

1. (G1 - ifba 2014) A respeito da geometria, polaridade e ligações químicas das moléculas dos compostos, previstas por suas estruturas de Lewis, pode-se afirmar corretamente que
- a) a molécula do PCl_3 é polar com geometria trigonal plana.
 - b) na molécula tetraédrica do $POCl_3$ as ligações químicas $P-Cl$ são covalentes polares.
 - c) no íon amônio os ângulos de ligação $H-N-H$ são iguais aos ângulos $H-N-H$ da amônia.
 - d) o comprimento da ligação $H-Te$ no H_2Te , um composto polar, é menor que o da ligação $H-I$ no composto HI .
 - e) no composto polar $COCl_2$ os átomos da molécula se dispõem nos vértices de uma pirâmide com base triangular.

2. (Uem 2014) A partir dos conceitos da “Teoria de repulsão dos pares de elétrons de valência”, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** a respeito da geometria e da polaridade das moléculas.

- 01) As moléculas de dióxido de carbono, dissulfeto de carbono e difluoreto de xenônio são lineares e apolares.
- 02) As moléculas de trióxido de enxofre e de trifluoreto de boro não são lineares e, portanto, são polares.
- 04) As moléculas de água e de amônia apresentam pares de elétrons livres e polaridade diferente de zero.
- 08) Por apresentarem geometria tetraédrica, as moléculas de metano, de clorometano, de diclorometano, de clorofórmio e de tetracloreto de carbono são todas apolares.
- 16) Todas as moléculas diatômicas são lineares, sendo apolares quando compostas de 2 átomos iguais e polares quando compostas de 2 átomos diferentes.

3. (Ufrgs 2013) Na coluna da esquerda, abaixo, estão listados cinco pares de substâncias, em que a primeira substância de cada par apresenta ponto de ebulição mais elevado do que o da segunda substância, nas mesmas condições de pressão. Na coluna da direita, encontra-se o fator mais significativo que justificaria o ponto de ebulição mais elevado para a primeira substância do par.

Associe corretamente a coluna da direita à da esquerda.

- | | |
|----------------------|--|
| 1. CCl_4 e CH_4 | () intensidade das ligações de hidrogênio |
| 2. $CHCl_3$ e CO_2 | () massa molecular mais elevada |
| 3. $NaCl$ e HCl | () estabelecimento de ligação iônica |
| 4. H_2O e H_2S | () polaridade da molécula |
| 5. SO_2 e CO_2 | |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

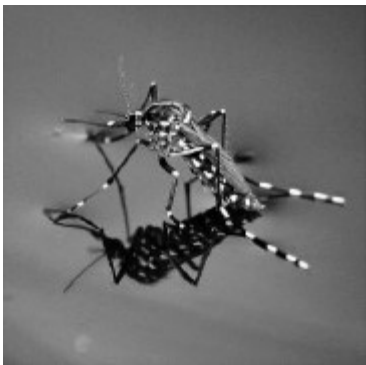
- a) 2 – 4 – 1 – 3.
- b) 2 – 4 – 3 – 5.
- c) 3 – 5 – 4 – 1.
- d) 4 – 1 – 3 – 5.
- e) 4 – 5 – 1 – 3.

4. (Uem 2013) Utilizando o modelo de repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR), assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma **correta** descrição da geometria e da polaridade das moléculas.

- 01) Amônia: piramidal, polar.
- 02) Trióxido de enxofre: trigonal plana, apolar.
- 04) Dióxido de carbono: angular, apolar.
- 08) Cloreto de metila: piramidal, polar.
- 16) Ácido cianídrico: linear, polar.

5. (Upf 2013) A alta tensão superficial apresentada pela água é explicada por fortes interações que ocorrem entre as moléculas dessa substância. No caso específico da água, a tensão

superficial é tão alta que permite que alguns insetos, como o mosquito da Dengue, consigam “andar” sobre ela. Com base na tensão superficial característica da água, $H_2O_{(l)}$ avalie as afirmativas como verdadeiras (V) ou falsas (F).



<http://minhacasaemioambiente.blogspot.com.br/2011/07/vetores-de-doencas.html> – acessado em 29/10/2012.

- () A elevada tensão superficial da $H_2O_{(l)}$ é explicada em função das ligações de hidrogênio que ocorrem entre moléculas vizinhas e que representam as mais intensas interações intermoleculares.
- () A interação de grande intensidade que ocorre entre os átomos de hidrogênio e de oxigênio de moléculas distintas de água pode ser explicada pela diferença de eletronegatividade entre esses átomos.
- () Interações do tipo dipolo induzido–dipolo induzido ocorrem com moléculas de água e dependem da existência de polaridade permanente nas moléculas.
- () O fato de as moléculas de água serem apolares favorece para que suas interações intermoleculares sejam estabelecidas com grande intensidade.

A opção que contém a ordem **correta** das assertivas, de cima para baixo, é:

- a) V – F – F – F.
b) V – V – F – F.
c) F – V – V – F.
d) V – F – V – F.
e) F – F – V – V.

6. (G1 - cftmg 2013) A água, no estado sólido, tem sua densidade diminuída, o que pode ser verificado na superfície congelada dos lagos. Tal fenômeno é explicado por meio da _____ e pelas _____ formadas entre as moléculas de modo a aumentar o volume da água.

Os termos que completam, corretamente, as lacunas são, respectivamente

- a) geometria angular e ligações de hidrogênio.
b) capacidade de dissolução e ligações polares.
c) dispersão eletrônica e interações dipolo-dipolo.
d) polaridade da molécula e interações dipolo induzido.

7. (Ufg 2013) Analise o quadro a seguir.

Substâncias	T _{fusão} (°C)	Solubilidade em Água
Cloreto de sódio	801	?
Glicose	186	?
Naftalina	80	?

Considerando-se as informações apresentadas,

- a) explique as diferenças de ponto de fusão das substâncias em relação às suas forças intermoleculares;

- b) classifique as substâncias apresentadas como solúvel, pouco solúvel ou insolúvel. Justifique sua resposta a partir da polaridade das moléculas.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à questão.

Alguns cheiros nos provocam fascínio e atração. Outros trazem recordações agradáveis, até mesmo de momentos da infância. Aromas podem causar sensação de bem-estar ou dar a impressão de que alguém está mais atraente. Os perfumes têm sua composição aromática distribuída em um modelo conhecido como pirâmide olfativa, dividida horizontalmente em três partes e caracterizada pelo termo nota. As notas de saída, constituídas por substâncias bem voláteis, dão a primeira impressão do perfume. As de coração demoram um pouco mais para serem sentidas. São as notas de fundo que permanecem mais tempo na pele.

(Cláudia M. Rezende. *Ciência Hoje*, julho de 2011. Adaptado.)



8. (Unesp 2013) À temperatura e pressão ambientes, os constituintes químicos das notas de saída

- a) são líquidos oleosos que aderem à pele por meio de ligações de hidrogênio.
- b) evaporam mais rapidamente que os constituintes químicos das notas de coração e de fundo.
- c) apresentam densidade mais elevada que os constituintes químicos das notas de coração e de fundo.
- d) são gases cujas moléculas possuem elevada polaridade.
- e) são pouco solúveis no ar atmosférico.

9. (G1 - cftmg 2012) A relação entre a molécula, sua geometria e sua polaridade está representada corretamente em:

- a) CCl_4 tetraédrica e polar.
- b) PBr_3 , piramidal e apolar.
- c) BeF_2 , angular e polar.
- d) CO_2 , linear e apolar.

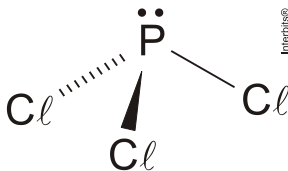
10. (Uftm 2012) Os veículos automotivos que usam combustíveis fósseis são um dos principais responsáveis pela má qualidade do ar das grandes cidades e também contribuem para o aquecimento global. Além do gás carbônico (CO_2) produzido na combustão, são formados os óxidos nitrosos, que participam de reações secundárias com o ar, formando ozônio (O_3), que causa irritação no sistema respiratório, podendo levar a sérios problemas de redução da capacidade pulmonar. A forma geométrica da molécula de gás carbônico e a polaridade da molécula de ozônio são, respectivamente,

- a) angular e polar.
- b) angular e apolar.
- c) linear e polar.
- d) linear e apolar.
- e) trigonal planar e apolar.

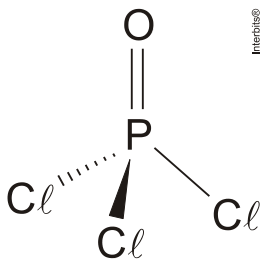
Gabarito:

Resposta [B] **da** **questão** **1:**

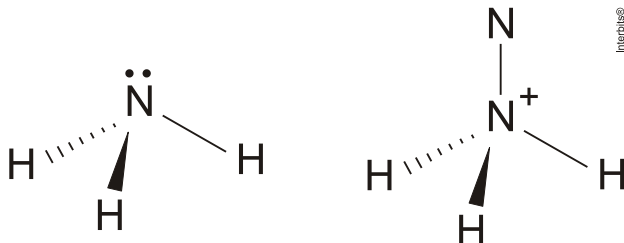
[A] Incorreta. A molécula PCl_3 possui geometria piramidal.



[B] Correta. A molécula do PCl_4 é tetraédrica e cada ligação é do tipo covalente polar, devido à diferença de eletronegatividade entre esses elementos.



[C] Incorreta. Os ângulos formados pelos átomos H–N–H são diferentes dos ângulos H–N–H do íon amônio, devido à diferença em sua geometria molecular.



[D] Incorreta. Quanto maior a eletronegatividade entre os átomos, menor é o comprimento de ligação, como o Iodo é mais eletronegativo que o Telúrio, sua ligação com o hidrogênio será menor, que do telúrio como o hidrogênio.


[E] Incorreta. O composto $COCl_2$ possui geometria trigonal plana.

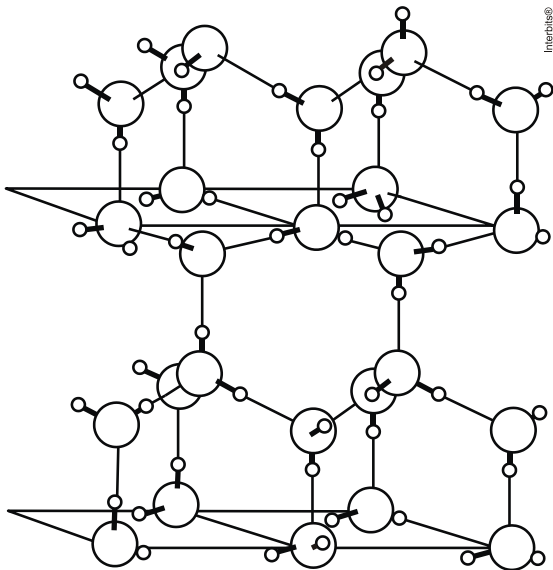
Resposta 01 + 04 + 16 = 21. **da** **questão** **2:**

[01] As moléculas de dióxido de carbono, dissulfeto de carbono e difluoreto de xenônio são lineares (180° entre as nuvens eletrônicas dos ligantes) e apolares (vetor momento dipolo elétrico igual a zero).

[02] As moléculas de trióxido de enxofre e de trifluoreto de boro são triangulares ou trigonais planas e apolares (vetor momento dipolo elétrico igual a zero).

[04] As moléculas de água (angular) e de amônia (piramidal) apresentam pares de elétrons livres e polaridade diferente de zero.

A estrutura cristalina do gelo normal na qual representamos a água (H_2O) por , onde a esfera maior representa o átomo de oxigênio e as duas esferas menores os dois átomos de hidrogênio:



Podemos observar que entre cada par de oxigênios está um átomo de hidrogênio, mais próximo do átomo de oxigênio central em dois casos e mais afastado nos outros dois. Isto ocorre, pois a distância entre o átomo de oxigênio (O) e o átomo de hidrogênio (H) na ligação covalente O-H é menor do que a ligação de hidrogênio.

A estrutura da água sólida (gelo) é muito aberta, com grandes espaços na estrutura tridimensional, isto mostra que ocorre uma expansão durante o congelamento, por isso verificamos que a densidade do gelo (água sólida) é menor do que a densidade da água líquida.

Resposta da questão 7:

a) O cloreto de sódio apresenta estrutura iônica cristalina, e seus íons exercem entre si atração eletrostática (cátions e ânions). Dessa forma, a ligação iônica é extremamente forte e isso explica o altíssimo ponto de fusão.

A glicose é um composto molecular polar e suas moléculas, além de apresentarem alta massa molecular (180u), realizam ligações de hidrogênio intermoleculares, o que contribui para o alto ponto de fusão registrado.

Já a naftalina é um composto molecular, assim como a glicose, porém de baixa polaridade. As forças de interação intermoleculares são menos intensas em relação às da glicose. São forças de dipolo temporário.

b) Cloreto de sódio – substância iônica de alta solubilidade em água que, ao ser dissolvida, sofre dissociação, na qual as moléculas de água (que são dipolos permanentes) solvatam os íons (Na^+ e Cl^-).

Glicose – solúvel em água devido à sua alta polaridade e capacidade de realização de ligações de hidrogênio intermoleculares.

Naftalina – insolúvel devido à sua baixa polaridade, o que dificulta sua interação com solventes altamente polares, como a água, por exemplo.

Resposta da questão 8:

[B]

As substâncias das notas de saída são muito voláteis e, conseqüentemente, evaporam mais rapidamente que os constituintes químicos das notas de coração e de fundo.

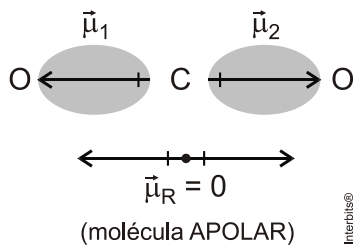
Resposta da questão 9:
[D]

Análise das alternativas:

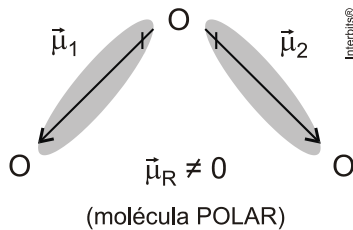
- a) CCl_4 é uma molécula tetraédrica e apolar (vetor momento dipolo elétrico nulo).
- b) PBr_3 , é uma molécula piramidal e polar (vetor momento dipolo elétrico não nulo).
- c) BeF_2 , é uma molécula linear e apolar (vetor momento dipolo elétrico nulo).
- d) CO_2 , é uma molécula linear e apolar (vetor momento dipolo elétrico nulo).

Resposta da questão 10:
[C]

A molécula de CO_2 é linear:



Existem controvérsias sobre a molécula de ozônio, mas no geral ela é classificada angular e polar, pois a densidade eletrônica é menor no átomo central:



Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	134662	.....Elevada	..... Química.....	G1 - ifba/2014	..... Múltipla escolha
2.....	131256	.....Elevada	..... Química.....	Uem/2014	..... Somatória
3.....	125758	.....Média	..... Química.....	Ufrgs/2013	..... Múltipla escolha
4.....	123152	.....Média	..... Química.....	Uem/2013	..... Somatória
5.....	132988	.....Média	..... Química.....	Upf/2013	..... Múltipla escolha
6.....	123595	.....Elevada	..... Química.....	G1 - cftmg/2013	..... Múltipla escolha
7.....	124192	.....Média	..... Química.....	Ufg/2013	..... Analítica
8.....	121856	.....Média	..... Química.....	Unesp/2013.....	..... Múltipla escolha
9.....	113281	.....Média	..... Química.....	G1 - cftmg/2012	..... Múltipla escolha
10.....	113165	.....Elevada	..... Química.....	Uftm/2012	..... Múltipla escolha