

RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS
AULA 02 – TURMA FMJ

01. Item B

I – Correto. A energia para quebrar a ligação H – F (568 kJ/mol) é a maior da tabela. Isto torna mais difícil a sua quebra, portanto ionizando menos o ácido que passa a ser o mais fraco entre os listados.

II – Correto. Quanto maior a distância entre as cargas, mais fraca é a ligação e menos energia é empregada na sua quebra.

III – Incorreto. A molécula com maior momento dipolar, ou seja, a molécula mais polar é o HF.

02. Item C

Análise das ligações presentes nas substâncias sólidas:

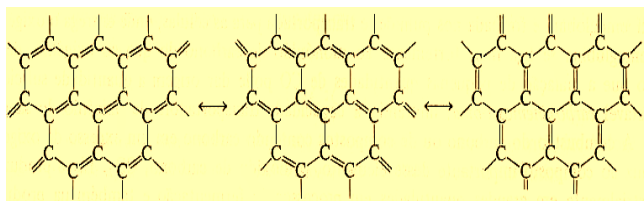
Fluoreto de sódio: composto iônico formado pelos íons Na^+ e F^- posicionados no retículo cristalino.

Sílica: composto covalente formado pela ligação covalente entre átomos de silício e oxigênio.

Glicose: composto molecular formado por unidades $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

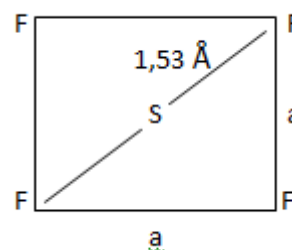
Cromo: composto metálico formado por cátions cromo posicionados em um retículo cristalino e elétrons livres.

Grafite: composto covalente formado por átomos de carbono. Observe a ligação no grafite (modelo de ressonância):



03. Item C

O equador da figura mostrada pode ser representado como abaixo.



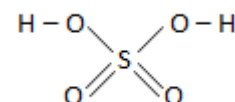
Pelo Teorema de Pitágoras, $a^2 + a^2 = 3,06^2$, ficando então $a = 2,17 \text{ \AA}$.

04. Item E

São polares as figuras C e D pois não há simetria em torno de seu átomo central.

05. Item D

O H_2SO_4 , ácido sulfúrico, é um composto covalente que apresenta 2 hidrogênios ionizáveis conforme a estrutura mostrada abaixo.



O enxofre não obedece à regra do octeto, pois há 12 elétrons de valência em suas ligações.

06. Item E

Dentre as características dos metais podemos citar **maleabilidade** (capacidade de se transformar em lâminas), **ductilidade** (conversão em fios), brilho característico, condução de calor e eletricidade, além de serem geralmente sólidos em condições ambientes.

07. Item C

I – Falso. Na primeira proveta, observou-se a água na fase superior, portanto o tetracloreto de carbono é a substância de maior densidade.

II – Verdadeiro. O sulfato de cobre (CuSO_4) é um sal polar e por isso será dissolvido na água, deixando a fase superior azul. Já o bromo (Br_2), molécula apolar, será dissolvido no tetracloreto de carbono (CCl_4), também apolar, tornando laranja a fase inferior.

III – Verdadeiro. O CuSO_4 apresenta metal e ametal, daí a sua ligação ter caráter iônico.

IV – Falso. O bromo é apolar e não se dissolve na água.

08. Item A

Carga positiva: + 2; carga negativa: - 1 - 1 = - 2; distribuídas em quatro agrupamentos. Temos + 2 - 1 - 1 = 0, equivale a $\text{Mg}^{2+}\text{Cl}^{-}\text{Cl}^{-}$.

09. Item B

O cloreto de sódio é uma substância iônica, sendo que o cátion sódio tem carga + 1 (família IA da tabela periódica).

A sacarose é uma substância molecular e apresenta ligações covalentes entre os seus átomos.

Uma solução que contém cloreto de sódio conduz corrente elétrica, pois apresenta íons livres.

Uma solução com sacarose não conduz corrente elétrica, pois não contém íons livres.

O cloreto de sódio é formado por um agrupamento ordenado de cátions (Na^+) e ânions (Cl^-), conhecido como retículo cristalino iônico.

10. Item A

Análise das afirmativas:

I. A substância A é solúvel em água (substância polar) e insolúvel em hexano (substância apolar), enquanto a substância B é insolúvel em água e em hexano. A substância A apresenta características de um sólido iônico solúvel em água;

II. A substância A não conduz corrente elétrica no estado sólido, característica de um sólido iônico, pois os íons ficam “presos” no retículo cristalino, mas apresenta alta condutividade elétrica quando em solução aquosa ou no estado fundido, enquanto a substância B não conduz eletricidade e não se funde quando aquecida até $1000\text{ }^\circ\text{C}$, esta característica pode ser atribuída a um sólido covalente.

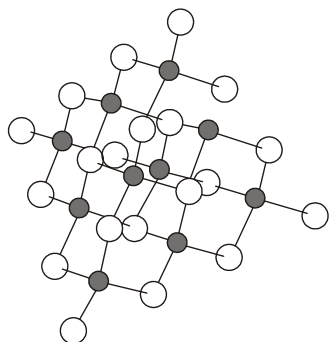
III. A substância B apresenta elevada dureza, esta característica pode ser atribuída a um sólido covalente.

Comentário:

Nos sólidos covalentes os átomos posicionados no retículo cristalino estão ligados, entre si, por ligações covalentes.

Os átomos formam uma “molécula gigante” que se prolonga até as bordas do cristal. Veja o exemplo a seguir onde temos o sólido covalente carborundum

ou carbeto de silício (SiC) no qual cada átomo de silício está ligado tetraedricamente a quatro átomos de carbono e cada carbono está ligado a mais quatro átomos de silício. Observe o esquema:



A estrutura assim formada é rígida e fortemente ligada e entrelaçada.

O carborundum apresenta grande dureza devido ao seu arranjo cristalino, por isso é usado como abrasivo. Estes cristais moleculares tendem a ter pontos de fusão elevados. Não existem íons ou elétrons livres no retículo cristalino, por isso estes sólidos não são condutores elétricos.

11. Item A

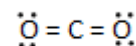
Das substâncias elencadas nas alternativas, a única com caráter apolar e, portanto, capaz de dissolver a graxa é a gasolina.

12. Item C

Forças intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio podem ocorrer na interação das substâncias água e etanol, pois apresentam o grupo OH.

13. Item D

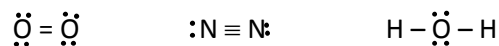
A molécula do CO₂ tem 16 elétrons de valência distribuídos do seguinte modo.



Portanto, em torno do átomo central, dizemos haver uma geometria LINEAR.

14. Item B

As moléculas de O₂, N₂ e H₂O têm os seguintes formatos eletrônicos.

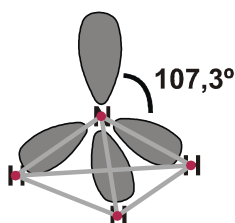


A única que mantém assimetria em torno do átomo central é H₂O, portanto a única molécula polar.

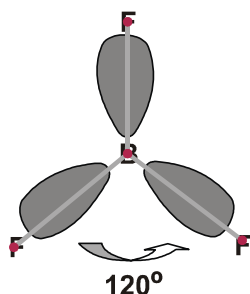
15. Item A

A amônia e o trifluoreto de boro são compostos moleculares com geometria molecular piramidal e trigonal plana, respectivamente:

NH₃ (amônia): temos a geometria PIRAMIDAL entre os núcleos.



BF₃ (trifluoreto de boro): temos a geometria TRIANGULAR OU TRIGONAL PLANA entre os núcleos.



16. Item C

Análise das afirmativas:

1. Verdadeira. Entre o átomo de carbono e os dois oxigênios há duplas ligações (O=C=O).
2. Verdadeira. O NOX de cada átomo de oxigênio é igual a -2 e o do carbono é +4.
3. Falsa. O NOX do carbono é igual a +4.
4. Verdadeira. O átomo de carbono não possui elétrons desemparelhados

17. Item C

I – Incorreto. A molécula de $\ddot{\text{N}}\text{H}_3$ tem natureza polar.

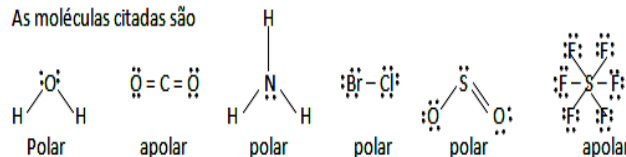
II – Incorreto. As moléculas O₂, NO, N₂ e NH₃ contêm, respectivamente, 16, 15, 14 e 10 prótons.

III – Correto. Moléculas que têm apenas dois átomos, como por exemplo O₂, NO e N₂, são todas lineares.

IV – Correto. Na moléculas NH₃, a presença de H ligado ao N faz com que sua interação com outra molécula semelhante ocorra por ponte de hidrogênio.

18. Item D

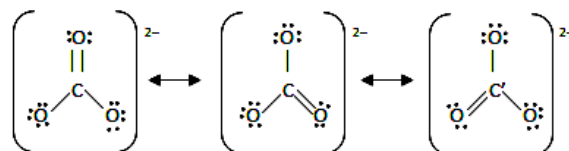
As moléculas citadas são



19. Item A

I – Incorreto. Os compostos iônicos não são bons condutores elétricos na fase sólida.

II – Correto. No íon carbonato, CO₃²⁻, encontramos as estruturas abaixo.



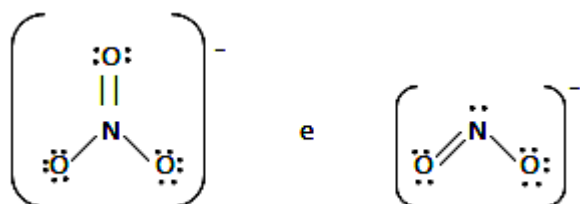
III – Correto. O Nitrogênio é um elemento do 2º período, portanto não pode formar uma molécula como NCl₅ na qual o átomo N teria 10 elétrons de valência, afinal no segundo período há espaço para um máximo de 8 elétrons.

IV – Correto. A molécula H_2O tem mais pares de elétrons isolados (2) e como estes elétrons repelem os ligantes, é natural que nesta molécula as ligações estejam mais próximas e permitam um menor ângulo entre elas.

V – Incorreto. As energias das bandas de valência e de condução são muito próximas nos metais (condutores), enquanto que nos isolantes estas bandas estão bem afastadas.

20. Item B

Os íons em questão são



I – Correto. O íon NO_3^- tem geometria trigonal.

II – Correto. O íon NO_2^- tem geometria angular.

III – Correto. Há 18 elétrons de valência na estrutura do íon NO_2^- .

IV – Incorreto. A transformação de NO_3^- em NO_2^- faz o ox do nitrogênio cair, portanto trata-se de um processo de redução.