trigonal, digonal tetraédrica.
- tetraédrica, digonal, trigonal.
- trigonal, tetraédrica e digonal.

Gab: B

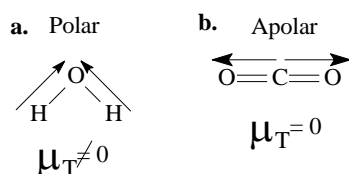
05 - (Unesp SP/2004/Exatas)

Os fornos de microondas são aparelhos que emitem radiações eletromagnéticas (as microondas) que aquecem a água e, conseqüentemente, os alimentos que a contêm. Isso ocorre porque as moléculas de água são polares, condição necessária para que a interação com esse tipo de radiação seja significativa. As eletronegatividades para alguns elementos são apresentadas na tabela a seguir.

elemento químico	eletronegatividade (χ)
hidrogênio (H)	2,2
carbono (C)	2,6
oxigênio (O)	3,4

- a) Com base nessas informações, forneça a fórmula estrutural e indique o momento dipolar resultante para a molécula de água.
- b) Sabendo que praticamente não se observam variações na temperatura do dióxido de carbono quando este é exposto à ação das radiações denominadas microondas, forneça a estrutura da molécula de CO_2 . Justifique sua resposta, considerando as diferenças nas eletronegatividades do carbono e do oxigênio.

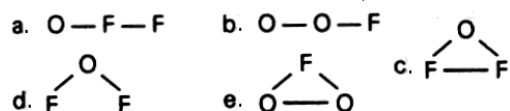
Gab:



06 - (Ufrn RN/1995)

A molécula resultante da ligação de oxigênio e flúor é representada pela fórmula:

Dado: número atômico: O = 8; F = 9

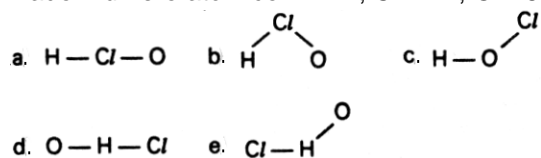


Gab: D

07 - (Ufal AL/1998)

O ácido hipocloroso é representado pela estrutura:

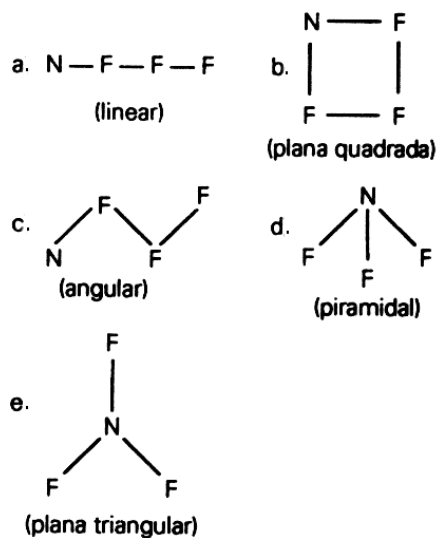
Dado: número atômico: H = 1; Cl = 17; O = 8



Gab: C

08 - (FCChagas BA/1994)

Qual das seguintes formulações é a mais correta para representar a forma da molécula de NF_3 ?



Gab: D

09 - (Unificado RJ/1995)

As geometrias das moléculas PH_3 e H_2S são, respectivamente:

Dado: número atômico: H = 1; P = 15; S = 16.

- a) trigonal plana e linear;
- b) tetraédrica e linear;
- c) piramidal trigonal e angular;
- d) quadrada plana e triangular plana;
- e) tetraédrica e trigonal plana.

Gab: C

10 - (Cesgranrio RJ/1997)

Assinale o item que apresenta a única espécie de estrutura linear:

- a) H_2O
- b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$
- c) CO_2
- d) NH_3
- e) H_2SO_4

Gab: C

11 - (Ufpa PA/1999)

Considerando as moléculas de dióxido de carbono (CO_2), acetileno (C_2H_2), água (H_2O), ácido clorídrico (HCl) e monóxido de carbono (CO), determine o número de moléculas lineares apresentadas.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Gab: D

12 - (Fafeod MG/1999)

Considere as seguintes fórmulas e ângulos de ligações:

Fórmula	H ₂ O	NH ₃	CH ₄	BeH ₂
Ângulo	105°	107°	109°28'	180°

As formas geométricas dessas moléculas são, respectivamente:

- tetraédrica, tetraédrica, tetraédrica, angular.
- angular, piramidal, tetraédrica, angular
- angular, piramidal, tetraédrica, linear
- angular, angular. piramidal, trigonal.
- trigonal, trigonal, piramidal, angular.

Gab: C

13 - (Ufes ES/1996)

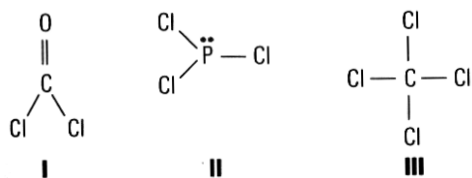
A molécula da água tem geometria molecular angular e o ângulo formado é de 104° e não 109° como previsto. Essa diferença se deve:

- aos dois pares de elétrons não-ligantes no átomo de oxigênio.
- à repulsão entre os átomos de hidrogênio, muito próximos.
- à atração entre os átomos de hidrogênio muito próximos
- ao tamanho do átomo de oxigênio.
- ao tamanho do átomo de hidrogênio.

Gab: A

14 - (Unip SP/1994)

Com relação à geometria das moléculas:



é possível afirmar que:

- todas são planas.
- todas são piramidais.
- I e II são planas
- apenas I é plana
- apenas II é espacial.

Gab: D

15 - (Ufc CE/1998/1ªFase)

Selecione as alternativas em que há exata correspondência entre a molécula e sua forma geométrica.

- N₂ – linear
- CO₂ – linear
- H₂O – angular
- PCl₅ – plana trigonal
- CCl₄ – tetraédrica
- BF₃ – pirâmide trigonal

Gab: 01, 02, 04,16

16 - (Ufrs RS/1999)

Freqüentemente, quando colocamos um refrigerante no congelador por tempo prolongado, ocorre o extravasamento do seu conteúdo. Sobre esse fenômeno são feitas as seguintes afirmações:

- I. Ocorre expansão do gás CO₂ presente no refrigerante.
- II. Há organização das moléculas de água numa estrutura hexagonal.
- III. Acentua-se o formação de pontes de hidrogênio.

Quais afirmações estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) Todas estão erradas.

Gab: D

17 - (Vunesp SP/1993)

A partir das configurações eletrônicas dos átomos constituintes e das Estruturas de Lewis:

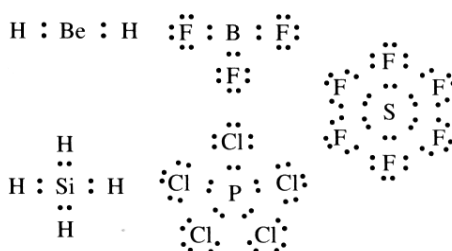
- a) Determine as fórmulas dos compostos mais simples que se formam entre os elementos (número atômicos: H = 1; C = 6; P = 15):
 - I. hidrogênio e carbono;
 - II. hidrogênio e fósforo.
- b) Qual é a geometria de cada uma das moléculas formadas, considerando-se o número de pares de elétrons?

Gab:

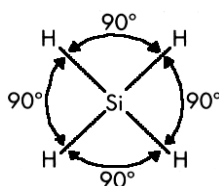
- a) I-CH₄ , PH₃
- b) I- tetraédrica; II- pirâmide trigonal

18 - (UnB DF/1991)

Analisando as estruturas eletrônicas das moléculas representadas e usando a teoria da repulsão entre os pares de elétrons da camada de valência, assinale as respostas corretas:



- 00. A molécula BeH₂ tem geometria idêntica à da água (geometria angular).
- 01. A molécula BF₃ é trigonal planar.



02. A molécula de SiH_4 tem ângulos de ligação de 90° .
 03. A molécula PCl_5 tem geometria bipiramidal triangular.
 04. A geometria da molécula de SF_6 é hexagonal.

Gab: 01, 03

19 - (Ufrs RS/1995)

O modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência estabelece que a configuração eletrônica dos elementos que constituem uma molécula é responsável pela sua geometria molecular. Relacione as moléculas com as respectivas geometrias:

Geometria molecular	moléculas
1. linear	() SO_3
2. quadrada	() NH_3
3. trigonal plana	() CO_2
4. angular	() SO_2
5. pirâmide trigonal	
6. bipirâmide trigonal	

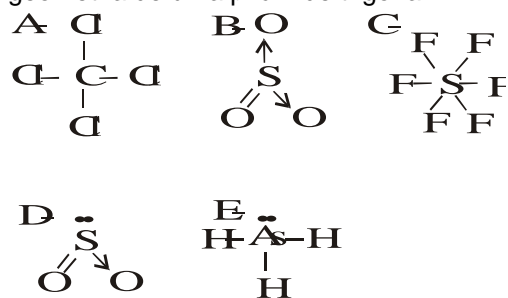
A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece, a seqüência de associações corretas é:

- a) 5 – 3 – 1 – 4
 b) 3 – 5 – 4 – 6
 c) 3 – 5 – 1 – 4
 d) 5 – 3 – 2 – 1
 e) 2 – 3 – 1 – 6

Gab: C

20 - (Unip SP/1996)

Baseado na teoria da repulsão dos pares de elétrons na camada de valência, assinale a molécula que tem a geometria de uma pirâmide trigonal:



Gab: E

21 - (Vunesp SP/1992)

Representar as Estruturas de Lewis e descrever a geometria de NO_2^- , NO_3^- e NH_3 . Para a resolução, considerar as cargas dos íons localizadas nos seus átomos centrais. (Números atômicos: N = 7; O = 8; H = 1.)

Gab:

Nitrato	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}^* \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{---} \end{array}$	NO_3^- Trigonal
Nitrito	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}^* \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{---} \end{array}$	NO_2^- Plano angular
Amônia	$\begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{N}}\cdot \\ \cdot\quad\cdot \\ \text{H} \quad \cdot \\ \cdot\quad\cdot \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	NH_3 Piramidal

22 - (Uepi PI/2000)

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.
 c) II, III, V, I, IV.
 d) IV, III, V, I, II.
 e) IV, V, III, II, I.

Gab: B

23 - (Unicamp SP/1991)

Considere as moléculas NH_3 , CH_4 , CO_2 e H_2O , indique a configuração espacial de cada uma, utilizando a terminologia: linear, angular, piramidal, quadrangular, tetraédrica.

Gab:

NH_3piramidal

CH_4tetraédrica

CO_2Plana linear

H_2O

24 - (Vunesp SP/1997)

Indique a geometria das substâncias PH_3 e BF_4^-

Gab: PH_3 = piramidal; BF_4^- = tetraédrica

25 - (Umg MG/1998)

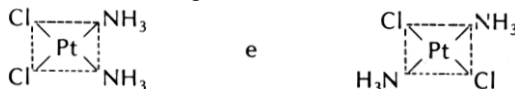
A geometria das moléculas BF_3 e SF_6 são respectivamente:

- a) ambas planas
 b) piramidal e tetraédrica
 c) trigonal e octaédrica
 d) plana angular e linear
 e) n.d.a.

Gab: C

26 - (Fuvest SP/1988)

O composto $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$ apresenta dois Cl e dois NH_3 ligados à platina por ligação covalentes. Existem dois isômeros desta substância. Dê uma justificativa em termos da geometria da molécula.



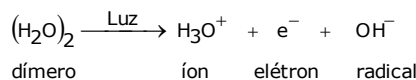
Gab:

A molécula não pode ser tetraédrica porque nesse caso haveria um único composto $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$. A molécula pode ser quadrada (plana); nesse caso haverá dois isômeros.

A molécula poderia ser também piramidal quadrada, pois possibilitaria 2 isômeros.

27 - (Vunesp SP/1989)

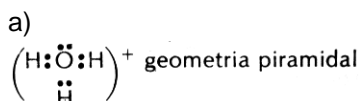
Quando um cometa se aproxima do sol e se aquece há liberação de água, de outras moléculas, de radicais e de íons. Uma das reações propostas para explicar o aparecimento de H_3O^+ em grandes quantidades, durante esse fenômeno é:



(número atômicos: H = 1; O = 8).

- Represente a estrutura de Lewis (fórmula eletrônica para o íon e indique a sua geometria).
- Quais são as forças (interações) que atuam na molécula de dímero que justificam sua existência?

Gab:



b) pontes de hidrogênio, devido, ao grupo – OH fortemente polarizado da molécula de H_2O

28 - (Unopar PR/1994)

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

Gab: B

29 - (Ufg GO/1987/1ª Fase)

A substância BCl_3 quanto à sua estrutura e polaridade é:

Números atômicos: B = 5; Cl = 17

- angular e apolar
- plana e apolar

- c) piramidal e apolar
- d) linear e polar
- e) tetraédrica e polar

Gab: B

30 - (Ufal AL/1998)

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

- a) octaédrica
- b) tetraédrica
- c) prismática
- d) cúbica
- e) esférica

Gab: D

31 - (Puc SP/1993)

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

- a) HCl
- b) H₂O
- c) N₂
- d) CO₂
- e) NH₃

Gab: D

32 - (UCuiabá MT/2001)

Comparando-se as estruturas de CO₂ e SO₂, assinale a alternativa **CORRETA**:

(Dados pesos atômicos: C = 6; O = 8; S = 16)

- a) A polaridade do CO₂ é maior que do SO₂;
- b) Apresentam em comum, além de ligações covalentes, dois átomos de oxigênio;
- c) O tipo de ligação química em ambas as moléculas é iônica;
- d) A geometria das duas moléculas é a mesma, ou seja, linear;
- e) A presença de pares de elétrons livres, tanto no carbono, como no enxofre, sugere geometria angular para ambos os compostos.

Gab: B

33 - (Puc RJ/1998)

Observe as afirmações abaixo, relativas à molécula de água:

- I. Tem o ângulo H-O-H de 105° e seu oxigênio apresenta hibridização sp².
- II. Forma pontes de hidrogênio e suas ligações são apolares.
- III. É uma moléculas polar e apresenta ligações O-H tipo σ_{s-sp} ³.

São totalmente corretas as afirmações contidas em:

- a) I e II
- b) II e III
- c) I
- d) II
- e) III

Gab: E

34 - (UFRural RJ/1998)

Relacione a coluna da esquerda com a da direita.

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. dióxido de carbono | a. molécula polar linear |
| 2. iodeto de hidrogênio | b. molécula polar angular |
| 3. água | c. molécula apolar tetraédrica |
| 4. metano | d. molécula apolar linear |

a associação correta é

- 1-a; 3-b; 4-c; 2-c.
- 1-d; 3-b; 4-c; 2-a.
- 2-a; 3-b; 4-d; 1-d.
- 1-d; 3-a; 4-c; 2-b.
- 2-d; 3-a; 4-c; 1-a.

Gab: B

35 - (ITA SP/1991)

Assinale a opção que contém, respectivamente, a geometria das moléculas NH_3 e SiCl_4 no estado gasoso:

- Plana; plana.
- Piramidal; plana.
- Plana; tetragonal.
- Piramidal; piramidal.
- Piramidal; tetragonal.

Gab: E

RESOLUÇÃO

NH_3 → moléculas que apresentam **quatro átomos por fórmula** e **um par de elétrons** livre no átomo central, possuem geometria do tipo **piramidal**.

SiCl_4 → moléculas com **cinco átomos por fórmula** sempre terão geometria do tipo **tetraédrica**

OBS: alguns químicos preferem chamar o tetraédro de piramidal, uma vez que o tetraédro é uma pirâmide de seis arestas cujas faces são triângulos equiláteros. Assim, a alternativa correta seria a D.

36 - (ITA SP/1989)

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

- O ângulo entre as ligações N - H é de 120° .
- Os três átomos de H e o átomo de N estão num mesmo plano.
- A geometria da molécula é piramidal.
- 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.
- 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.

Gab: E

37 - (Ufg GO/2004/1ªFase)

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

Substância	Ponto de Ebulição	Ligação	Condutividade Elétrica
Água	100°C	O-H	alta
Tetracloreto de Carbono	76°C	C-Cl	baixa

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.

Gab: C

38 - (Acafe SC/2002/Janeiro)

A água é uma substância que permitiu a criação e a manutenção da vida no planeta Terra.

Analise as seguintes afirmações sobre a água.

- É capaz de formar pontes de hidrogênio.
- Sua molécula tem forma geométrica não-linear.
- Sua molécula tem forma geométrica linear.
- Solubiliza substâncias de baixa polaridade, como hidrocarbonetos.

A alternativa, que contém **todas** as afirmações que estão **corretas**, é:

- II - III
- I - II - IV
- I - II
- I - II - III - IV
- III - IV

Gab: C

39 - (Ufc CE/2002/1ªFase)

Considere a espécie química molecular hipotética XY_2 , cujos elementos X e Y possuem eletronegatividades 2,8 e 3,6, respectivamente. Experimentos de susceptibilidade magnética indicaram que a espécie XY_2 é apolar.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a estrutura e as ligações químicas da molécula XY_2 são, respectivamente:

- piramidal e covalentes polares.
- linear e covalentes polares.
- bipiramidal e covalentes apolares.
- angular e covalentes apolares.
- triangular e covalentes apolares.

Gab: B

40 - (Uniupe MG/2003/Janeiro)

A molécula que apresenta geometria trigonal plana é:

- SO_3
- CO_2
- HF

d) O_3

Gab: A

41 - (ITA SP/2003)

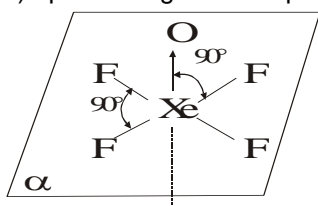
Escreva a estrutura de Lewis para cada uma das moléculas abaixo, prevendo a geometria molecular (incluindo os ângulos de ligação) e os orbitais híbridos no átomo central.

- a) $XeOF_4$
- b) $XeOF_2$
- c) XeO_4
- d) XeF_4

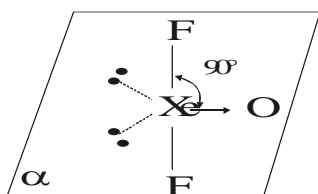
Resolução

A estrutura possível, a geometria e a hibridação correspondentes ao átomo central para cada composto é:

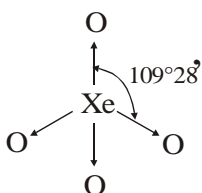
a) apresenta geometria piramidal quadrática e hibridização do tipo sp^3d^2



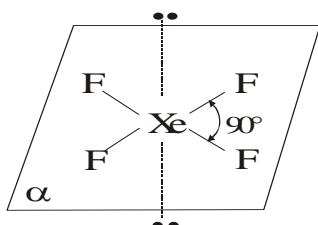
b) apresenta geometria em T e hibridização do tipo sp^3d



c) apresenta geometria tetraédrica e hibridização do tipo sp^3

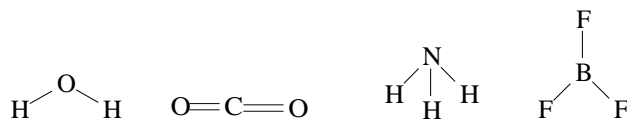


d) apresenta geometria quadrado planar e hibridização do tipo sp^3d^2



42 - (Uepg PR/2001/Janeiro)

Sobre as seguintes geometrias moleculares, assinale o que for correto.



01. O composto CO_2 é apolar, porque $\vec{\mu} = 0$.
02. Os compostos NH_3 e H_2O são moléculas polares.
04. Os compostos BF_3 e CO_2 são apolares.
08. Os compostos H_2O e BF_3 são moléculas polares, pois $\vec{\mu} \neq 0$.
16. Os compostos NH_3 e BF_3 são moléculas apolares.

Gab: 07

43 - (Uftm MG/2003/1ªFase)

A partir da análise das estruturas de Lewis, o par de substâncias que apresenta a mesma geometria molecular é

Dados: números atômicos:

H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, P = 15, S = 16 e Cl = 17

- a) CH_3Cl e SO_3 .
- b) NH_3 e SO_3 .
- c) PCl_3 e SO_3 .
- d) NH_3 e PCl_3 .
- e) NH_3 e CH_3Cl .

Gab: D

44 - (Uel PR/2005)

Leia o texto a seguir.

Os raios que ocorrem na atmosfera e a queima de combustíveis derivados do petróleo contendo hidrocarbonetos e compostos de enxofre (mercaptanas) contribuem para a produção de várias substâncias, dentre as quais pode-se destacar: CO_2 , CO , H_2O , NO , SO_2 e até mesmo, em pequenas quantidades, NO_2 e SO_3 . Algumas destas emissões são, em parte, responsáveis pelo aumento do efeito estufa e pela formação da chuva ácida.

Sobre a geometria das moléculas, considere as afirmativas a seguir.

- I. A molécula do $\text{CO}_{2(g)}$ é linear, porque o átomo central não possui pares de elétrons disponíveis.
- II. A molécula $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ é angular, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.
- III. A molécula do $\text{SO}_{2(g)}$ é angular, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.
- IV. A molécula do $\text{SO}_{3(g)}$ é piramidal, porque o átomo central possui pares de elétrons disponíveis.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

Gab: D

45 - (Ufms MS/2004/Conh. Gerais)

As interações entre os íons produzem aglomerados, com formas geométricas definidas, denominados retículos cristalinos, característicos dos sólidos iônicos. Por outro lado, as moléculas surgem do compartilhamento de elétrons entre os átomos, que as constituem e apresentam geometrias próprias. Considerando as moléculas de dióxido de carbono, de trióxido de enxofre, de água, de amônia e de tetracloreto de carbono, é correto afirmar que suas respectivas geometrias moleculares são:

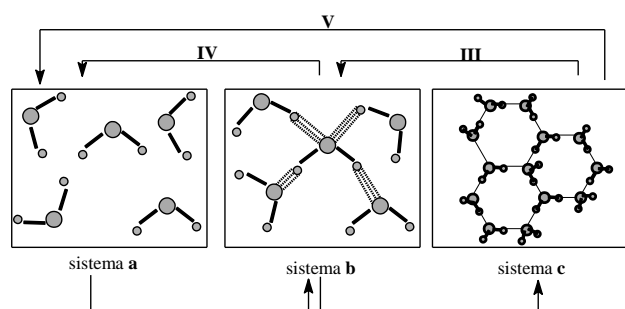
- a) angular; piramidal; angular; trigonal; bipirâmide trigonal.

- b) trigonal; linear; piramidal; angular; tetraédrica.
- c) linear; piramidal; angular; trigonal; tetraédrica.
- d) linear; trigonal; angular; piramidal; tetraédrica.
- e) angular; linear; piramidal; tetraédrica; tetraédrica.

Gab: D

46 - (Ufrn RN/2006)

O modelo abaixo representa processos de mudanças de estado físico para uma substância pura.



De acordo com a representação geométrica utilizada no modelo acima, é correto afirmar que a substância envolvida nas mudanças de estado físico é:

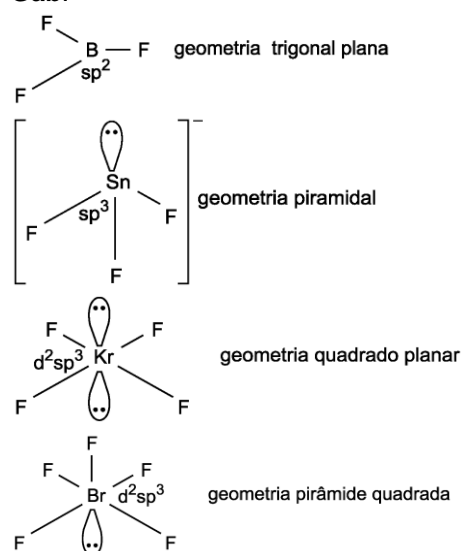
- a) H₂O
- b) CO₂
- c) HClO
- d) HCN

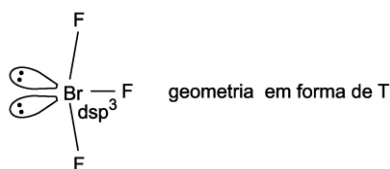
Gab: A

47 - (ITA SP/2006)

Considere as seguintes espécies no estado gasoso: BF₃, SnF₃⁻, BrF₃, KrF₄ e BrF₅. Para cada uma delas, qual é a hibridização do átomo central e qual o nome da geometria molecular?

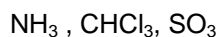
Gab:





48 - (Puc PR/2006)

Observe as moléculas a seguir:



Sua geometria molecular e polaridade são respectivamente:

- tetraédrica/polar; tetraédrica/polar; trigonal plana/polar.
- piramidal/ polar; tetraédrica/polar; trigonal plana/ apolar.
- trigonal plana/apolar; angular/polar; tetraédrica/apolar.
- linear/polar; trigonal plana/polar; angular/polar.
- piramidal/apolar; piramidal/ apolar; linear/apolar.

Gab: B

49 - (Ufla MG/2006/1ªFase)

O ângulo de ligação do metano (CH_4) é $\cong 109,5^\circ$, o da amônia (NH_3) é $\cong 107,0^\circ$ e o da água (H_2O) é $\cong 104,5^\circ$. Os ângulos de ligação, nessas moléculas, são diferentes em razão

- de o ângulo de ligação depender da eletronegatividade do átomo central.
- de o carbono, oxigênio e nitrogênio apresentarem pares de elétrons livres.
- da diferença de hibridação de C, O e N.
- do raio atômico dos átomos centrais.
- de o oxigênio apresentar dois pares de elétrons livres (não-ligantes), o nitrogênio, um par de elétrons livre e o carbono, nenhum.

Gab: E

50 - (Ufpb PB/2006)

Os compostos O_3 , CO_2 , SO_2 , H_2O e HCN são exemplos de moléculas triatômicas que possuem diferentes propriedades e aplicações. Por exemplo, o ozônio bloqueia a radiação ultra-violeta que é nociva à saúde humana; o dióxido de carbono é utilizado em processos de refrigeração; o dióxido de enxofre é utilizado na esterilização de frutas secas; a água é um líquido vital; e o ácido cianídrico é utilizado na fabricação de vários tipos de plásticos.

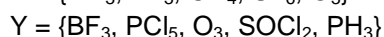
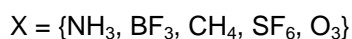
Analisando as estruturas dessas substâncias, observa-se a mesma geometria e o fenômeno da ressonância apenas em:

- O_3 e H_2O
- O_3 e SO_2
- O_3 e CO_2
- H_2O e SO_2
- H_2O e HCN

Gab: B

51 - (Upe PE/2006)

Admita os dois conjuntos de moléculas abaixo.



Em relação às moléculas que formam o conjunto $X \cap Y$, assinale a alternativa correta.

- a) Uma delas é melhor descrita, admitindo-se uma dupla ligação localizada e fixa entre dois átomos de um mesmo elemento químico.
- b) As moléculas são apolares e uma delas tem geometria trigonal.
- c) Uma das moléculas é homonuclear, sendo representada a ligação deslocalizada dessa molécula por uma única estrutura de Lewis.
- d) Os átomos de uma das moléculas apresentam hibridização sp^3d .
- e) Uma das moléculas é polar, enquanto que a outra, apesar de apresentar três ligações polarizadas, é apolar e tem forma geométrica trigonal plana.

Gab: E

52 - (Unimar SP/2006)

Uma suposição básica da teoria da ligação de valência de Pauling é que o número de orbitais híbridos é igual ao número de orbitais de valência que são usados na sua formação. Isto significa que, para um determinado átomo, o número máximo de orbitais híbridos que podem ser formados a partir dos orbitais s e p é igual a quatro. A partir deste princípio, assinale a alternativa correta que representa, respectivamente, a geometria dos pares de elétrons, o orbital híbrido e o número total de elétrons de valência para o SF_5^- .

- a) octaédrica, dsp^3 e 41 elétrons
- b) octaédrica, d^2sp^3 e 42 elétrons
- c) octaédrica, dsp^3 e 10 elétrons
- d) bipirâmide trigonal, dsp^3 e 10 elétrons
- e) bipirâmide trigonal, d^2sp^3 e 42 elétrons

Gab: B

53 - (Uem PR/2006/Julho)

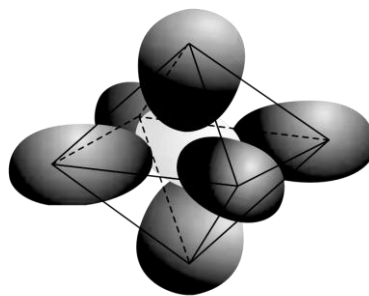
Assinale a alternativa **incorreta**.

- a) O fulereno C_{60} é considerado uma das formas alotrópicas do carbono.
- b) A geometria molecular angular da água se deve aos dois pares de elétrons não-ligantes do átomo de oxigênio.
- c) A geometria molecular da amônia é do tipo piramidal (ou pirâmide trigonal).
- d) A molécula de metano (CH_4) é apolar, mas a molécula de BeH_2 é polar.
- e) Os íons NO_2^- e NO_3^- não possuem a mesma geometria molecular.

Gab: D

54 - (Uerj RJ/2007/1ªFase)

A molécula do hexafluoreto de enxofre (SF_6) tem a forma geométrica de um octaedro regular. Os centros dos átomos de flúor correspondem aos vértices do octaedro, e o centro do átomo de enxofre corresponde ao centro desse sólido, como ilustra a figura abaixo.



(www.esuelaintegral.edu.uy)

Considere que a distância entre o centro de um átomo de flúor e o centro do átomo de enxofre seja igual a $1,53\text{Å}$.

Assim, a medida da aresta desse octaedro, em Å é aproximadamente igual a:

- a) 1,53
- b) 1,79
- c) 2,16
- d) 2,62

Gab:D

55 - (IME RJ/2007/1ªFase)

A teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência foi desenvolvida pelo pesquisador canadense Ronald J. Gillespie, em 1957. Esta teoria permite prever a forma geométrica de uma molécula. O modelo descreve que, ao redor do átomo central, os pares eletrônicos ligantes e os não ligantes se repelem, tendendo a ficar tão afastados quanto possível, de forma que a molécula tenha máxima estabilidade. A seguir são expressas algumas correlações entre nome, geometria molecular e polaridade de algumas substâncias.

Assinale a correlação falsa.

Correlação	Nome da substância	Geometria da molécula	Polaridade
I	Ozônio	Angular	Polar
II	Trifluoreto de boro	Trigonalplanar	Apolar
III	Dióxido de nitrogênio	Linear	Apolar
IV	Amônia	Pirâmide trigonal	Polar
V	Pentaclorido de fósforo	Pirâmide trigonal	Apolar

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

Gab: C

56 - (Uem PR/2007/Janeiro)

Assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Um átomo com configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ apresenta número atômico 18.
- b) A seqüência sódio<cloro<hélio representa a ordem crescente do primeiro potencial de ionização desses elementos.
- c) O trifluoreto de boro e o metano apresentam geometria molecular tetraédrica.
- d) A massa de um elétron é cerca de 1836 vezes menor que a massa de um próton ou de um nêutron.
- e) O volume molar de um gás é o volume ocupado por 1 mol desse gás em determinada pressão e temperatura.

Gab: C

57 - (Ufpe PE/2007)

A respeito dos compostos binários que se pode formar entre oxigênio ($Z=8$) e os demais elementos que ocorrem na natureza, podemos afirmar o que segue:

00. Os óxidos de metais alcalinos tendem a ser covalentes com fórmula M_2O , com o metal no estado de oxidação +1 e o oxigênio no estado -2.
01. O carbono ($Z=6$) pode formar as molecular CO e CO_2 , que são lineares, e por isso são apolares e, em ambas as moléculas, o oxigênio apresenta a camada de valência completa.
02. A geometria da molécula SO_2 , dióxido de enxofre, é angular e nela o enxofre ($Z=16$) apresenta um par de elétrons não ligantes.
03. Por ser um elemento muito eletronegativo, o oxigênio, nesses compostos, geralmente apresenta estado de oxidação negativo.
04. O oxigênio não forma compostos covalentes com elementos que estão localizados à sua direita na Tabela Periódica.

Gab: FFVVF

58 - (Ufrn RN/2007)

A emissão de substâncias químicas na atmosfera, em níveis elevados de concentração, pode causar danos ao ambiente. Dentre os poluentes primários, destacam-se os gases CO_2 , CO , SO_2 e CH_4 . Esses gases, quando confinados, escapam lentamente, por qualquer orifício, por meio de um processo chamado efusão.

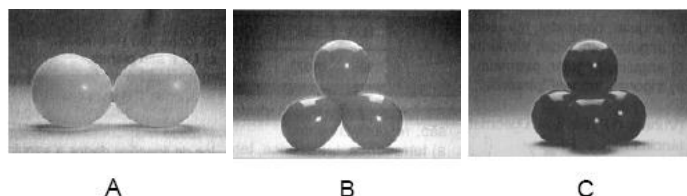
A molécula que apresenta geometria tetraédrica é:

- a) CO_2
- b) SO_2
- c) CO
- d) CH_4

Gab: D

59 - (Ueg GO/2007/Janeiro)

As bexigas de forma ovóide, apresentadas na figura abaixo, representam nuvens eletrônicas associadas a ligações simples, duplas ou triplas entre átomos. Levando-se em consideração os compostos BeH_2 , H_2O , BF_3 , CH_4 , $NaCl$ e $BaSO_4$, responda aos itens abaixo:



- a) Associe, quando possível, os compostos às figuras representadas pelas bexigas.
- b) Entre as espécies CH_4 e H_2O , qual apresenta menor ângulo de ligação? Explique.

Gab:

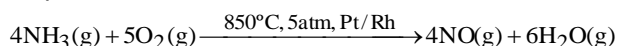
- a) $BeH_2 \rightarrow$ figura A
 $BF_3 \rightarrow$ figura B
 $CH_4 \rightarrow$ figura C
- b) H_2O . Na molécula de H_2O , temos 4 pares de elétrons estereoaativos, sendo dois pares ligantes e dois não ligantes. A repulsão entre os pares de elétrons não-ligantes é maior que a repulsão entre os pares ligantes. Logo, o ângulo entre os átomos diminui.
 $CH_4 \rightarrow 109^\circ28'$
 $H_2O \rightarrow 104,5^\circ$

60 - (Uel PR/2008)

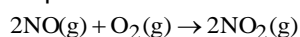
O ácido nítrico, HNO₃, é usado como matéria-prima na produção de fertilizantes e explosivos. O processo patenteado pela primeira vez em 1902 pelo químico Wilhelm Ostwald é o mais importante processo industrial para a fabricação do ácido nítrico.

A tabela e o diagrama simplificado mostram a produção de ácido nítrico por oxidação catalítica.

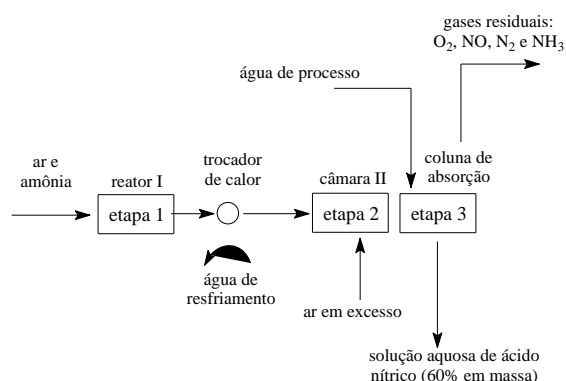
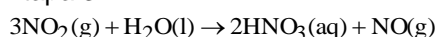
Etapa 1:



Etapa 2:



Etapa 3:



Dados:

- Na oxidação da amônia, etapa 1, o calor envolvido na reação mantém o catalisador aquecido.
- O reator 1 é um sistema fechado.
- O NO que sai pelo topo é produzido dentro da coluna de absorção.
- A produção da solução aquosa de ácido nítrico é de 10000 kg/h.
- Massas molares (g/mol) : N = 14; O = 16; H = 1.

Os gases residuais identificados no diagrama são O₂, NO, N₂ e NH₃.

Com relação às moléculas, são feitas as seguintes afirmativas.

- I. As polaridades das ligações na molécula de NH₃ se anulam, resultando uma molécula apolar.
 - II. As moléculas de O₂, NO, N₂ e NH₃ contém 16, 11, 10 e 8 prótons, respectivamente.
 - III. As moléculas de O₂, NO e N₂ são todas lineares.
 - IV. As moléculas de NH₃, nas fases sólida e líquida, se comportam como dipolos que exercem atrações uns com os outros denominadas ligações de hidrogênio. Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.
- a) I e IV.
 - b) II e III.
 - c) III e IV
 - d) I, II e III.
 - e) I, II e IV.

Gab: C

TEXTO: 1 - Comum à questão: 61

A floresta amazônica contém, em média, 15.000 toneladas de biomassa por km². Os principais elementos constituintes da biomassa são C, H, N, O, S e P. Nas grandes queimadas, cerca de 50% desta biomassa (7.500

toneladas) é transformada em vários gases. As quantidades dos principais gases produzidos são: 24.000 toneladas de CO₂; 1.600 toneladas de CO; 32 toneladas de CH₄; 34 toneladas de NO e NO₂; e 12 toneladas de SO₂. É produzida, também, em torno de 1,5% (224 toneladas) de cinza, que é constituída essencialmente por óxidos, fosfatos e sulfatos de sódio, potássio, cálcio e magnésio.

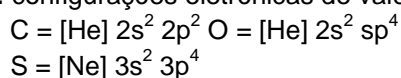
61 - (Ufpa PA/2006/1ªFase)

Sobre os gases CO₂, CO e SO₂ são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Tanto o CO₂ como o SO₂ reagem com a água produzindo hidróxidos.
- II. O CO e CO₂ são exemplos de substâncias cujas moléculas são polares.
- III. O SO₂ e o CO₂ não apresentam a mesma geometria molecular.
- IV. O CO e SO₂ são exemplos de substâncias cujas moléculas são polares.

Estão **corretas** as afirmativas:

Dados: configurações eletrônicas de valência dos elementos:

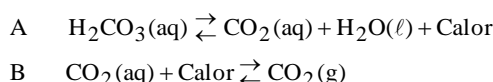


- a) I e II
- b) III e IV
- c) I e III
- d) II e III
- e) II e IV

Gab: B

TEXTO: 2 - Comum à questão: 62

Um bom sistema para estudo de equilíbrio químico do dia-a-dia é o caso da garrafa de refrigerante. Neste sistema, por exemplo, pode-se estudar o equilíbrio heterogêneo (entre as fases líquida e gasosa) que é uma consequência do equilíbrio representado pelas equações abaixo.

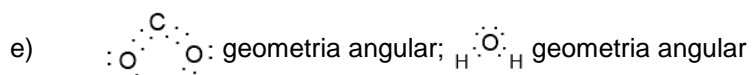


Sabe-se, que mesmo quando a garrafa passa um certo tempo destampada e torna a ser tampada, volta a existir pressão no seu interior, resultante da formação de gases.

62 - (Uepb PB/2007)

Assinale o item que apresenta corretamente a estrutura de Lewis e a geometria para as moléculas de gás carbônico e água, respectivamente.

- a) $\text{O}::\text{C}::\text{O}$ geometria linear; $\text{H}::\text{O}::\text{H}$ geometria angular
- b) $\text{O}::\text{C}::\text{O}$ geometria angular; $\text{H}::\text{O}::\text{H}$ linear
- c) $\text{O}::\text{C}::\text{O}$ geometria linear; $\text{H}::\text{O}::\text{H}$ geometria linear
- d) $\text{O}::\text{C}::\text{O}$ geometria angular; $\text{H}::\text{O}::\text{H}$ geometria linear



Gab: A

TEXTO: 3 - Comum à questão: 63

O Protocolo de Montreal completou 20 anos, e os progressos alcançados já podem ser notados. Segundo um ranking compilado pelas Nações Unidas, o Brasil é o quinto país que mais reduziu o consumo de CFCs (clorofluorcarbonos), substâncias que destroem a camada de ozônio (O_3). O acordo para redução desses poluentes foi assinado em 1987 por 191 países, que se comprometeram em reduzir o uso do CFC em extintores de incêndios, aerossóis, refrigeradores de geladeiras e ar condicionado. Os CFCs podem ser compostos constituídos de um ou mais átomos de carbono ligados a átomos de cloro e/ou flúor.

63 - (Uftm MG/2008)

A molécula de ozônio apresenta geometria molecular

- a) angular.
- b) linear.
- c) piramidal.
- d) tetraédrica.
- e) trigonal plana.

Gab: A