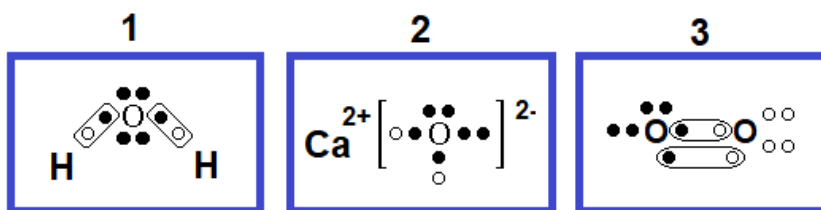


EXERCÍCIOS SOBRE POLARIDADE DE MOLÉCULAS

01. (UFSCAR) É molécula polar:

- a)  $C_2H_6$ .
- b) 1,2-dicloroetano.
- c)  $CH_3Cl$ .
- d) p-diclorobenzeno.
- e) ciclopropano.

02. (Mackenzie) As fórmulas eletrônicas 1, 2 e 3 a seguir, representam, respectivamente:



- a) três substâncias moleculares.
- b) uma substância composta, um óxido iônico e uma molécula apolar.
- c) uma molécula apolar, uma substância iônica e uma substância polar.
- d) três substâncias apolares.
- e) a água, o hidróxido de cálcio e o gás oxigênio.

03. (PUCMG) Relacione cada substância da primeira coluna com as propriedades da segunda coluna.

**Substância**

- 1. Diamante
- 2. Ouro
- 3.  $CO_2$
- 4.  $CaF_2$
- 5.  $H_2O_2$

**Propriedades**

- ( ) Insolúvel, sólido, bom condutor de corrente elétrica.
- ( ) Apolar com ligações polares.
- ( ) Cristal covalente de ponto de fusão e dureza elevados.
- ( ) Apresenta ligações polares e apolares.
- ( ) Sólido, solúvel em água, altos pontos de fusão e ebulição.

Assinale a associação CORRETA encontrada:

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

**04.** (PUCRS) O dióxido de carbono possui molécula apolar, apesar de suas ligações carbono-oxigênio serem polarizadas. A explicação para isso está associada ao fato de

- a) a geometria da molécula ser linear.
- b) as ligações ocorrerem entre ametais.
- c) a molécula apresentar dipolo.
- d) as ligações ocorrerem entre átomos de elementos diferentes.
- e) as ligações entre os átomos serem de natureza eletrostática.

**05.** (UEL) "A molécula  $\text{NH}_3$  apresenta entre os átomos ligações ...X... . Estas ligações resultam do compartilhamento de ...Y... que estão mais deslocados para um dos átomos, resultando molécula ...Z...."

Completa-se o texto acima substituindo-se X, Y e Z, respectivamente, por

- a) iônicas, prótons e polar.
- b) covalentes, elétrons e apolar.
- c) iônicas, elétrons e polar.
- d) covalentes, elétrons e polar.
- e) iônicas, prótons e apolar.

**06.** (UEL) Cloro é mais eletronegativo do que o bromo. Sendo assim, moléculas desses elementos podem ser representadas por

- a)  $\text{Cl}-\text{Br}$ , que é polar.
- b)  $\text{Cl}-\text{Br}$ , que é apolar.
- c)  $\text{Cl}-\text{Br}-\text{Cl}$ , que é apolar.
- d)  $\text{Cl}-\text{Cl}$ , que é polar.
- e)  $\text{Br}-\text{Br}$ , que é polar.

**07.** (UFU) A molécula apolar que possui ligações polares é

- a)  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- b)  $\text{CHCl}_3$ .
- c)  $\text{Cl}_2$ .
- d)  $\text{CCl}_4$ .

- 08.** (UNESP) Dentre as alternativas a seguir, assinalar a que contém a afirmação INCORRETA.
- a) Ligação covalente é aquela que se dá pelo compartilhamento de elétrons entre dois átomos.
  - b) O composto covalente  $\text{HCl}$  é polar, devido à diferença de eletronegatividade existente entre os átomos de hidrogênio e cloro.
  - c) O composto formado entre um metal alcalino e um halogênio é covalente.
  - d) A substância de fórmula  $\text{Br}_2$  é apolar.
  - e) A substância de fórmula  $\text{CaI}_2$  é iônica.
- 09.** (Mackenzie) Na ligação entre átomos do elemento químico cloro, que tem número atômico igual a 17, forma-se uma:
- a) molécula triatômica.
  - b) substância simples iônica.
  - c) molécula apolar.
  - d) molécula polar.
  - e) substância composta gasosa.
- 10.** (CFTMG) A figura seguinte ilustra a molécula de água e o compartilhamento de elétrons entre os seus átomos para formar as ligações.



Larry Gonick, Craig Criddle – *Química Geral em quadrinhos*, 2013 – 1ª Edição. Editora Blucher.

A polaridade da ligação covalente indica a distribuição de cargas sobre os átomos de uma molécula. Nessa representação, nota-se a formação de polos positivos e negativos sobre os átomos, o que torna a molécula polar.

A propriedade capaz de explicar a formação de polos na molécula representada é a

- a) eletroafinidade.
- b) eletronegatividade.
- c) energia de ionização.
- d) condutividade elétrica.

**11.** (UFRS) As substâncias  $\text{SO}_2$  e  $\text{CO}_2$  apresentam moléculas que possuem ligações polarizadas. Sobre as moléculas destas substâncias é correto afirmar-se que

- a) ambas são polares, pois apresentam ligações polarizadas.
- b) ambas são apolares, pois apresentam geometria linear.
- c) apenas o  $\text{CO}_2$  é apolar, pois apresenta geometria linear.
- d) ambas são polares, pois apresentam geometria angular.
- e) apenas o  $\text{SO}_2$  é apolar, pois apresenta geometria linear.

**12.** (UFRS) O momento dipolar é a medida quantitativa da polaridade de uma ligação. Em moléculas apolares, a resultante dos momentos dipolares referentes a todas as ligações apresenta valor igual a zero. Entre as substâncias covalentes a seguir.

I –  $\text{CH}_4$       II –  $\text{CS}_2$       III –  $\text{HBr}$       IV –  $\text{N}_2$

quais as que apresentam a resultante do momento dipolar igual a zero?

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

**13.** (ITA) Sobre os óxidos de nitrogênio,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{NO}_2$  considere as afirmações:

I - Sabendo-se que o  $\text{N}_2\text{O}$  é linear e apolar, segue que a sequência de átomos nesta molécula é NON e não NNO.

II - Sabendo-se que o  $\text{NO}_2$  é polar, o ângulo entre as ligações N-O é diferente de  $180^\circ$ .

III - Sabendo-se que o  $\text{NO}_2$  é polar, segue que o íon  $(\text{NO}_2)^+$ , deve necessariamente ter geometria linear.

Está(ão) CORRETA(S):

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

14. (ITA) Considere os cinco conjuntos de pares de moléculas no estado gasoso:

I –  $\text{H}_2\text{NNH}_2$  e  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

II –  $\text{N}_2$  e  $\text{NH}_3$

III –  $\text{Cl}_2$  e  $\text{H}_2\text{CCl}_2$

IV –  $\text{N}_2$  e  $\text{CO}$

V –  $\text{CCl}_4$  e  $\text{CH}_4$

Qual das opções a seguir contém os conjuntos de pares de moléculas que são respectivamente: básicas, isoeletrônicas e apolares?

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

15. (UEL) A venda de créditos de carbono é um mecanismo estabelecido pelo protocolo de Kyoto para reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera. As quantidades de toneladas de  $\text{CO}_2$  ou outros gases, economizadas ou seqüestradas da atmosfera, são calculadas por empresas especializadas de acordo com as determinações de órgãos técnicos da ONU. Uma tonelada de óleo diesel, trocada por biodiesel, gera direito a créditos. Um hectare de plantação de eucalipto absorve, por ano, cerca de 12 toneladas deste gás.

Analise as afirmativas a seguir sobre o gás carbônico.

I. O produto da reação entre  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  é um composto estável, pois o equilíbrio da reação se desloca para a direita independentemente das concentrações dos reagentes.

II. Mesmo o  $\text{CO}_2$  apresentando ligações C–O polares, a molécula tem caráter apolar e apresenta forças de atração intermoleculares fracas.

III. O  $\text{CO}_2$  é uma molécula polar por ser constituído por ligações covalentes polares.

IV. Na reação de fotossíntese dos vegetais, a glicose é um dos produtos formados pela reação do  $\text{CO}_2$  com água.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

**16.** (UNESP) Considere os seguintes compostos, todos contendo cloro:  $\text{BaCl}_2$ ;  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ;  $\text{CCl}_4$  e  $\text{NaCl}$ .

Sabendo que o sódio pertence ao grupo 1, o bário ao grupo 2, o carbono ao grupo 14, o cloro ao grupo 17 da Tabela Periódica e que o hidrogênio tem número atômico igual a 1:

a) transcreva a fórmula química dos compostos iônicos para o caderno de respostas e identifique-os, fornecendo seus nomes.

b) apresente a fórmula estrutural para os compostos covalentes e identifique a molécula que apresenta momento dipolar resultante diferente de zero (molécula polar).

**17.** (UFPE) Na questão a seguir escreva nos parênteses a letra (V) se a afirmativa for verdadeira ou (F) se for falsa.

Uma sonda espacial pousou na superfície de um planeta do nosso universo cujas temperatura ambiente e pressão atmosférica são, respectivamente, de  $25\text{ }^\circ\text{C}$  e  $1,5\text{ atm}$ . Amostras coletadas forneceram dados que podem ser resumidos assim:

a) A atmosfera do planeta é composta por uma mistura equimolar de dois gases. O gás X é uma substância simples diatômica e o gás Y é uma substância composta por 3 átomos de 2 elementos da tabela periódica.

b) O solo do planeta é rico em uma substância sólida e solúvel em água. Soluções aquosas desta substância não conduzem eletricidade.

c) Amostras de um líquido encontrado na superfície do planeta revelaram que se trata de uma substância também solúvel em água. O líquido não conduz eletricidade, mas sua solução aquosa conduz.

Analise as afirmativas a seguir:

( ) O gás X é necessariamente uma substância apolar.

( ) O gás Y não pode ser uma substância apolar.

( ) O sólido analisado é provavelmente uma substância polar e definitivamente iônico.

( ) O líquido analisado é provavelmente uma substância polar e definitivamente covalente.

( ) Ambos os gases são necessariamente substâncias covalentes.

**18.** (UNB) Um sabão em pó apresenta em sua composição química, entre outras, as seguintes substâncias:

- I - Aquilbenzenossulfonato de sódio;
- II - tripolifosfato de sódio;
- III - carboximetilcelulose;
- IV - pigmento azul 15, 4, 4'bis (2-sulfoestirilbifenildissódico);
- V - sulfato de sódio;
- VI - perfume;
- VII - água.

Com base nessas informações e na tabela periódica, e considerando que a substância I é um detergente sintético, responsável pela ação de limpeza, julgue os itens que se seguem.

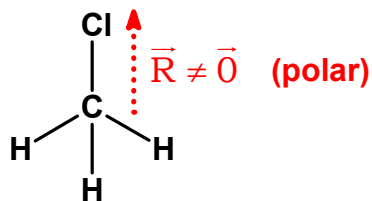
Dados os números atômicos: O = 8, C = 6, S = 16, Na = 23.

- (1) As substâncias I e V são iônicas.
- (2) Nas substâncias I e VII, encontram-se átomos com cinco camadas eletrônicas.
- (3) Nas substâncias I, II e V, encontram-se átomos de oxigênio estabilizados com dez elétrons na eletrosfera.
- (4) Segundo o modelo atômico de Rutherford-Böhr, cada átomo, constituinte das substâncias III, IV e VI, possui massa concentrada em uma pequeníssima região, na qual se situam cargas positivas.
- (5) A substância I contém uma cadeia carbônica longa e apolar, com um grupo polar na sua extremidade.

**19.** (ITA) Qual das moléculas abaixo, todas no estado gasoso, apresenta um momento de dipolo elétrico permanente igual a zero?

- a) Metanol
- b) Metanal
- c) 1, 3, 5 – tricloro – benzeno
- d) 1, 2, 3 – tricloro – benzeno
- e) Diclorometano

01. Alternativa C



02. Alternativa B

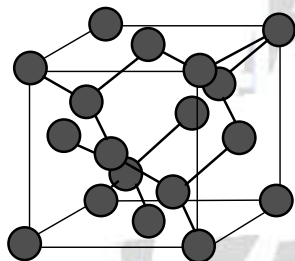
1.  $H_2O$ : substância composta pelos elementos hidrogênio e oxigênio.
2.  $CaO$ : substância iônica (cátion de metal alcalino terroso e ânion de ametal calcogênio).
3.  $O_2$ : molécula apolar ( $O = O$ ;  $\vec{R} = \vec{0}$ ).

03. Alternativa D

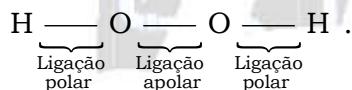
Ouro: insolúvel, sólido, metal bom condutor de corrente elétrica.

$CO_2$ : apolar ( $O = C = O$ ;  $\vec{R} = \vec{0}$ ) com ligações polares entre carbono e oxigênio.

Diamante: cristal covalente de ponto de fusão e dureza elevados.

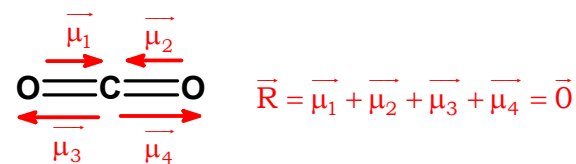


$H_2O_2$ : apresenta ligações polares entre oxigênio e hidrogênio e apolares entre os átomos de oxigênio



$CaF_2$ : Sólido iônico ( $Ca^{2+} F^- F^-$ ), solúvel em água, que apresenta altos pontos de fusão e ebulição.

04. Alternativa A

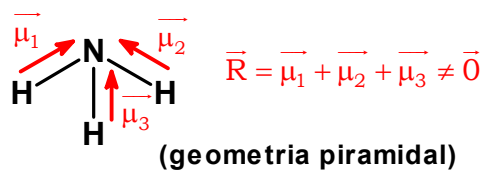


(geometria linear)

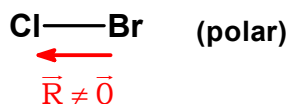


05. Alternativa D

A molécula  $\text{NH}_3$  apresenta entre os átomos ligações covalentes. Estas ligações resultam do compartilhamento de elétrons que estão mais deslocados para um dos átomos, resultando molécula polar.

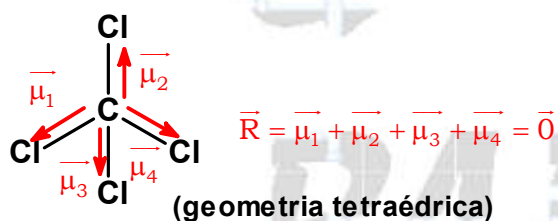


06. Alternativa A



07. Alternativa D

Molécula apolar que possui ligações polares ( $\text{C}-\text{Cl}$ ):  $\text{CCl}_4$ .

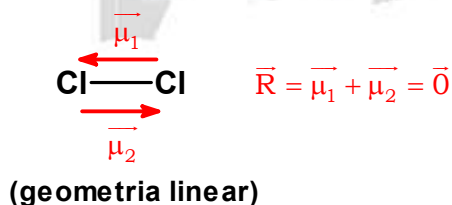


08. Alternativa C

O composto formado entre um metal alcalino ( $\text{M}^+$ ) e um halogênio ( $\text{X}^-$ ) é iônico ( $\text{M}^+\text{X}^-$ ).

09. Alternativa C

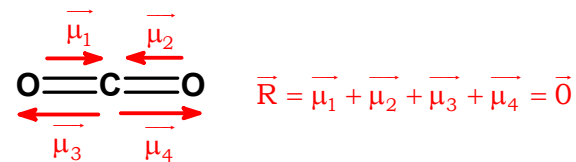
Na ligação entre átomos do elemento químico cloro, que tem número atômico igual a 17, forma-se uma molécula apolar.



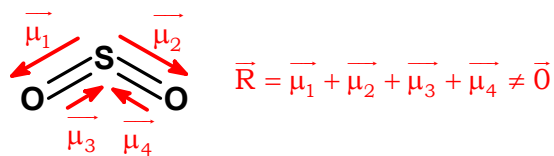
10. Alternativa B

A propriedade capaz de explicar a formação de polos na molécula representada é a eletronegatividade, ou seja, a diferença de atração exercida pelos núcleos dos átomos envolvidos sobre os pares de elétrons compartilhados.

11. Alternativa C

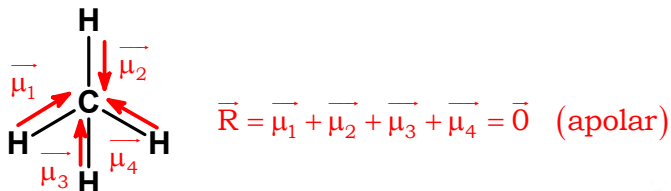


(geometria linear)

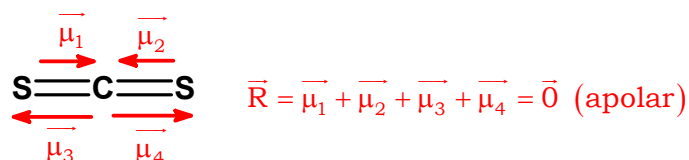


(geometria angular)

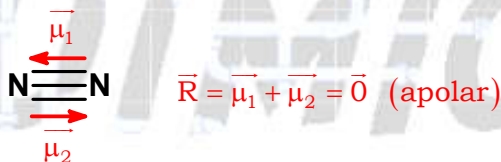
12. Alternativa D



(geometria tetraédrica)



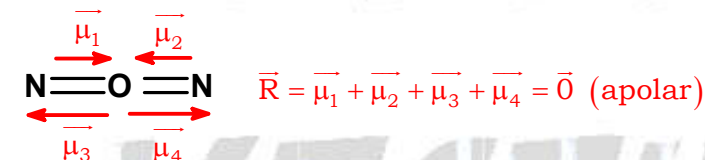
(geometria linear)



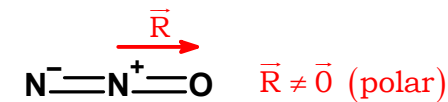
(geometria linear)

13. Alternativa C

I. Correta. Sabendo-se que o  $\text{N}_2\text{O}$  é linear e apolar, segue que a sequência de átomos nesta molécula é NON.

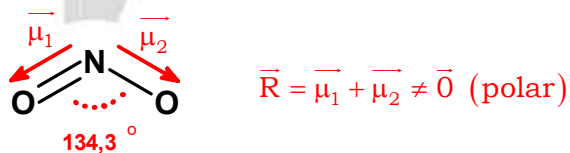


(geometria linear)



(geometria linear)

II. Correta.  $\text{NO}_2$  é polar, o ângulo entre as ligações N-O é de, aproximadamente,  $134,3^\circ$ .



(geometria angular)

III. Incorreta. O íon  $\text{NO}_2^+$ , realmente apresenta geometria linear, porém isto não tem relação com o fato da molécula  $\text{NO}_2$  ser polar.



(geometria linear)

14. Alternativa E

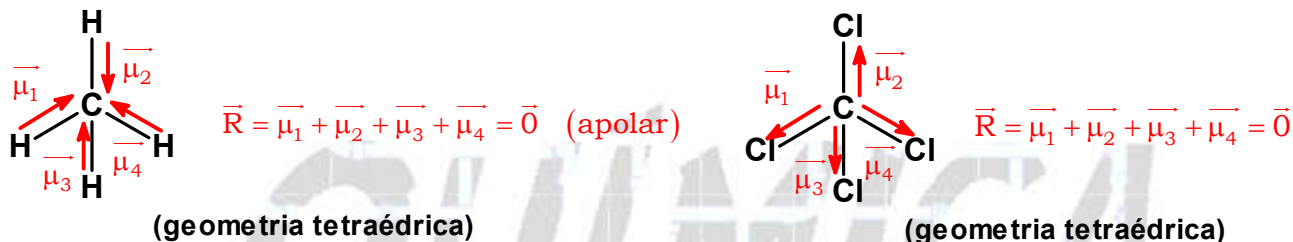
I. Bases de Lewis:



IV. Moléculas isoeletrônicas:

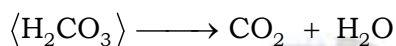


V. Moléculas apolares:

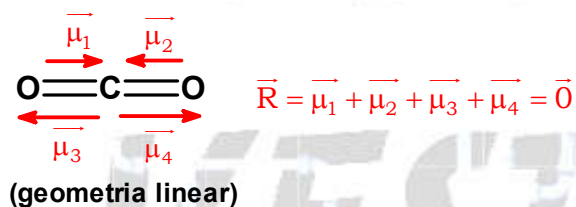


15. Alternativa C

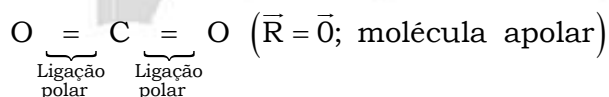
I. Incorreta. O produto da reação entre  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  é um composto instável, o  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .



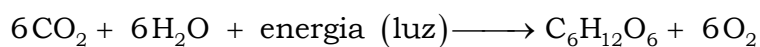
II. Correta. Mesmo o  $\text{CO}_2$  apresentando ligações C–O polares, a molécula tem caráter apolar e apresenta forças de atração intermoleculares fracas (dipolo induzido).



III. Incorreta. O  $\text{CO}_2$  é uma molécula apolar e é constituído por ligações covalentes polares.



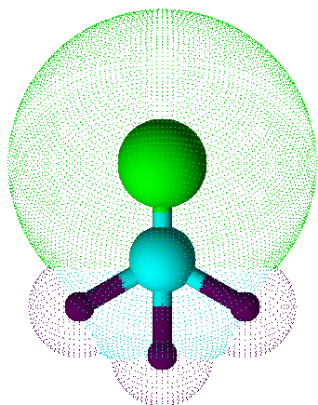
IV. Correta. Na reação de fotossíntese dos vegetais, a glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) é um dos produtos formados pela reação do  $\text{CO}_2$  com água.



16. a)  $BaCl_2$  : cloreto de bário.

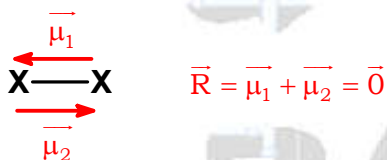
$NaCl$  : cloreto de sódio.

b) O cloreto de metila é polar ( $\vec{R} \neq \vec{0}$ ):



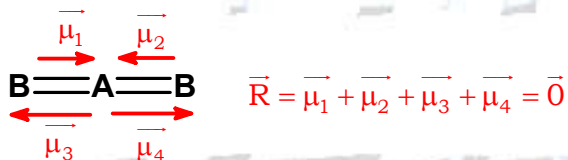
17. V F F V V

(Verdadeira) O gás X é necessariamente uma substância apolar.



(geometria linear)

(Falsa) O gás Y (Exemplo:  $AB_2$ ) pode ser uma substância apolar.



(geometria linear)

(Falsa) No solo encontra-se um composto molecular polar não ionizável, pois soluções aquosas desta substância não conduzem eletricidade.

(Verdadeira) O líquido analisado é provavelmente uma substância covalente polar (molecular) e ionizável em água.

(Verdadeira) Ambos os gases são necessariamente substâncias covalentes (compartilham pares de elétrons).

18. V F V V V

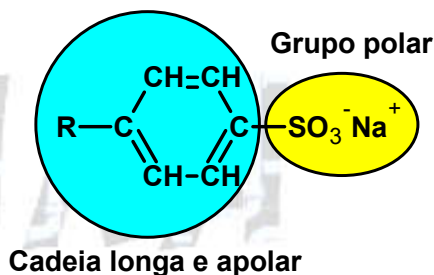
(1) Verdadeira. As substâncias I e V são sais orgânicos, portanto substâncias iônicas.

(2) Falsa. Nas substâncias I e VII, encontram-se átomos de carbono (2 camadas), hidrogênio (1 camada), enxofre (3 camadas) e sódio (3 camadas).

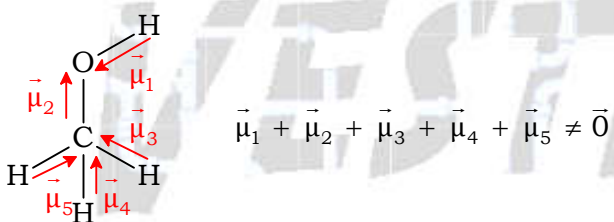
(3) Verdadeira. Nas substâncias I, II e V, encontram-se átomos de oxigênio estabilizados com oito elétrons na camada L (valência) e dois elétrons na camada K (mais interna), portanto 10 elétrons no total.

(4) Verdadeira. Segundo o modelo atômico de Rutherford-Böhr, cada átomo, constituinte das substâncias III, IV e VI, possui massa concentrada em uma pequeníssima região, na qual se situam cargas positivas, ou seja, os prótons.

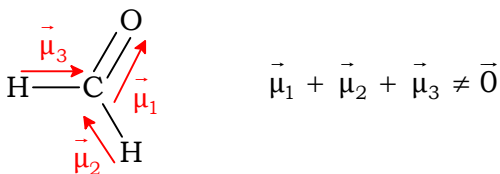
(5) Verdadeira. A substância I contém uma cadeia carbônica longa e apolar, com um grupo polar na sua extremidade.



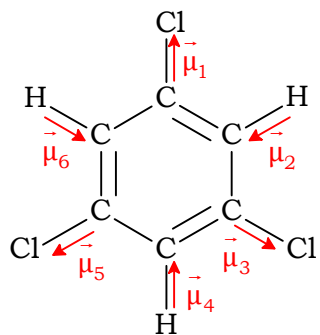
19. a) Metanol: polar (no estado gasoso).



b) Metanal: polar (no estado gasoso).

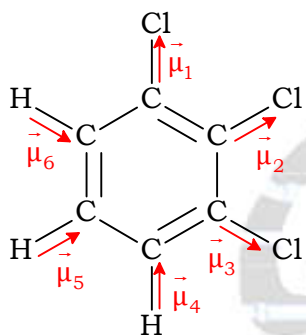


c) 1, 3, 5 – tricloro – benzeno: apolar (no estado gasoso).



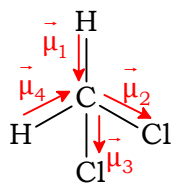
$$\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 + \vec{\mu}_3 + \vec{\mu}_4 + \vec{\mu}_5 + \vec{\mu}_6 = \vec{0}$$

d) 1, 2, 3- tricloro – benzeno: polar (no estado gasoso).



$$\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 + \vec{\mu}_3 + \vec{\mu}_4 + \vec{\mu}_5 + \vec{\mu}_6 \neq \vec{0}$$

e) Diclorometano: polar (no estado gasoso).



$$\vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2 + \vec{\mu}_3 + \vec{\mu}_4 \neq \vec{0}$$