

**PROFESSOR: RENIR DAMASCENO**

**01. (PUC-RS) São propriedades características dos compostos iônicos:**

- a) retículo cristalino, elevada dureza, pontos de fusão e de ebulição elevados.
- b) dureza baixa, pontos de fusão e de ebulição baixos.
- c) ausência de retículo cristalino, elevada dureza, pontos de fusão e de ebulição elevados.
- d) boa condutibilidade térmica e elétrica no estado sólido.
- e) ausência de retículo cristalino, baixa dureza, pontos de fusão e ebulição baixos.

**02. (UCS-RS) A fórmula química de um composto iônico mostra a razão entre o número de átomos de cada elemento presente no composto em termos da menor quantidade de íons.**

**A fórmula unitária do composto neutro iônico binário do fosfeto de magnésio é**

- a)  $MgSO_4$ .
- b)  $Mg_2PO_4$ .
- c)  $Mg_2P_3$ .
- d)  $Mg_3P_2$ .
- e)  $MgPO_4$ .

**03. (UNISINOS-RS) Considere o elemento químico A com 20 prótons no núcleo e o elemento B de número atômico 17. Quando esses dois átomos se combinam quimicamente, formam um composto. A fórmula química do composto formado, considerando que o cátion é representado antes do ânion, e o tipo de ligação realizada entre esses átomos são, respectivamente:**

- a) AB, Ligação Iônica.
- b)  $AB_2$ , Ligação Iônica.
- c)  $AB_2$ , Ligação Covalente.
- d)  $B_2A$ , Ligação Covalente.
- e)  $A_2B$ , Ligação Iônica.

**04. (FATEC-SP) A propriedade que pode ser atribuída à maioria dos compostos iônicos (isto é, aos compostos caracterizados predominantemente por ligações iônicas entre as partículas) é:**

- a) dissolvidos em água, formam soluções ácidas.
- b) dissolvem-se bem em gasolina, diminuindo sua octanagem.
- c) fundidos (isto é, no estado líquido), conduzem corrente elétrica.
- d) possuem baixos pontos de fusão e ebulição.
- e) são moles, quebradiços e cristalinos.

**05. (MACKENZIE) Se o caráter iônico da ligação entre dois ou mais átomos de elementos químicos diferentes é tanto maior quanto maior for a diferença de eletronegatividade entre eles, a alternativa que apresenta a substância que possui caráter iônico mais acentuado é:**

(Números Atômicos: H = 1; F = 9; Na = 11; K = 19 e I = 53)

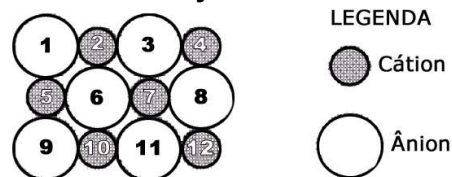
- a) NaI
- b)  $F_2$
- c) HI
- d) KI
- e) KF

**06. (UNESP) Os elementos X e Y têm, respectivamente, 2 e 6 elétrons na camada de valência. Quando X e Y reagem, forma-se um composto**

- a) covalente, de fórmula XY.
- b) covalente, de fórmula  $XY_2$ .
- c) covalente, de fórmula  $X_2Y_3$ .
- d) iônico, de fórmula  $X^{2+}Y^{2-}$ .
- e) iônico, de fórmula  $X_2^+Y^{2-}$ .

**07. (UFMG) A figura representa uma seção plana de um cristal iônico, como  $Na^+Cl^-(s)$  ou  $Ca^{2+}O^{2-}(s)$ .**

**Os íons foram numerados para facilitar a 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  $Ca^{2+}O^{2-}$ , 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.

08. (UFMG) Este quadro apresenta os valores das temperaturas de fusão e ebulição dos cloretos de sódio, magnésio e alumínio, todos a uma pressão de 1 atmosfera:

Composto	Temperatura de fusão/°C	Temperatura de ebulição/°C
Cloreto de sódio	801	1413
Cloreto de magnésio	708	1412
Cloreto de alumínio	Sublima a 178 °C	

Considerando-se essas propriedades e os modelos de ligação química aplicáveis às três substâncias, é **CORRETO** afirmar que

- a ligação iônica no cloreto de alumínio é mais fraca que as dos demais compostos, pois, nela, o cátion divide a sua força de atração entre três ânions.
- as ligações químicas do cloreto de sódio, em estado sólido, se quebram com maior facilidade que as dos demais compostos, também em estado sólido.
- o cloreto de alumínio tem um forte caráter molecular, não sendo puramente iônico.
- os três compostos têm fórmulas correspondentes à estequiometria de um cátion para um ânion.

09. (UFMS) A eletronegatividade é uma propriedade periódica que auxilia na determinação do caráter iônico e/ou covalente das ligações químicas. Qual das substâncias abaixo apresenta o menor caráter iônico em suas ligações?

- $\text{CCl}_4$ .
- $\text{KCl}$ .
- $\text{MgCl}_2$ .
- $\text{NaCl}$ .
- $\text{BaCl}_2$ .

10. (UFPE) Identifique, entre os compostos abaixo, qual aquele que tem temperatura de fusão mais elevada.

- $\text{LiCl}$
- $\text{NaCl}$
- $\text{KCl}$
- $\text{CsCl}$
- $\text{RbCl}$

11. (UFS) Os cristais de cloreto de sódio, obtidos a partir de uma solução aquosa desse sal, têm estrutura cristalina.

- octaédrica.
- tetraédrica.
- prismática.
- cúbica.
- esférica.

12. (UFS) Dentre os seguintes pares de elementos químicos, qual forma uma substância iônica?

- N e O.
- P e H.
- Rb e F.
- S e H.
- Si e Cl.

13. (UFRS) A dissolução de  $\text{NaCl}$  em água envolve basicamente a quebra da ligação iônica e a formação da interação íon-dipolo (solvatação). Como essa dissolução é endotérmica, é correto afirmar que:

- a energia da ligação iônica é, em módulo maior que a energia da interação íon-dipolo.
- a energia da ligação iônica é, em módulo, menor que a energia da interação íon-dipolo.
- a energia da ligação iônica é, em módulo, igual à energia da interação íon-dipolo.
- a ligação iônica é mais fraca que a interação íon-dipolo.
- o meio externo absorve energia durante a dissolução.

14. (UFRS) A dissolução da soda cáustica em água é um processo exotérmico cujo calor é gerado por:

- solvatação dos íons.
- energia reticular do  $\text{NaOH}$ .
- decomposição da soda cáustica.
- ruptura de pontes de hidrogênio.
- ligações iônicas formadas.

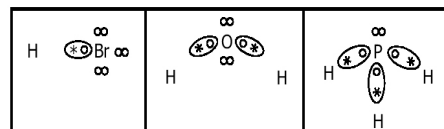
15. (PUC-RS) Considerando o elemento A de número atômico 11 e o elemento B de número atômico 8, o composto mais provável formado pelos elementos A e B

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

16. (PUC-PR) O que caracteriza fundamentalmente uma ligação química covalente?

- Os elétrons são transferidos completamente de um átomo para outro.
- Nunca envolve a presença do hidrogênio.
- Só ocorre entre dois átomos de carbono.
- Os elétrons são compartilhados entre os átomos.
- Os elétrons não participam da ligação.

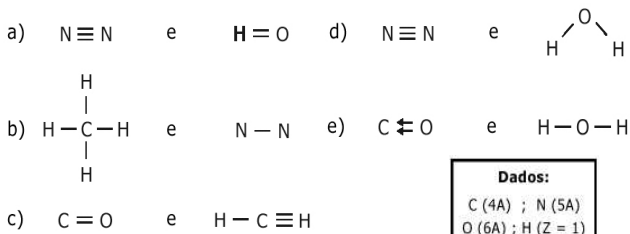
17. (MACKENZIE)



Observando-se as fórmulas eletrônicas ou de Lewis, das substâncias  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{PH}_3$ , é **INCORRETO** afirmar que:

- a) o átomo de hidrogênio é menos eletro-negativo que o átomo de bromo e o de oxigênio .  
 b) o bromo pertence à família dos halogê-nios.  
 c) tanto o fósforo como o oxigênio têm dois elétrons na camada de valência.  
 d) nos três compostos, o hidrogênio faz li-gação covalente.  
 e) a eletronegatividade do hidrogênio e do fósforo devem ser iguais ou muito pró-ximas.

**18. (MACKENZIE) Acredita-se que a super-fície de Plutão, chamado de "o enigma gelado", seja formada por  $N_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$  e  $H_2O$ . A única alternativa que contém a fórmula estrutural correta de duas dessas substâncias é :**

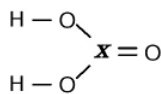


**Dados:**  
 C (4A) ; N (5A)  
 O (6A) ; H (Z = 1)

**19. (UFSCAR) Apresentam somente liga-ções covalentes:**

- a)  $NaCl$  e  $H_2SO_4$ .    d)  $KNO_3$  e  $LiF$ .  
 b)  $Mn_2O_3$  e  $MgH_2$ .    e)  $LiOH$  e  $CsI$ .  
 c)  $HCl$  e  $Cl_2O_3$ .

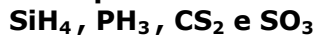
**20. (UERJ) Observe a estrutura genérica re-presentada abaixo.**



**Para que o composto esteja corretamen-te representado, de acordo com as li-gações químicas indicadas na estru-tura, X deverá ser substituído pelo se-guinte elemento:**

- a) fósforo    c) carbono  
 b) enxofre    d) nitrogênio

**21. (UFF) Os compostos**



**possuem uma característica em comum. Assinale a opção que identifica esta ca-racterística.**

- a) brilho metálico.  
 b) elevado ponto de ebulição.  
 c) capacidade de conduzir eletricidade.  
 d) elevada dureza.  
 e) baixo ponto de fusão.

**22. (UFLA-MG) Observe as representações simplificadas dos orbitais de ligação ( $\sigma$  orbital tipo  $\underline{s}$  e  $\pi$  orbital tipo  $\underline{p}$ ) de moléculas ou íons e assinale a alternati-va que correlaciona cada modelo de li-gação à sua respectiva molécula ou íon.**



- a)  $H_2$  ,  $F_2$  ,  $HI$   
 b)  $Cl_2$  ,  $F_2$  ,  $CO$   
 c)  $O_2$  ,  $N_2$  ,  $H_2$   
 d)  $OH^-$  ,  $S_2$  ,  $HF$   
 e)  $Hg_2^{2+}$  ,  $NO$  ,  $ICl$

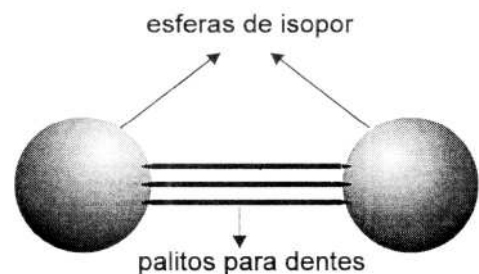
**23. (UFAC) No gás acetileno ( $H - C \equiv C - H$ ), existem:**

- a) três ligações  $\delta$  e duas ligações  $\pi$ .  
 b) cinco ligações  $\delta$ .  
 c) cinco ligações  $\pi$ .  
 d) duas ligações  $\delta$  e três ligações  $\pi$ .  
 e) duas ligações  $\delta$  e duas ligações  $\pi$ .

**24. (UEPB) O ácido nítrico ( $HNO_3$ ) é um dos ácidos mais antigos e importantes da Química, usado pelos alquimistas sob o nome de água fortis e utilizado, hoje, na produção de adubos, explosi-vos, corantes etc. Na montagem de sua fórmula estrutural encontramos:**

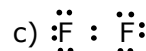
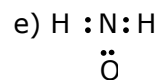
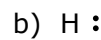
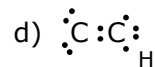
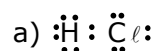
- a) 2 ligações covalentes simples, 1 ligação covalente dupla e uma ligação dativa.  
 b) 5 ligações covalentes simples.  
 c) 1 ligação covalente simples e 2 ligações covalentes duplas.  
 d) 2 ligações covalentes simples e 1 ligação co-valente tripla.  
 e) 2 ligações covalentes simples e 2 ligações dativas.

**25. (UCSAL) O modelo abaixo serve para representar as ligações covalentes na molécula de**

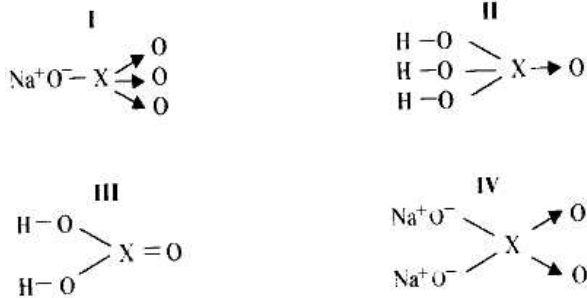


- a)  $N_2$     b)  $ClF$     c)  $O_2$   
 d)  $ClF_3$     e)  $Cl_2$

**26. (UFPE) Em qual das espécies abaixo está representada corretamente a es-trutura de Lewis?**



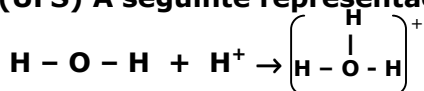
27. (UNICAP) Nas fórmulas estruturais dos compostos abaixo



X representa um elemento químico, que corretamente pode ser:

00. Si no composto IV;  
 11. Al no composto II;  
 22. Cl no composto I;  
 33. C no composto III;  
 44. S no composto IV.  
 [Números atômicos: C = 6; Al = 13; Si = 14; S = 16 e Cl = 17]

28. (UFS) A seguinte representação



mostra a ligação de um cátion a

- a) dois pares de elétrons. d) um nêutron.  
 b) um par de elétrons. e) um próton.  
 c) um elétron.

29. (UFRS) Uma molécula diatômica polar deve ser, necessariamente:

- a) de uma substância simples.  
 b) constituída por átomos diferentes.  
 c) de um composto iônico.  
 d) de um composto puramente covalente.  
 e) formada através de uma ligação do tipo sigma entre orbitais p.

30. (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 HCl é polar, devido a 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 Br<sub>2</sub> é apolar.  
 e) A substância de fórmula CaI<sub>2</sub> é iônica.

31. (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 abaixo:

PROFESSOR RENIR DAMASCENO

I. CH<sub>4</sub> II. CS<sub>2</sub> III. HBr IV. N<sub>2</sub>  
 quais as que apresentam a resultante do momento dipolar igual a zero?

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

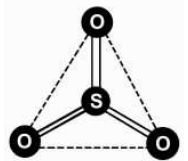
32. (UFRS) O modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência estabelece que a configuração eletrônica dos elementos que constituem uma molécula é responsável pela sua geometria molecular. Relacione as moléculas com as respectivas geometrias:

Geometria molecular	Moléculas
1 - linear	( ) SO <sub>3</sub>
2 - quadrada	( ) NH <sub>3</sub>
3 - trigonal plana	( ) CO <sub>2</sub>
4 - angular	( ) SO <sub>2</sub>
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

33. (UFPEL-RS) Analisando algumas estruturas moleculares do ponto de vista geométrico e matemático, pode-se determinar seu raio atômico. Numa molécula de SO<sub>3</sub>, as ligações químicas entre os três átomos de oxigênio formam um triângulo equilátero com o átomo de enxofre em seu centro.

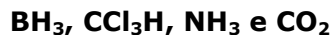


Sabendo que o raio atômico é a distância do átomo de enxofre a qualquer um dos átomos de oxigênio, e que a distância entre dois átomos de oxigênio é de 248 picômetros (pm), considerando 1pm = 10<sup>-12</sup>m, pode-se afirmar que as ligações entre o oxigênio e o enxofre são \_\_\_\_\_ e apresentam um raio atômico de \_\_\_\_\_.

A alternativa que completa corretamente as lacunas acima é:

- a) iônicas;  $\frac{248\sqrt{3}}{3}$  m  
 b) covalentes;  $\frac{248\sqrt{3}}{3}$  m  
 c) iônicas;  $\frac{248}{3}$  m  
 d) covalentes;  $\frac{248\sqrt{3}}{3} \cdot 10^{-12}$  pm  
 e) covalentes;  $\frac{248\sqrt{3}}{3} \cdot 10^{-12}$  m

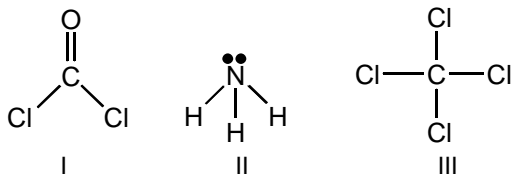
34. (UFPR) Assinale as alternativas corretas quanto ao tipo de hibridização, geometria e polaridade das espécies moleculares:



00.  $BH_3$  é uma molécula polar, de geometria plana trigonal, com a hibridização do B  $sp^2$ .
11.  $CCl_3H$  é uma molécula polar, de geometria tetraédrica, com a hibridização do C  $sp^3$ .
22. Na espécie  $CO_2$ , o átomo de C apresenta hibridização  $sp$ , constituindo uma molécula linear e polar.
33. Na espécie  $NH_3$ , o átomo de N apresenta a hibridização  $sp^2$ , sendo uma molécula polar de forma piramidal, envolvendo os orbitais ligados.
44.  $BH_3$  é uma molécula apolar, de geometria plana trigonal, com hibridização do B  $sp^2$ .

As questões 35, 36 e 37 estão relacionadas com o texto e com 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 foscênio  $COCl_2$  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 ao abaixo.



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

35. (UEL) Com relação à geometria das moléculas I, II e III, na figura ao lado, é correto afirmar:

- a) Todas são planas.  
b) Todas são piramidais.  
c) Apenas I e II são planas.  
d) Apenas I é plana.  
e) Apenas II é espacial.

36. (UEL) Com relação à polaridade das estruturas das moléculas I, II e III, é correto afirmar:

- a) Todas as estruturas são polares.  
b) Apenas a estrutura I é polar.  
c) Apenas a estrutura II é polar.  
d) São polares apenas as estruturas II e III.  
e) São polares apenas as estruturas I e II.

37. (UEL) Com relação à hibridização do átomo central das estruturas II e III, elas são, respectivamente:

- a)  $sp^3$  e  $sp^2$     b)  $sp^2$  e  $sp^3$     c)  $sp^3$  e  $sp^3$   
d)  $sp$  e  $sp^3$     e)  $sp^3$  e  $sp$

38. (UEM). Assinale a alternativa onde todas as substâncias são polares:

- a)  $HCl$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $CCl_4$     d)  $CCl_4$ ,  $BF_3$ ,  $CHCl_3$ ,  $H_2O$   
b)  $CCl_4$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $BF_3$     e)  $HCl$ ,  $CHCl_3$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$   
c)  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $HCl$ ,  $CO_2$

39. (ITA) 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.

- a) Angular, linear, piramidal, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.  
b) Linear, linear, trigonal plana, piramidal, quadrado planar e quadrado planar.  
c) Angular, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.  
d) Linear, angular, piramidal, trigonal plana, angular e tetraédrica.  
e) Trigonal plana, linear, tetraédrica, piramidal, tetraédrica e quadrado planar.

40. (ITA) Considere as seguintes espécies no estado gasoso:  $NF_3$ ,  $BeF_2$ ,  $BCl_3$ ,  $ClF_3$ ,  $KrF_4$  e  $SeO_4^{2-}$ .

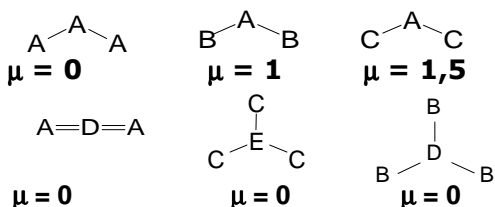
Quais delas apresentam momento de dipolo elétrico?

- a) Apenas  $NF_3$  e  $SeO_4^{2-}$ .  
b) Apenas  $BeF_2$ ,  $BCl_3$  e  $KrF_4$ .  
c) Apenas  $BCl_3$ ,  $SeO_4^{2-}$  e  $KrF_4$ .  
d) Apenas  $NF_3$  e  $ClF_3$ .  
e) Apenas  $BeF_2$ ,  $BCl_3$  e  $SeO_4^{2-}$ .

41. (ITA) Assinale a opção que contém a afirmação FALSA.

- a)  $NH_3$  tem três momentos de dipolo elétrico cujo somatório não é nulo.  
b)  $CH_4$  tem quatro momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.  
c)  $CO_2$  tem dois momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.  
d) O momento de dipolo elétrico total do acetileno é zero.  
e) A ligação dupla de carbono tem momento de dipolo elétrico menor do que a ligação tripla entre átomos de carbono.

42. (UFLA-MG) Os momentos de dipolo elétrico ( $\mu$ ) das seguintes substâncias hipotéticas, no estado gasoso, são:



As figuras representam a geometria das moléculas. Pensando na eletronegatividade dos elementos e na polaridade das moléculas, pode-se afirmar que:

- a eletronegatividade de A é diferente de C, portanto, a molécula é polar.
- a eletronegatividade de A e D são obrigatoriamente iguais, portanto a molécula é apolar.
- a diferença de eletronegatividade entre A e B é maior que a diferença entre A e C, fazendo com que a molécula  $AC_2$  seja mais polar que a molécula  $AB_2$ .
- a eletronegatividade de C pode ser diferente da de E, pois a molécula é polar.
- a eletronegatividade de D é obrigatoriamente igual à de B, pois trata-se de uma molécula apolar.

43. (UFU-MG) Correlacione as moléculas abaixo com as respectivas geometrias moleculares, segundo o modelo de repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR):

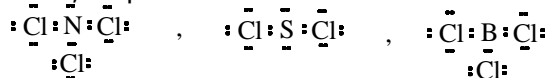
I) Tetraédrica	( ) $CS_2$
II) Linear	( ) HF
III) Trigonal plana	( ) $CH_2Cl_2$
IV) Piramidal	( ) HCHO
V) Angular	( ) $PCl_3$
	( ) HCN
	( ) $H_2O$

A ordem correta da geometria das moléculas é:

- V - I - II - I - III - II e V
- V - IV - II - IV - III - V e II
- II - II - I - III - IV - II e V
- II - IV - II - III - IV - V e V

44. (UFMS) Analise as proposições abaixo e julgue V ou F:

00. as estruturas de Lewis para os compostos de cloro com nitrogênio, enxofre e boro são, respectivamente:



- as ligações químicas entre os átomos N—Cl, S—Cl e B—Cl são covalentes polares.
- as moléculas  $NCl_3$ ,  $SCl_2$ , e  $BCl_3$  são todas polares.

33. os compostos de N, S e B, como mostrado no item 00, estão aptos a participarem de ligação covalente coordenada "emprestando" um par de elétrons de sua camada de valência.

44. o átomo de cloro participa somente de ligação covalente polar.

45. (UFMS) Considerar os átomos hipotéticos X e Y, que não serão sempre os mesmos para as afirmações que seguem. Sabendo-se disso, julgue V ou F

00. se os átomos X e Y estão no mesmo período da tabela periódica e se X tem maior número atômico, então X é, provavelmente, mais eletronegativo que Y.

11. se os átomos X e Y, ambos não metais, formam uma ligação X—Y e se X é menos eletronegativo que Y, então a ligação é do tipo covalente polar.

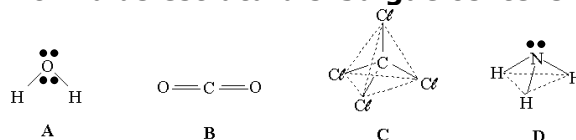
22. se o átomo X pertence ao grupo 1 (1A) da tabela periódica e o átomo Y ao grupo 16 (6A), então um composto formado por X e Y terá como fórmula mais provável  $X_2Y$ .

33. se a diferença de eletronegatividade entre os átomos X e Y for muito grande, tal que elétrons possam ser transferidos de um para outro átomo, então um provável composto XY seria classificado como iônico.

44. se o átomo X tem número atômico 6 e Y tem número atômico 17, então a fórmula mais provável do composto formado por X e Y será  $XY_2$ .

55. se X e Y formam um composto com ligações covalentes polares, então o composto será obrigatoriamente polar.

46. (UFMS) Observar os compostos abaixo que foram representados pelas suas fórmulas estruturais. Julgue os itens:



Dadas as eletronegatividades:

H=2,2; O=3,4; Cl=3,2; C=2,6; N=3,0

Ponto de Ebulição de E=48°C e F=60°C

00. A ligação O—H é sempre polar, porém, o composto A é um líquido apolar.

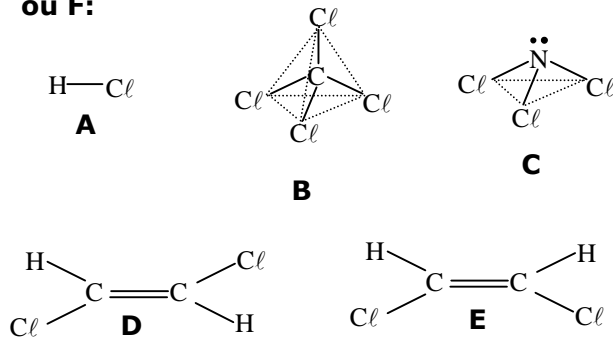
11. A ligação C—Cl é uma ligação polar, mas o composto C é apolar.

22. A ligação C—O é apolar, portanto, o composto B é apolar.

33. O composto F é polar enquanto que o E é apolar.

44. O composto D é apolar embora todas as suas ligações sejam covalentes polares.

47. (UFMS) É mostrado, a seguir, uma série de compostos que possuem cloro em suas estruturas. Sobre eles, julgue V ou F:



Dados:

Eletronegatividades: H=2,2; O=3,4;

Cl=3,2; C=2,6; N=3,0

Pontos de Ebulição: D = 48°C e E = 60°C

00. A é um composto polar solúvel em água.

11. B é um composto polar, pois todas as ligações C-Cl são covalentes polares.

22. C é um composto apolar, apesar de todas as ligações N-Cl serem covalentes polares.

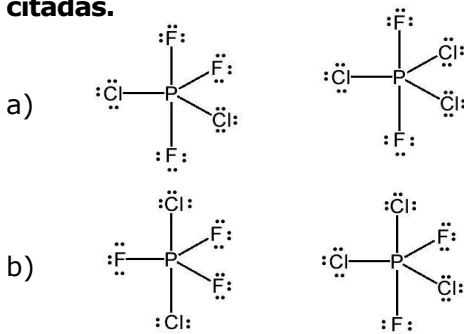
33. D é um composto polar, porque todas as ligações na molécula são covalentes polares.

44. E é um composto polar.

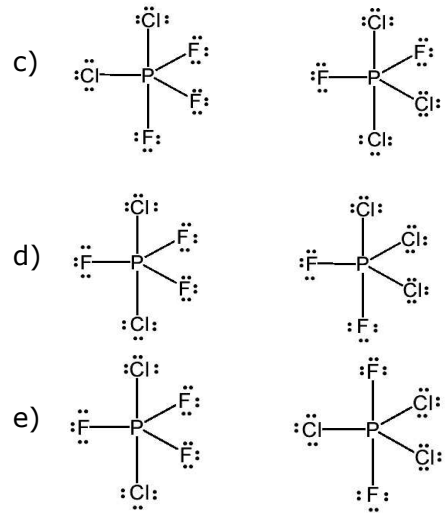
48. (UFPI) Um dos modelos propostos para a explicação da geometria de uma dada molécula estabelece que os átomos constituintes desta arranjam-se de tal forma a minimizar a repulsão entre os pares de elétrons da camada de valência. Baseado nesse princípio, marque a opção que resulta, respectivamente, em uma menor situação energética para as moléculas  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{BF}_3$  e  $\text{PCl}_5$ :

- tetraedro, pirâmide quadrada e octaedro.
- linear, quadrado planar e bipirâmide pentagonal.
- angular, pirâmide quadrada e tetraedro.
- pirâmide trigonal, tetraedro e octaedro.
- linear, trigonal planar e bipirâmide trigonal.

49. (UFPI) Evidências experimentais têm sugerido que a molécula  $\text{PF}_3\text{Cl}_2$  é polar enquanto que a molécula  $\text{PCl}_3\text{F}_2$  é apolar. Com base nesta informação, assinale a alternativa que apresenta as estruturas de Lewis corretas das moléculas citadas.



PROFESSOR RENIR DAMASCENO



50. (UECE) Marque a alternativa verdadeira em relação à geometria molecular dos compostos.

- em moléculas formadas por três átomos, sua geometria será angular se o átomo central não possuir par de elétrons emparelhados disponíveis. Ex.: HCN
- o ângulo entre as ligações na molécula do metano,  $\text{CH}_4$ , é de 105°, porque sua geometria é tetraédrica.
- no  $\text{SOCl}_2$ , a geometria é piramidal (pirâmide trigonal), porque o átomo de enxofre possui, além dos pares de elétrons ligantes, um par disponível de elétrons
- em moléculas formadas por cinco átomos, sendo um deles central, a geometria é de uma bipirâmide trigonal.

51. (UFPB) Das moléculas abaixo, qual delas apresenta maior momento dipolar?

- $\text{PH}_3$
- $\text{NH}_3$
- $\text{BF}_3$
- $\text{NF}_3$
- $\text{BeCl}_2$

52. (UFPB) As geometrias das moléculas  $\text{CS}_2$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{BF}_3$  e  $\text{SiH}_4$  são, respectivamente,

- angular, trigonal, piramidal e tetraédrica.
- linear, piramidal, trigonal e quadrado planar.
- angular, trigonal, piramidal e linear.
- linear, piramidal, trigonal e tetraédrica.
- angular, trigonal, piramidal e quadrado planar.

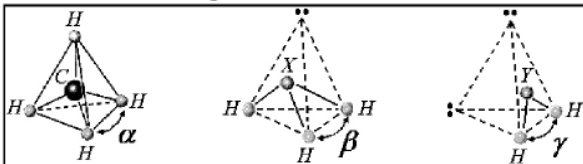
53. (UFPB) Os cientistas G. N. Lewis e W. Kossel, independentemente, propuseram uma teoria para explicar a ligação entre átomos, conhecida como "regra do octeto", que diz:

"um átomo será estável quando sua última camada possuir 8 elétrons (ou 2 elétrons caso se trate da camada K). Os átomos não estáveis se unem uns aos outros a fim de adquirir essa configuração de estabilidade".

De acordo com essa teoria, a alternativa em que **NENHUMA** das moléculas obedece à regra do octeto é:

- a)  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{BF}_3$ .      d)  $\text{BeI}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ .  
 b)  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{BeI}_2$ ,  $\text{CO}_2$ .      e)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ .  
 c)  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ .

54. (UFPB) Considere as seguintes geometrias para as moléculas  $\text{CH}_4$ ,  $\text{XH}_3$  e  $\text{YH}_2$ , fornecidas na figura abaixo:



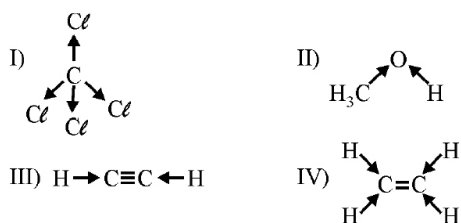
De acordo com a figura, é correto afirmar:

- a) Os ângulos  $\beta$  e  $\gamma$  nas moléculas  $\text{XH}_3$  e  $\text{YH}_2$  diferem do ângulo  $\alpha$  devido aos pares de elétrons não-ligantes em X e Y.  
 b) O ângulo  $\gamma$  em  $\text{YH}_2$  é maior do que o ângulo  $\beta$  em  $\text{XH}_3$  devido à presença de dois pares de elétrons não-ligantes em Y.  
 c) O ângulo  $\beta$  em  $\text{XH}_3$  é menor do que o ângulo  $\gamma$  em  $\text{YH}_2$  devido à presença de um par de elétrons não-ligantes em X.  
 d) Os ângulos  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  são iguais porque os pares de elétrons não-ligantes em X e Y não influenciam a geometria dessas moléculas.  
 e) Os ângulos  $\beta$  e  $\gamma$  são maiores do que o ângulo  $\alpha$ .

55. (UEPB) O professor e químico Peter Debye (1884 - 1966) destacou-se em seu meio, pelo estudo das propriedades relativas à polaridade molecular, o que lhe valeu o Prêmio Nobel de 1936.

É constatado que a polaridade de uma molécula depende de 2 fatores: diferença de eletronegatividade e geometria molecular.

Observe, pois, a geometria molecular das seguintes estruturas:



Com base no vetor momento de dipolo resultante ( $\vec{\mu}_R$ ), podemos afirmar que:

	Molécula(s) Polar(es)	Molécula(s) Apolar(es)
a)	I, III e IV	II
b)	II e IV	I e III
c)	I	II, III e IV
d)	II, III e IV	I
e)	I, II, III e IV	-

56. A teoria de repulsão dos pares de elétrons na camada de valência (VSEPR) é capaz de prever a geometria de várias moléculas. De acordo com esta teoria é correto:

00. A molécula  $\text{H}_2\text{S}$  apresenta geometria linear.  
 11. A molécula  $\text{CO}_2$  apresenta geometria angular.  
 22. A molécula  $\text{PH}_3$  apresenta geometria piramidal.  
 33. A molécula  $\text{BCl}_3$  apresenta geometria plana.  
 44. A molécula  $\text{SF}_6$  apresenta geometria octaédrica.

57. (UFPE) A polaridade da molécula é, muitas vezes, determinante para suas propriedades físico-químicas, como por exemplo, pontos de ebulição e fusão, e solubilidade. Os momentos dipolares das moléculas  $\text{NF}_3$  e  $\text{BF}_3$  são 0,235 D e 0 D, respectivamente. Sobre a polaridade destas moléculas julgue os itens abaixo:

00. a molécula  $\text{BF}_3$  é menos polar do que  $\text{NF}_3$  porque o boro é mais eletronegativo que o nitrogênio.  
 11. a molécula  $\text{BF}_3$  é apolar porque tem estrutura trigonal planar.  
 22. a molécula  $\text{NF}_3$  é polar porque tem estrutura trigonal planar.  
 33. a molécula  $\text{NF}_3$  é mais polar que  $\text{BF}_3$  porque o nitrogênio é mais eletronegativo que o boro.  
 44. a molécula  $\text{NF}_3$  é polar porque tem estrutura piramidal e hibridização  $\text{sp}^3$  do átomo central.

58. (UPE) Julgue V ou F:

00. Em um mesmo período da tabela periódica, o elemento mais eletronegativo é sempre o de maior raio atômico.  
 11. As configurações eletrônicas dos metais alcalinos, com exceção do lítio, apresentam na penúltima camada oito elétrons.  
 22. O halogênio de maior afinidade eletrônica da tabela periódica tem o raio atômico maior do que o do flúor.  
 33. A molécula do  $\text{XeF}_4$  e o íon  $\text{ICl}_4^-$  exibem a mesma forma geométrica na qual há somente quatro átomos coplanares.  
 44. O fosgênio ( $\text{Cl}_2\text{CO}$ ) é uma substância extremamente tóxica. Na molécula do fosgênio, o carbono encontra-se no estado híbrido  $\text{sp}^2$ .

59. (UFS) A ligação covalente C - F é menos polar do que a ligação

- a) F - F      b) Cl - F      c) Cl - Cl  
 d) O - F      e) Si - F



60. (UFS) Considerando-se as seguintes ligações covalentes, qual é a mais polarizada?

- a) H - H            b) H - F            c) F - F  
d) Br - Br           e) H - Br

61. (UFRS) As propriedades dos sólidos podem, muitas vezes, ser interpretadas em função das ligações químicas entre suas unidades estruturais. O diamante, o naftaleno e o óxido de magnésio apresentam, respectivamente, ligações do tipo:

- a) van der Waals, covalente, metálica.  
b) covalente, iônica, metálica.  
c) covalente, van der Waals, metálica.  
d) van der Waals, covalente, iônica.  
e) covalente, van der Waals, iônica.

62. (UFRS) A alternativa que apresenta, respectivamente, exemplos de substâncias com ligação iônica, covalente polar, covalente apolar e metálica é

- a) AgCl, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.            d) BF<sub>3</sub>, Br<sub>2</sub>, HF, Mn.  
b) BeCl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Fe.            e) MgO, H<sub>2</sub>O, I<sub>2</sub>, Al.  
c) Ca(OH)<sub>2</sub>, HCl, O<sub>3</sub>, SiC.

63. (UFRS) O ponto de ebulição da substância hidrogênio situa-se no valor aproximado de 20 K. Um estudante estimou que o valor extremamente baixo dessa propriedade poderia ser atribuído às seguintes causas:

- I. à formação de pontes de hidrogênio entre as moléculas;  
II. à fraca intensidade das forças de van der Waals envolvidas;  
III. ao fato de a molécula ser apolar e apresentar reduzido número de elétrons;  
IV. à facilidade de rompimento das ligações covalentes H - H.

Quais foram as causas corretamente identificadas?

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

64. (UFRS) Uma recente descoberta científica verificou que as lagartixas podem caminhar em um teto devido a forças químicas do tipo van der Waals que ocorrem entre as estruturas minúsculas presentes em suas patas e a superfície dos locais por onde passam. Esse tipo de ligação intermolecular é também o que predomina entre as moléculas de:

- a) metanol.                                    d) heptano.  
b) água    e) glicose.  
c) ácido metanóico.

65. (UFRS) Soro fisiológico é uma solução aquosa diluída de cloreto de sódio. Sobre essa solução são apresentadas as afirmações abaixo:

- I. O soro fisiológico não conduz corrente elétrica.  
II. A solução é uma mistura homogênea que apresenta substâncias iônicas e covalentes.  
III. O solvente apresenta moléculas com geo-metria linear.

Quais estão corretas?

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

66. (UFRS) Na tabela abaixo aparecem diversas substâncias sólidas na temperatura ambiente, sua caracterização e comportamento quanto à condutibilidade elétrica. Selecione a alternativa totalmente correta.

	Nome do sólido	Caracterização do sólido	Condutibilidade elétrica no estado sólido
a)	sacarose	covalente	condutor
b)	óxido de cálcio	iônico	não condutor
c)	Sílica (SiO <sub>2</sub> )	iônico	não condutor
d)	sódio metálico	molecular	condutor
e)	parafina	molecular	condutor

67. (UFRS) Considere as afirmações abaixo a respeito da relação entre polaridade e geometria molecular de algumas substâncias.

- I. A molécula do CO<sub>2</sub> apresenta geometria linear e não sofre deflexão num campo elétrico.  
II. A geometria angular da molécula do ozônio contribui para seu caráter polar.  
III. A estrutura piramidal da molécula do metano justifica a propriedade de ser um composto polar.  
IV. A molécula da amônia apresenta caráter polar e estrutura planar.

Quais estão corretas?

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

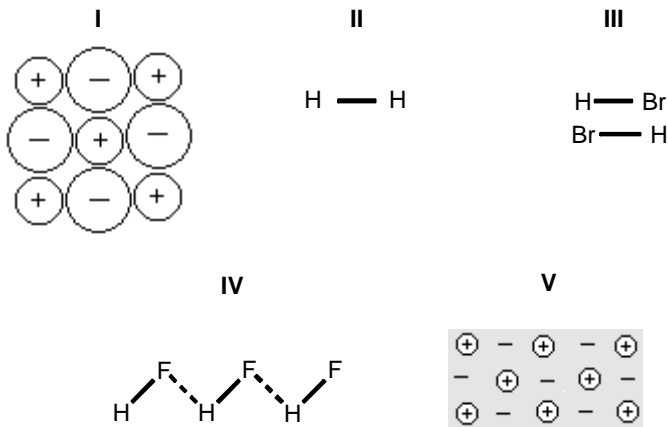


- A matéria é constituída de *átomos*, pequenas partículas (corpúsculos) indivisíveis, não constituídas de partes.
- Os átomos podem variar quanto à forma.
- Os átomos estão em movimento desordenado, constante e eterno.

Tais proposições tinham por objetivo fornecer elementos para uma explicação lógica do funcionamento do mundo.

Por exemplo, de acordo com os filósofos gregos, a água espalha-se sobre uma superfície plana porque seus átomos seriam esféricos e lisos, rolando uns sobre os outros; os átomos dos corpos sólidos seriam ásperos, ou dotados de pontas e ganchos que os prenderiam uns aos outros.

74. (UEL) Para explicar a associação de átomos, moléculas, etc., em vez de pontas e ganchos como propunham os gregos, fala-se hoje em interações de natureza elétrica. Considere as figuras a seguir.



Sobre as idéias atualmente utilizadas para explicar as ligações entre as partículas, qual das afirmações é INCORRETA?

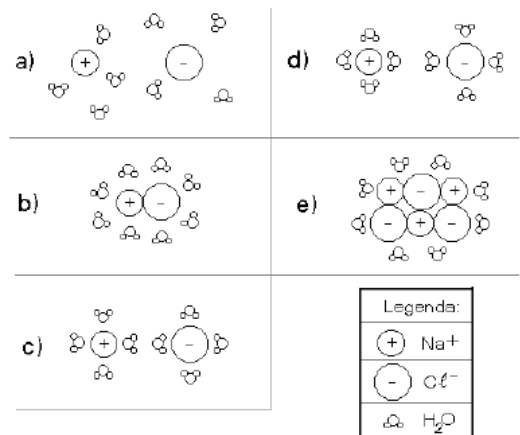
- Átomos podem se ligar compartilhando elétrons, como na covalência (figura II).
- Partículas dotadas de dipólo elétrico podem se atrair através dos pólos elétricos de sinais contrários (figura III).
- Cátions são atraídos por ânions, como ocorre na ligação iônica (figura I).
- Na ligação metálica, ânions estão imersos num "mar" de elétrons móveis ("deslocalizados") que os mantêm unidos devido às cargas elétricas de sinais contrários (figura V).
- As ligações dipólo-dipólo podem ser especialmente fortes quando envolvem átomos de hidrogênio e átomos de eletro-negatividade elevada (figura IV).

75. (UEM) Relacione a 1ª coluna de acordo com a 2ª e indique a seqüência correta.

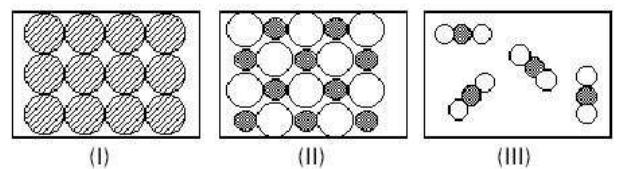
1ª COLUNA	2ª COLUNA
( ) conduzem a corrente elétrica e são maleáveis.	(1) Ametais
( ) Podem ser gasosos, líquidos ou sólidos.	(2) Gases nobres
( ) Dois deles são muito utilizados na fabricação de semicondutores.	(3) Semi-metals
( ) Modelo de estabilidade química.	(4) Metais

- 3, 4, 1, 2.
- 1, 3, 2, 4.
- 1, 3, 4, 2.
- 4, 1, 3, 2.
- 2, 1, 3, 4.

76. (FUVEST-SP) Entre as figuras abaixo, a que melhor representa a distribuição das partículas de soluto e de solvente, numa solução aquosa diluída de cloreto de sódio, é:



77. (FUVEST-SP) As figuras abaixo representam, esquematicamente, estruturas de diferentes substâncias, à temperatura ambiente.



Sendo assim, as figuras I, II e III podem representar, respectivamente,

- cloreto de sódio, dióxido de carbono e ferro.
- cloreto de sódio, ferro e dióxido de carbono.
- dióxido de carbono, ferro e cloreto de sódio.
- ferro, cloreto de sódio e dióxido de carbono.
- ferro, dióxido de carbono e cloreto de sódio.

78. (ITA) Das substâncias abaixo relacionadas, qual delas, no estado sólido, NÃO apresenta ligações químicas intramoleculares do tipo covalente?

- a) Iodo.
- b) Silício.
- c) Prata.
- d) Naftaleno.
- e) Lauril-sulfato de sódio (detergente de uso doméstico).

79. (ITA) Uma determinada substância cristaliza no sistema cúbico. A aresta da célula unitária dessa substância é representada por  $z$ , a massa específica por  $\mu$  e a massa molar por  $\bar{M}$ . Sendo  $N_{av}$  igual ao número de Avogadro, qual é a expressão algébrica que permite determinar o número de espécies que formam a célula unitária desta substância?

- a)  $\frac{z^3 \mu}{\bar{M}}$
- b)  $\frac{z^3 \bar{M}}{\mu}$
- c)  $\frac{z^3}{\mu}$
- d)  $\frac{z^3 \bar{M} N_{av}}{\mu}$
- e)  $\frac{z^3 \mu N_{av}}{\bar{M}}$

80. (ITA) Se laranjas são empilhadas numa caixa, na forma mais compacta possível, tal como na estrutura cristalina cúbica de face centrada, cada laranja terá como vizinhas mais próximas quantas outras laranjas?

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12
- e) 14

81. (PUC-CAMP) Considere as afirmações a seguir relativas aos tipos de ligações químicas.

I. Num fio de cobre, os elétrons dos níveis de valência dos átomos formam a nuvem eletrônica responsável pela união destes átomos e pela boa condutividade elétrica do metal.

II. Substâncias moleculares como os açúcares, têm pontos de fusão mais elevados do que os de substâncias iônicas como os sais.

III. Amostras de vinagre conduzem a corrente elétrica porque têm íons em movimento.

É possível afirmar que APENAS

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e III são corretas.
- e) II e III são corretas.

82. (PUC-MG) Relacione cada substância da primeira coluna com as propriedades da segunda coluna.

Substância	Propriedades
1. Diamante	( ) Insolúvel, sólido, bom condutor de corrente elétrica.
2. Ouro	( ) Apolar com ligações polares.
3. CO <sub>2</sub>	( ) Cristal covalente de ponto de fusão e dureza elevados.
4. CaF <sub>2</sub>	( ) Apresenta ligações polares e apolares.
5. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	( ) 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

83. (PUC-MG) Assinale a correspondência CORRETA:

- a) sólido "amorfo" → gelo.
- b) sólido iônico → sódio.
- c) sólido molecular → diamante.
- d) sólido metálico → iodo.
- e) sólido covalente → grafite.

84. (PUC-MG) Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, considerando os tipos de ligações para as espécies químicas.

Substância	Ligação
1. Ne	( ) iônica
2. Fe	( ) covalente polar
3. NH <sub>3</sub>	( ) covalente apolar
4. KF	( ) metálica
5. O <sub>2</sub>	( ) van der Waals

Assinale a associação CORRETA encontrada:

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

85. (UFAC) As espécies químicas a seguir apresentam, respectivamente, ligações: O<sub>2</sub>, NaCl, HCl e Al(s)

- a) covalente apolar, iônica, covalente polar e metálica.
- b) covalente apolar, covalente polar, iônica e metálica.
- c) iônica, covalente apolar, covalente polar e metálica.
- d) metálica, covalente polar, iônica e covalente apolar.
- e) covalente polar, iônica, covalente apolar e metálica.

86. (UFAC) A diversidade de materiais observados a nossa volta é resultado da capacidade de os elementos se combinarem, através de ligações químicas, formando diferentes compostos. Relacione os compostos da coluna I com o tipo de ligação mostrado na coluna II.

**Coluna I**

**Coluna II**

1. FeS, pirita (ouro de tolo) ( ) ligação metálica  
 2. H<sub>2</sub>S, gás sulfídrico ( ) ligação iônica  
 3. latão (liga de cobre e zinco) ( ) ligação covalente  
 4. N<sub>2</sub> (gás nitrogênio) ( ) ligação covalente polar

Agora, marque a alternativa que corresponde à ordem obtida de cima para baixo.

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

87. (UNIFOR) Há correlação entre a fórmula da substância e o tipo de ligação química em

	FÓRMULA	TIPO DE LIGAÇÃO QUÍMICA
a)	NaH	metálica
b)	S <sub>8</sub>	covalente polar
c)	H Br	covalente apolar
d)	CsCl	iônica
e)	MgO	covalente coordenada

88. (UFRN) Gílson, estudando Química Geral, aprendeu que a posição de cada elemento na tabela periódica pode ser representada como um ponto (x,y) num gráfico de coordenadas (X=grupo, Y=período). Na prova de Química, o professor solicitou que se relacionassem as coordenadas dos pares de elementos, tabeladas a seguir, com o provável tipo de ligação resultante de suas combinações.

1º par	2º par	3º par	4º par
(11, 4) e	(15, 2) e	(2, 4) e	(14, 2) e

Na respectiva ordem dos pares de coordenadas acima, Gílson identificou corretamente que as ligações são do tipo

- a) metálica, covalente apolar, iônica, covalente polar.  
 b) iônica, covalente apolar, metálica, covalente polar.  
 c) metálica, covalente polar, iônica, covalente apolar.  
 d) covalente polar, iônica, covalente apolar, metálica.

89. (UFPE) Um dado material sólido é isolante à temperatura ambiente, e quando fundido conduz corrente elétrica. Este material pode ser:

00. o gelo seco, CO<sub>2</sub>(s).  
 11. o ferro metálico, Fe(s).  
 22. a bauxita, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s).  
 33. o salitre do Chile, NaNO<sub>3</sub>(s).  
 44. a naftalina, naftaleno - C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>(s).

90. (UEFS) Em relação às forças intermoleculares que atuam entre as moléculas de Xe<sub>(l)</sub>, HCl<sub>(l)</sub>, HF<sub>(l)</sub>, CO<sub>2</sub>(s) e H<sub>2</sub>O<sub>(s)</sub>, é correto afirmar:

- a) Apenas em Xe<sub>(l)</sub> existem forças de London.  
 b) Em HF<sub>(l)</sub> e em H<sub>2</sub>O<sub>(s)</sub>, as interações são do tipo dipolo induzido-dipolo permanente.  
 c) Em CO<sub>2</sub>(s) e em H<sub>2</sub>O<sub>(s)</sub>, atuam, respectivamente, forças de London e ligações de hidrogênio.  
 d) Em HF<sub>(l)</sub> e em HCl<sub>(l)</sub>, existe dipolo induzido.  
 e) Em CO<sub>2</sub>(s) e em Xe<sub>(l)</sub>, há formação de dipolo permanente.

91. (UFRS) Pontes de hidrogênio são interações intermoleculares que ocorrem com moléculas que contêm hidrogênio ligado a elementos muito eletronegativos. Das alternativas abaixo, assinale a que descreve uma constatação prática da presença de pontes de hidrogênio.

- a) A água é um dos produtos da combustão de hidrocarbonetos.  
 b) Sob pressão de 1 atmosfera e temperatura de 25°C, a água é líquida.  
 c) A massa molar da água é 18g.  
 d) A água tem geometria molecular angular.  
 e) A reação de sódio metálico com água é exotérmica.

- a) ligações iônicas e pontes de hidrogênio.

92. (UFRS) Considere as seguintes afirmações sobre atrações intermoleculares.

- I. No HCN líquido as atrações intermoleculares são do tipo forças de van der Waals.  
 II. As forças de atração existentes entre as moléculas do H<sub>2</sub>S líquido devem ser mais intensas do que as existentes entre as moléculas de água líquida, uma vez que as geometrias moleculares são semelhantes e o H<sub>2</sub>S apresenta maior massa molecular.  
 III. O vapor de água não apresenta pontes de hidrogênio, pois essas ligações são rompidas na vaporização.  
 IV. Alcanos com mais de vinte átomos de carbono são sólidos na temperatura ambiente devido às várias pontes de hidrogênio que se formam ao longo da cadeia entre moléculas vizinhas.

Quais estão corretas?

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

**93. (PUC-RS) O dióxido de carbono solidificado, o "gelo seco", é usado como agente refrigerante para temperaturas da ordem de  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Essa substância é constituída por moléculas**

- a) apolares, apesar de seus átomos serem unidos por ligações covalentes polares.
- b) angulares e apresentam, entre si, ligações covalentes apolares.
- c) lineares e apresentam, entre si, ligações covalentes apolares.
- d) tetraédricas, estando o átomo de carbono no seu centro.
- e) polares e, por isso, solidifica em temperaturas muito baixas.

**INSTRUÇÃO: Para responder à questão 94, numere a Coluna B, que contém algumas fórmulas de substâncias químicas, de acordo com a Coluna A, na qual estão relacionados tipos de atrações intermoleculares.**

Coluna A	Coluna B
1. pontes de hidrogênio	( ) HF
2. dipolo induzido-dipolo induzido	( ) $\text{Cl}_2$
3. dipolo-dipolo	( ) $\text{CO}_2$
	( ) $\text{NH}_3$
	( ) HCl

**94. (PUC-RS) A numeração correta da Coluna B, de cima para baixo, é**

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

**95. (UCS-RS) A amônia tem como ligações internas e interações intermoleculares, respectivamente:**

- a) ligações iônicas e forças de Van der Waals.
- b) eletrovalências e dipolo-dipolo.
- c) ligações covalentes e pontes de hidrogênio.
- d) ligações covalentes e interações covalentes.
- e) ligações iônicas e pontes de hidrogênio.

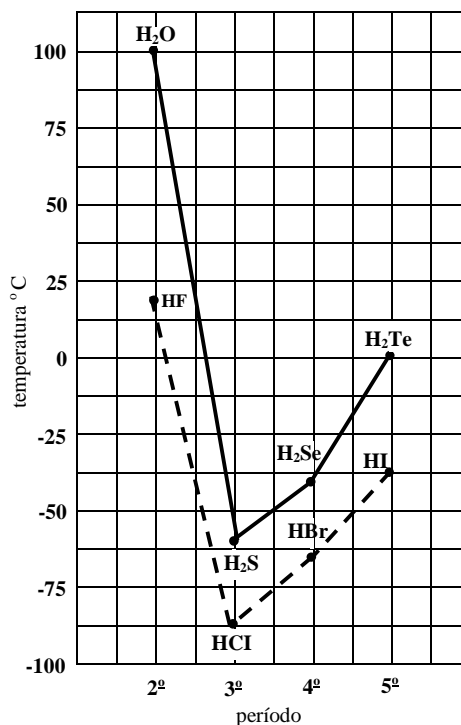
**96. (UEM) É correto afirmar que**

- 00. os diferentes estados físicos dos halogênios, nas CNTP, ocorrem devido à intensidade das forças intermoleculares existentes (dispersões de London).
- 11. o composto formado por um elemento A da família 17 e por um elemento D da família 2 deve apresentar fórmula mínima  $\text{DA}_2$  e suas ligações químicas apresentarão caráter predominantemente iônico.
- 22. a hibridização do átomo de oxigênio, na molécula de água, é  $\text{sp}^2$ .
- 33. alotropia é a propriedade pela qual um mesmo elemento químico pode formar duas ou mais substâncias simples diferentes.
- 44. o número de oxidação do átomo de cloro no clorato de potássio é +5.

**97. (UEM) Assinale o que for correto.**

- 00. Na família dos metais alcalino-terrosos, à medida que o número atômico diminui, os átomos tornam-se maiores.
- 11. No retículo cristalino de cloreto de sódio, o íon sódio é circundado por oito íons.
- 22. A molécula de gás carbônico, apesar de apresentar ligações químicas polares, é uma molécula apolar.
- 33. A diferença de eletronegatividade entre dois átomos é condição essencial para que ocorra formação de ligação química.
- 44. As moléculas de água e de dióxido de enxofre não apresentam a mesma geometria molecular.
- 55. A propriedade de ductibilidade dos metais pode ser atribuída ao caráter não-direcional das ligações metálicas.

**98. (UFSC) O ponto de ebulição das substâncias químicas pode ser utilizado para se estimar a força de atração entre as suas moléculas. O gráfico abaixo relaciona as temperaturas de ebulição, na pressão de 1 atmosfera, considerando o equilíbrio líquido-vapor dos hidretos das famílias 6A e 7A da tabela periódica, em função do período do elemento que se liga ao hidrogênio. Com base na mesma, assinale (a)s proposição(ões) VERDADEIRA(S):**



- 00. A partir do 3º período, as moléculas dos hidretos se tornam maiores e os seus pontos de ebulição aumentam.
- 11. A água e o fluoreto de hidrogênio têm pontos de ebulição mais altos do que os previsíveis em relação ao tamanho de suas moléculas.
- 22. O HF e a  $\text{H}_2\text{O}$  apresentam forças de atração inter-moleculares, características de moléculas polares, contendo átomos de

hidrogênio ligados a átomos muito eletronegativos.

33. A 25°C e 1 atm, todas as substâncias representadas estão no estado físico gasoso, com exceção da água.

44. A -50°C e 1 atm, o H<sub>2</sub>S<sub>e</sub> está no estado físico líquido.

**99. (FUVEST-SP) Têm-se amostras de três sólidos brancos A, B e C. Sabe-se que devem ser naftaleno, nitrato de sódio e ácido benzóico, não necessariamente nessa ordem. Para se identificar cada uma delas, determinaram-se algumas propriedades, as quais estão indicadas na tabela a diante:**

	A	B	C
Temperatura de fusão / °C	306	80	122
solubilidade em água	muito solúvel	praticamente insolúvel	um pouco solúvel

Esses dados indicam que A, B e C devem ser, respectivamente,

- ácido benzóico, nitrato de sódio e naftaleno.
- ácido benzóico, naftaleno e nitrato de sódio.
- naftaleno, nitrato de sódio e ácido benzóico.
- nitrato de sódio, ácido benzóico e naftaleno.
- nitrato de sódio, naftaleno e ácido benzóico.

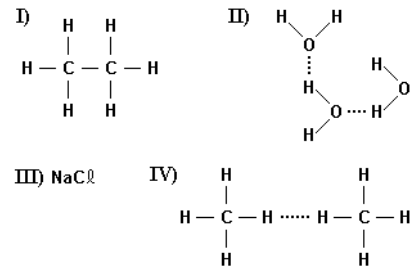
**100. (ITA) Qual das moléculas abaixo, todas no estado gasoso, apresenta um momento de dipolo elétrico permanente igual a zero?**

- metanol.
- metanal.
- 1,3,5-tricloro-benzeno.
- 1,2,3-tricloro-benzeno.
- diclorometano.

**101. (UNIMEP) A água é considerada solvente universal. Que substância, entre as seguintes, será mais solúvel nela?**

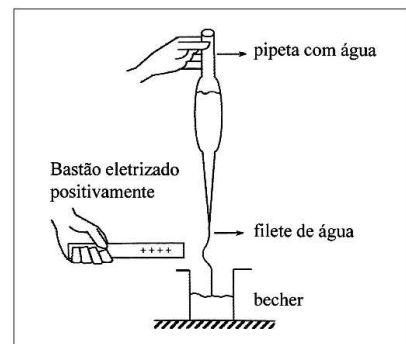
- benzeno, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.
- tetracloreto de carbono, CCl<sub>4</sub>.
- iodo, I<sub>2</sub>.
- etanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.
- sulfeto de carbono, CS<sub>2</sub>.

**102. (CESGRANRIO) Analise os compostos a seguir quanto à ocorrência de ligações e/ou forças intra- e intermoleculares e, a seguir, assinale a opção correta:**



- Em I, observam-se ligações eletrovalentes e, em IV, ligações covalentes e pontes de hidrogênio.
- Em I, observam-se ligações eletrovalentes e, em III, ligação covalente.
- Em II, observam-se pontes de hidrogênio e, em IV, Forças de Van der Waals.
- Em II e IV, observam-se ligações covalentes e pontes de hidrogênio.
- Em III, observa-se ligação iônica e, em IV, pontes de hidrogênio.

**103. (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:

- ser um composto iônico.
- possuir moléculas polares.
- ter ligações covalentes apolares.
- apresentar interações de Van der Waals.

**104. (UERJ)**

- a - HCl                      c - NH<sub>4</sub>Cl  
b - CCl<sub>4</sub>                     d - NaCl

Abaixo encontram-se afirmativas acerca das seguintes substâncias:

- As substâncias a, b, c e d dissolvem-se em água produzindo o íon Cl<sup>-</sup>.
- As substâncias a, c e d dissolvem-se em água produzindo o íon Cl<sup>-</sup>.
- A substância b dissolve-se em C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (benzeno).
- As substâncias a, b, c e d dissolvem-se em C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

Indique a opção que inclui as afirmativas corretas:

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

**105. (UFF) Considere as seguintes interações:**

- I  $\text{CH}_4 \dots \text{CH}_4$   
 II  $\text{HBr} \dots \text{HBr}$   
 III  $\text{CH}_3\text{OH} \dots \text{H}_2\text{O}$

**As forças intermoleculares predominantes que atuam nas interações I, II e III são, respectivamente:**

- a) ligação de hidrogênio, dipolo temporário, dipolo permanente.  
 b) ligação de hidrogênio, ligação de hidrogênio, dipolo temporário.  
 c) dipolo temporário, dipolo permanente, ligação de hidrogênio.  
 d) dipolo temporário, ligação de hidrogênio, dipolo permanente.  
 e) dipolo permanente, ligação de hidrogênio, dipolo temporário.

**106. (UFMG) O etanol (álcool etílico,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) é um líquido menos denso do que a água. Ele é usado na limpeza doméstica porque dissolve gorduras, é solúvel em água e é mais volátil do que ela.**

**O quadro abaixo apresenta cada uma dessas propriedade relacionadas a uma explicação com base nos modelos de interações intermoleculares.**

**Assinale a alternativa que contém uma explicação INADEQUADA para a propriedade relacionada.**

	Propriedade do etanol	Explicação
a)	dissolver gorduras	a molécula do etanol tem uma parte pouco polar
b)	Ser mais volátil do que a água	as interações intermoleculares são mais fracas no etanol do que na água
c)	ser menos denso do que a água	a massa molar do etanol é maior do que a da água
d)	ser solúvel em água	a molécula de etanol forma ligações de hidrogênio com a molécula de água

**107. (UFMG) As temperaturas de ebulição de tetra-clorometano,  $\text{CCl}_4$ , e metano,  $\text{CH}_4$ , são iguais, respectivamente, a  $+77^\circ\text{C}$  e a  $-164^\circ\text{C}$ .**

**Assinale a alternativa que explica CORRETAMENTE essa diferença de valores.**

- a) A eletronegatividade dos átomos de Cl é maior que a dos átomos de H.  
 b) A energia necessária para quebrar ligações C-Cl é maior que aquela necessária para quebrar ligações C-H.

c) As interações de dipolos induzidos são mais intensas entre as moléculas de  $\text{CCl}_4$  que entre as moléculas de  $\text{CH}_4$ .

d) As ligações químicas de  $\text{CCl}_4$  têm natureza iônica, enquanto as de  $\text{CH}_4$  têm natureza covalente.

**108. (UFMG) Esta tabela apresenta as temperaturas de ebulição (TE), em  $^\circ\text{C}$ , de três compostos de carbono,  $\text{CX}_4$ :**

Composto	$\text{CF}_4$	$\text{CCl}_4$	$\text{CBr}_4$
TE / $^\circ\text{C}$	-129	76,5	190

**Considerando-se a variação das temperaturas de ebulição e as propriedades periódicas dos átomos presentes nas moléculas, é CORRETO afirmar que a intensidade das interações intermoleculares presentes nesses compostos cresce, quando aumenta**

- a) a polaridade da ligação C-X .  
 b) o número de elétrons de valência do átomo X.  
 c) a eletronegatividade do átomo X ligado ao átomo de carbono.  
 d) a distância média entre os elétrons de valência do átomo X e o núcleo deste.

**109. (PUC-MG) Considere as seguintes moléculas:**

- I.  $\text{H}_2\text{O}$                       II.  $\text{CO}_2$                       III.  $\text{CCl}_4$   
 IV.  $\text{ClF}$                         V.  $\text{H}_2$

**Sobre essas substâncias, é CORRETO afirmar:**

- a) As substâncias I e V podem formar ligação de hidrogênio.  
 b) Há ligações polares em todas as moléculas.  
 c) A ligação entre os átomos em IV é covalente apolar.  
 d) II e III são moléculas apolares.

**110. (UFU-MG) Considere as seguintes substâncias sólidas constituídas pelo elemento iodo:  $\text{KI}$  e  $\text{I}_2$ . Essas substâncias apresentam propriedades físicas e químicas acentuadamente diferentes.**

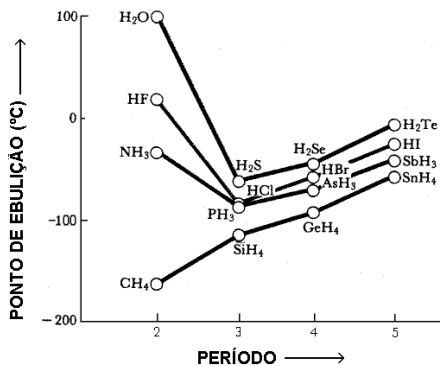
**Em relação a esse fato, assinale a alternativa que contém a afirmativa correta.**

- a) A solubilidade do  $\text{I}_2$  em clorofórmio ( $\text{CHCl}_3$ ) é maior do que em água.  
 b) A maior solubilidade do  $\text{KI}$  em água, comparada à do  $\text{I}_2$ , deve-se à polaridade da molécula de  $\text{KI}$ .



- c) O KI e o I<sub>2</sub> devem apresentar pontos de fusão próximos, porque ambos são sólidos.
- d) O KI (s) e o I<sub>2</sub> (s) podem ser recuperados de suas respectivas soluções aquosas, após a evaporação completa da água, em sistema aberto.

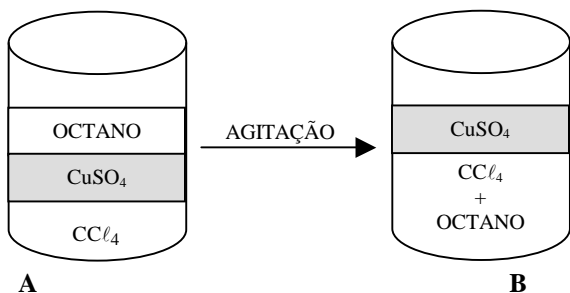
**111. (UFMS) O gráfico abaixo fornece os pontos de ebulição dos compostos de hidrogênio com elementos dos grupos 14 (4A), 15 (5A), 16 (6A) e 17 (7A) da tabela periódica.**



**Analisando o gráfico acima, julgue os itens:**

00. os compostos HF, H<sub>2</sub>O e NH<sub>3</sub> têm pontos de ebulição maior que os esperados, porque cada um deles está envolvido com ligações de hidrogênio que são muito mais fortes que outras forças intermoleculares.
11. compostos hidrogenados do grupo 14 (4A) apresentam forças intermoleculares mais fortes que a ligação de hidrogênio.
22. a ligação de hidrogênio é a responsável pelo fato da água ser líquida, a 25° C, e não gasosa, como seria de se esperar.
33. se não fosse a ocorrência das ligações de hidrogênio, a água entraria em ebulição a aproximadamente -80° C.
44. todos os compostos de elementos do terceiro período, representados no gráfico, apresentam ligações covalentes.
55. todos os compostos de elementos do segundo período, representados no gráfico, são iônicos.

**112. (UFMS) A mistura de octano, C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>, solução aquosa de sulfato de cobre, CuSO<sub>4</sub>, e tetracloreto de carbono, CCl<sub>4</sub>, se apresenta em duas situações: A, e após agitação, B. Considerando as duas situações, julgue os itens abaixo:**



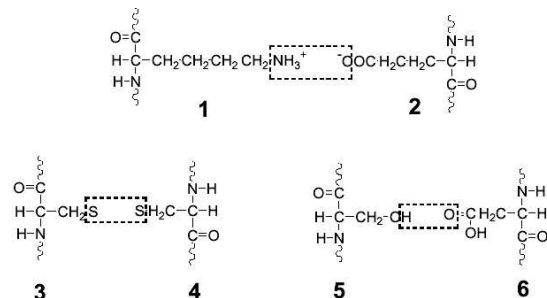
**PROFESSOR RENIR DAMASCENO**

00. As misturas **A** e **B** são heterogêneas e apresentam número de fases e de componentes diferentes.
11. Octano e CCl<sub>4</sub> são compostos orgânicos apolares.
22. As forças intermoleculares que atuam entre as moléculas de CCl<sub>4</sub> e a solução aquosa de CuSO<sub>4</sub> são semelhantes às que atuam entre as moléculas de octano e CCl<sub>4</sub>.
33. A solução aquosa de CuSO<sub>4</sub> não se mistura com os líquidos octano e CCl<sub>4</sub> porque possui polaridades diferentes.
44. CCl<sub>4</sub> e octano se misturam apenas pelo fato de serem compostos orgânicos.

**113. (UFMT) Com auxílio da tabela periódica, julgue os itens.**

00. A substância simples formada pelo elemento da coluna 17 (família 7A) e do 2º período é gasosa à temperatura ambiente.
11. Uma solução aquosa de uma substância formada por um elemento da coluna 17 (família 7A) com hidrogênio apresenta alta condutividade elétrica.
22. Um cristal formado por um elemento da coluna 1 (família 1A) pode ser considerado como uma rede de íons X<sup>+</sup> imerso num "mar" de elétrons (elétrons de valência).
33. O ponto de ebulição de uma substância formada por um elemento da coluna 2 (família 2A) com um elemento da coluna 16 (família 6A) é maior do que o ponto de ebulição de um hidrocarboneto de fórmula molecular C<sub>20</sub>H<sub>42</sub>.

**114. (UFC) O cabelo humano é composto principalmente de queratina, cuja estrutura protéica varia em função das interações entre os resíduos aminoácidos terminais, conferindo diferentes formas ao cabelo (liso, ondulado, etc). As estruturas relacionadas abaixo ilustram algumas dessas interações específicas entre pares de resíduos aminoácidos da queratina.**



**Assinale a alternativa que relaciona corretamente as interações específicas entre os resíduos 1-2, 3-4 e 5-6, respectivamente.**

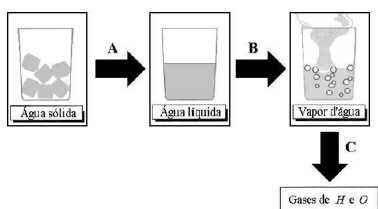
- a) Ligação iônica, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
- b) Ligação iônica, interação dipolo-dipolo e ligação covalente.
- c) Ligação covalente, interação íon-dipolo e ligação de hidrogênio.
- d) Interação dipolo-dipolo induzido, ligação covalente e ligação iônica.
- e) Ligação de hidrogênio, interação dipolo induzido-dipolo e ligação covalente.

**115. (UFRN) No Colégio São Nunca, no dia 30 de fevereiro de cada ano, acontece o Baile da Química, uma festa divertida e criativa. Para entrar nessa brincadeira, cada estudante deve vestir uma camiseta na qual se encontra desenhada, em grandes letras, uma fórmula química. A cada ano, existe um tema que define as regras do jogo. No ano passado, o tema foi *Neutralização*; portanto, como regra principal, somente podiam dançar aqueles casais cujas fórmulas das respectivas camisetas formassem um par ácido-base. Foi aquele sucesso! O tema deste ano foi *Solubilidade*. Sendo assim, somente podiam dançar os casais cujas substâncias representadas nas camisetas fossem bastante miscíveis. Logo na entrada, Heitor foi sorteado com a camiseta do tetracloreto de carbono ( $\text{CCl}_4$ ). Depois, pediu um refrigerante e ficou observando algumas colegas sentadas numa mesa próxima: Alda, vestida de enxofre ( $\text{S}_8$ ); Mara, de benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ); Rosa, de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e Zita, de éter dimetílico [ $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ ]. Então, o rapaz ficou meio chateado, pois notou que a fórmula escrita na camiseta da garota de quem estava a fim era de uma substância insolúvel no  $\text{CCl}_4$ .**

**Daí, pode-se saber, com certeza, que a paquera de Heitor era**

- a) Mara.    b) Alda.    c) Zita.    d) Rosa.

**116. (UFPB) Uma das diferenças mais notáveis entre nosso planeta e os outros planetas do sistema solar é a existência de água na Terra. Três quartos do globo terrestre estão cobertos por oceanos e as regiões polares são imensos campos de gelo além do solo e as rochas reterem grandes quantidades de água. Em relação à água, observe os processos abaixo:**



**Considerando que os processos A, B e C ocorrem à pressão atmosférica, é INCORRETO afirmar:**

- a) Em (A), o gelo funde a  $0\text{ }^\circ\text{C}$  rompendo a grade cristalina espacial imposta pelas ligações de hidrogênio.
- b) Em (B), a água líquida vaporiza a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  quando são rompidas as ligações de hidrogênio.
- c) Em (C), são rompidas as ligações covalentes entre o oxigênio e os hidrogênios.
- d) Em (A), o gelo funde a  $0\text{ }^\circ\text{C}$  rompendo as ligações de hidrogênio e passando à água líquida, onde não ocorrem estas ligações.
- e) Em (B), a água líquida vaporiza a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  mantendo as ligações covalentes entre o

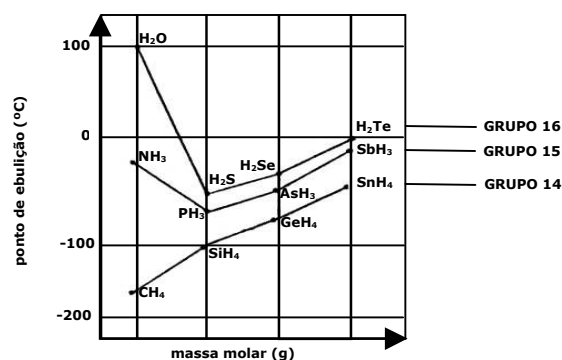
**117. (UEPB) Observe o quadro a seguir:**

Função	Hidrocarboneto	Álcool
Fórmula molecular	$\text{C}_5\text{H}_{10}$	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
Polaridade	X	Z
PF ( $^\circ\text{C}$ )	-131	-80
PE ( $^\circ\text{C}$ )	36	117
Forças intermoleculares	Y	W
Estado físico ( $25^\circ\text{C}$ , 1 atm)	líquido	líquido

**Marque a alternativa onde, X, Y, Z e W correspondem, respectivamente, a**

- a) apolar, pontes de H, polar, Van der Waals.
- b) polar, Van der Waals, apolar, pontes de H.
- c) apolar, Van der Waals, polar, pontes de H.
- d) apolar, Van der Waals, apolar, Van der Waals.
- e) polar, pontes de H, polar, pontes de H.

**118. (UEFS) O gráfico abaixo representa o ponto de ebulição em função da massa molar de alguns compostos de hidrogênio, dos elementos dos grupos 14, 15 e 16 da Tabela Periódica.**



**Com base na análise desse gráfico e nos conhecimentos sobre ligações químicas, pode-se afirmar:**

00. As interações intermoleculares nos compostos de hidrogênio do grupo 14 são de natureza dipolo-dipolo.
11. Na água, na amônia e no metano, as interações intermoleculares são do tipo dipolo-induzido.
22. As interações intermoleculares no  $H_2Se$  são menos intensas do que no  $AsH_3$  e  $GeH_4$ .
33.  $H_2S$ ,  $H_2Se$  e  $H_2Te$  são moléculas angulares e polares.
44. As diferenças nos pontos de ebulição de  $PH_3$ ,  $AsH_3$  e  $SbH_3$  devem-se aos diferentes tipos de interações entre suas moléculas.

**119. (UEFS) Para retirar manchas de iodo,  $I_2$ , de um tecido, o procedimento correto é utilizar, como solventes, antes da lavagem normal;**

- a) água ou álcool.
- b) éter ou solução.
- c) água ou éter.
- d) solução de sabão ou acetona.
- e) tetracloreto de carbono ou hexano.

**120. (UCSAL) Na dissolução de sal de cozinha em água ocorre**

- I. quebra de ligações iônicas do  $NaCl$ .
- II. quebra de ligações por pontes de hidrogênio da água.
- III. quebra de ligações covalentes do  $H_2O$ .

Dessas afirmações

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) são corretas II e III.
- e) são corretas I e II.

**121. (UNEB) O cloreto de nitrosila,  $NOCl$ , tem ponto de ebulição igual a  $-5,8^\circ C$  e funde-se a  $-61^\circ C$ . Sobre esse composto, pode-se afirmar:**

00. É um composto iônico.
11. Tem densidade, a  $25^\circ C$ , em relação ao ar igual  $1g/ml$ .
22. Apresenta somente ligações polares.
33. Possui fórmula eletrônica  $Cl - N = O$ .
44. Tem forma geométrica linear.

**122. (UFAL) Comparando-se as propriedades da substância iônica cloreto de cézio com as da substância molecular glicose, são proposições corretas:**

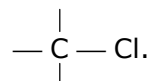
00. O ponto de fusão do cloreto de cézio é maior do que o da glicose.

11. A substância iônica forma solução aquosa condutora da corrente elétrica, ao contrário da molecular.
22. Quando adicionados à água, ambos alteram a pressão de vapor do solvente.
33. No estado sólido, nenhum deles é bom condutor da corrente elétrica.
44. As duas substâncias são formadas por três elementos químicos.

**123. (UFAL) Quais proposições acerca de ligações químicas estão corretas?**

00. No gelo seco, as moléculas do  $CO_2$  estão presas por forças fracas de van der Waals.

11. A ligação covalente  $\begin{array}{c} | \\ -C-H \\ | \end{array}$  é maior polar do que



22. Cálcio e flúor combinam-se formando a substância iônica  $CaF_2$ .
33. Quando o iodeto de hidrogênio sofre ionização, na água, há formação dos íons  $H^+(aq)$  e  $I^-(aq)$ .
44. A substância  $PCl_3$  é iônica.

**124. (UFAL) Acerca de Ligações Químicas é correto afirmar:**

00. As moléculas do metanol,  $CH_3 - OH$ , associam-se por pontes de hidrogênio.
11. Nos sólidos formados por substâncias apolares, as moléculas unem-se por forças de van der Waals.
22. Bário e cloro combinam-se por meio de ligação iônica.
33. A molécula do iodo é apolar.
44. O silício estabelece quatro ligações covalentes com o hidrogênio.

**125. (UFAL) Analise as afirmações abaixo sobre Ligações Químicas.**

00. Soluções aquosas de substâncias iônicas contêm íons em movimento.
11. Elétrons fracamente presos ao núcleo são responsáveis pela boa condutividade elétrica dos metais.
22. Da combinação entre átomos de alumínio e oxigênio resulta substância de fórmula  $Al_3O_2$ .
33. A ligação  $H - I$  é mais polar do que a ligação  $Cl - Cl$ .
44. Os óxidos dos metais alcalinos são compostos iônicos.

**126. (UFAL) As proposições a seguir estão relacionadas com Ligação Química.**

00. O éter etílico é mais volátil do que o álcool etílico porque as moléculas do éter estão mais fracamente unidas entre si do que as do álcool.

11. Devido à pouca reatividade, os gases nobres formam moléculas monoatômicas.
22. Os íons  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{PO}_4^{3-}$  compõem o sal de fórmula  $\text{FePO}_4$ .
33. Na molécula da amônia, os átomos de hidrogênio estabelecem ligação com o nitrogênio.
44. O cloreto de sódio, substância iônica, tem menor temperatura de fusão do que a substância molecular sacarose.

**127. (UFAL) Com relação às Ligações Químicas entre átomos e entre moléculas, pode-se afirmar que:**

00. Entre dois átomos, a ligação iônica de modo geral, é mais forte do que a ligação covalente, ou seja, precisa de mais energia para se romper.
11. A polaridade de uma molécula diatômica cresce quando também cresce a diferença de eletronegatividade dos átomos constituintes.
22. No composto  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  o número de oxidação do ferro é +4.
33. Dentre os compostos,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{C}_3\text{H}_8$ , há no estado líquido moléculas ligadas, entre si, por pontes de hidrogênio, apenas na  $\text{H}_2\text{O}$ .
44. No metano,  $\text{CH}_4$ , as ligações entre carbono e hidrogênio são covalentes.

**128. (UFAL) Átomos podem se unir principalmente por três tipos de ligações, ou seja, covalente, iônica e metálica. As moléculas podem se unir uma às outras por ligações dipolo-dipolo, dipolos induzidos, dipolos instantâneos ou por pontes de hidrogênio. É assim que:**

00. No  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e  $\text{HCl}$  há apenas ligações iônicas ligando os átomos.
11. No metanol e na água, bem como na mistura destes, as moléculas unem-se principalmente por pontes de hidrogênio.
22. Sob mesma pressão,  $\text{H}_2\text{O}$  tem ponto de ebulição bem maior do que  $\text{H}_2\text{S}$  (oxigênio e enxofre pertencem ao mesmo grupo da T.P.) porque as interações moleculares são bem maiores na água do que no sulfeto de hidrogênio.
33. Exemplificam moléculas com dipolos permanentes (moléculas polares) as de oxigênio,  $\text{O}_2$  e de nitrogênio,  $\text{N}_2$ .
44. Exemplificam ligações metálicas aquelas existentes entre os átomos de cobre, entre os átomos de zinco ou então na liga de cobre e zinco.

**129. (UFAL) Sobre ligações químicas, pode-se afirmar:**

00. Entre as substâncias cujos átomos estão ligados somente por ligações covalentes estão aquelas de maior dureza.

11. Um sal, orgânico ou inorgânico, pode originar-se da reação de um ácido com uma base.
22. A ligação entre H e Cl no  $\text{HCl}_{(g)}$  é de natureza apolar.
33. Numa molécula diatômica com átomos iguais, como  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , etc, a ligação nem sempre é covalente.
44. Entre as moléculas de água, existe uma interação especial através de ligações denominadas *pontes de hidrogênio*.

**130. (ECMAL) Os halon, a exemplo do  $\text{CF}_2\text{Br}_2$ , têm a estrutura química dos CFCs e são utilizados em situações especiais de combate a incêndios. Sua produção mundial é estimada em 20.000 toneladas por ano. Considerando-se essas afirmações e os conhecimentos sobre ligações e reações químicas, é correto afirmar:**

00. Os ângulos de ligação da molécula de  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  são de  $90^\circ$ .
11. A produção mundial do  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  é superior a  $6,02 \cdot 10^{23}$  gramas por ano.
22. As ligações C — F são polares e possuem maior energia que as ligações C — Br.
33. As forças de atração intermoleculares nos halons são de natureza eletrostática.
44. Os gases  $\text{Br}_2$  e  $\text{F}_2$  são liberados, em grande quantidade, no combate aos incêndios.

**131. (UFPE) Associe o tipo de ligação ou interação (coluna da direita) que possibilita a existência das substâncias listadas (coluna da esquerda), no estado sólido:**

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) Gelo                | ( ) Iônica              |
| (2) Parafina            | ( ) Covalente           |
| (3) Ferro               | ( ) Metálica            |
| (4) Carbonato de Cálcio | ( ) Ponte de hidrogênio |
| (5) Diamante            | ( ) van der Waals       |

**Os números na segunda coluna, lidos de cima para baixo, são:**

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

**132. (UFPE) Uma sonda espacial pousou na superfície de um planeta do nosso universo cujas temperatura ambiente e pressão atmosférica são, respectivamente, de  $25^\circ\text{C}$  e 1,5 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 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 abaixo:**

00. O gás X é necessariamente uma substância apolar.
11. O gás Y não pode ser uma substância apolar.
22. O sólido analisado é provavelmente uma substância polar e definitivamente iônico.
33. O líquido analisado é provavelmente uma substância polar e definitivamente covalente.
44. Ambos os gases são necessariamente substâncias covalentes.

**133. (UFPE) A compreensão das interações intermoleculares é importante para a racionalização das propriedades físico-químicas macroscópicas, bem como para o entendimento dos processos de reconhecimento molecular que ocorrem nos sistemas biológicos. A tabela abaixo apresenta as temperaturas de ebulição (TE), para três líquidos à pressão atmosférica.**

Líquido	Fórmula Química	TE (°C)
acetona	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	56
água	$\text{H}_2\text{O}$	100
etanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	78

**Com relação aos dados apresentados na tabela acima, podemos afirmar que:**

00. as interações intermoleculares presentes na acetona são mais fortes que aquelas presentes na água.
11. as interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na acetona.
22. dos três líquidos, a acetona é o que apresenta ligações de hidrogênio mais fortes.
33. a magnitude das interações intermoleculares é a mesma para os três líquidos.
44. as interações intermoleculares presentes no etanol são mais fracas que aquelas presentes na água.

**134. (UFPE) Uma profissional em química, responsável por um laboratório de análises, recebeu três frascos contendo substâncias diferentes, puras, sólidas e em forma de pó, de um órgão Federal. Este órgão forneceu a seguinte lista dos possíveis compostos que poderiam estar contidos nos frascos: sacarose, cloreto**

**de sódio, fenol, glicose, nitrato de potássio, benzaldeído, sulfato de sódio, ácido benzóico, hipoclorito de sódio, ácido cítrico e carbonato de cálcio. Estes frascos foram rotulados como: Amostra A, Amostra B e Amostra C. Alguns experimentos e medidas foram realizados a 25°C e estão apresentados na tabela a seguir.**

Experimento	Amostra A	Amostra B	Amostra C
solubilidade em água	solúvel	solúvel	solúvel
condutividade iônica da solução aquosa	nula	alta	média
pH da solução aquosa	igual a 7	igual a 7	menor que 7
produtos de combustão com $\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	ausência de $\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

**A partir dos dados acima, as amostras A, B e C contêm, respectivamente,**

00. sacarose, cloreto de sódio, ácido cítrico.
11. nitrato de potássio, glicose, benzaldeído.
22. benzaldeído, sulfato de sódio, ácido benzóico.
33. fenol, ácido benzóico, hipoclorito de sódio.
44. cloreto de sódio, carbonato de cálcio, ácido benzóico.

**135. (UPE) Julgue os itens abaixo:**

00. Os íons nitrato e perclorato têm geometrias trigonal e tetraédrica, respectivamente.
11. Na molécula do o-hidroxibenzaldeído, há possibilidade de se formar ponte de hidrogênio intramolecular.
22. O momento dipolar mede a tendência que tem o dipolo de girar quando submetido à ação de um campo elétrico.
33. Os compostos iônicos diferentemente dos moleculares, mesmo no estado sólido, são bons condutores de corrente elétrica.
44. Não existe substância molecular que, adicionada à água, possa originar uma solução iônica.

**136. Julgue V ou F:**

00. O  $\text{CCl}_4$  é uma molécula de geometria tetraédrica com momento dipolar igual a zero.
11. A molécula do tetrafluoreto de enxofre tem geometria octaédrica e é fortemente polar.
22. No sulfato de sódio, há duas ligações iônicas e quatro ligações covalentes.
33. O  $\text{N}_2\text{O}_5$  é um óxido ácido que apresenta três ligações covalentes dativas em sua molécula.
44. Um composto iônico típico dissolve-se igualmente em solventes polares e apolares na mesma temperatura e pressão.

137. (UPE) Observe, analise as afirmativas

- I. Quando  $n = 1$ , o valor do número quântico secundário só pode ser zero, o que implica que o número quântico magnético assume apenas os valores  $\pm 1$  e 0.
- II. À medida que as propriedades metálicas dos elementos tornam-se predominantes em um dado período, o raio atômico decresce e a energia de ionização aumenta.
- III. O composto  $\text{OXeF}_4$  tem forma geométrica de uma pirâmide de base quadrada.
- IV. A polaridade das moléculas é fator relevante na determinação da dissolução de sólidos ou gases por um líquido, na temperatura de ebulição de um líquido e em tantas outras propriedades que se fundamentam nas interações moleculares.
- V. A considerável semelhança entre as propriedades dos elementos de transição de uma seqüência horizontal decorre do fato de que são todos sólidos à temperatura ambiente, apresentando orbitais "d" e "f" na última camada, completamente preenchidos.

e assinale a opção correta.

- a) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas III, IV e V estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas II, III, IV e V estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

138. (UFS) Quando um gás nobre sofre liquefação, seus átomos ficam unidos uns aos outros por ligações químicas denominadas.

- a) covalentes.
- b) iônicas.
- c) metálicas.
- d) pontes de hidrogênio.
- e) van der Waals.

139. (UFS) Considere as seguintes substâncias?

- I.  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- II.  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$
- III.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- IV.  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]\text{Na}^+$
- V.  $\text{C}_{10}\text{H}_8$

Considerando a natureza das ligações químicas, pode-se prever que apresenta maior temperatura de fusão a substância

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

PROFESSOR RENIR DAMASCENO

140. (UFS) O hidrogênio combina-se com os elementos da família 6A formando compostos de fórmula geral  $\text{H}_2\text{X}$  ( $\text{X} = \text{O}, \text{S}, \text{Se}$ ). Dentre estes compostos, a água é o único

- I. líquido nas condições ambiente.
- II. formado por moléculas triatômicas.
- III. formado por ligações covalentes.

Dessas afirmações, APENAS

- a) I é correta.
- b) II é correta.
- c) III é correta.
- d) I e II são corretas.
- e) II e III são corretas.

# GABARITO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

1	A
2	D
3	B
4	C
5	E
6	D
7	A
8	C
9	A
10	D
11	D
12	C
13	A
14	A
15	C
16	D
17	C
18	D
19	C
20	C
21	E
22	A
23	A
24	A
25	A
26	C
27	FFVVV
28	B
29	B
30	C
31	D
32	C
33	E
34	FVFFV
35	D
36	E

37	C
38	E
39	C
40	D
41	E
42	A
43	C
44	VVFFF
45	VVVFF
46	FVVFV
47	VFFFV
48	E
49	A
50	C
51	B
52	D
53	A
54	A
55	NULA
56	FFVVV
57	FVFFV
58	FVVFV
59	E
60	B
61	E
62	E
63	B
64	D
65	B
66	B
67	A
68	B
69	C
70	D
71	E
72	A

73	B
74	D
75	D
76	C
77	D
78	C
79	E
80	D
81	D
82	D
83	E
84	D
85	A
86	D
87	D
88	A
89	FFVVF
90	C
91	B
92	A
93	A
94	C
95	C
96	FVFWV
97	FFVFWV
98	VVVVV
99	E
100	C
101	D
102	C
103	B
104	C
105	C
106	C
107	C
108	D

109	D
110	A
111	VFVVVF
112	FVVFV
113	VVVV
114	A
115	D
116	D
117	C
118	VFFVF
119	E
120	E
121	FFVFF
122	VVVVF
123	VFVVF
124	VVVVV
125	VVFWV
126	VVFFF
127	VVFFV
128	FVVFV
129	VVFFV
130	FFVFF
131	C
132	FFFVV
133	FFFFV
134	VFVFF
135	VVFFF
136	VFVFF
137	B
138	E
139	D
140	A