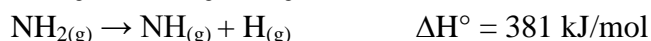


**2ª Lista de Exercícios**  
**QUI125 – Química Fundamental**

- Se cada elétron interno fosse totalmente eficiente em blindar os elétrons de valência da carga total do núcleo e os elétrons de valência não fornecessem blindagem uns para os outros
  - qual seria a carga nuclear efetiva atuando em um elétron de valência em um átomo de potássio?
  - E em um átomo de rubídio?
  - Qual seria a carga nuclear efetiva atuando em um elétron do terceiro nível em um átomo de potássio?
  - E em elétron do terceiro nível em um átomo de rubídio?
- A primeira e a segunda energias de ionização do K são 419 kJ/mol e 3052 kJ/mol e as do Ca são 590 kJ/mol e 1145 kJ/mol, respectivamente. Compare os valores e comente as diferenças.
- Explique as seguintes variações nos raios atômicos ou iônicos:
  - $I > I > I^+$
  - $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Be^{2+}$
  - $Fe > Fe^{2+} > Fe^{3+}$
- Qual é a relação geral entre o tamanho de um átomo e sua primeira energia de ionização?
  - Explique as anomalias na variação da energia de ionização do Be para o B e do N para o O.
- Por que o Li tem maior energia de ionização que o Na?
  - Por que o Li tem uma segunda energia de ionização bem maior que o Be?
- Escreva as configurações eletrônicas para os seguintes íons e indique quais desses íons possuem configuração eletrônica de gás nobre:
  - $Sb^{3+}$
  - $Ga^+$
  - $P^{3-}$
  - $Cr^{3+}$
  - $Se^{2-}$
  - $Cl^-$
  - $Mg^{2+}$
- A afinidade eletrônica do Li tem valor negativo, ao passo que a afinidade eletrônica do Be tem valor positivo. Use as configurações eletrônicas para esclarecer essa observação.
- O que são íons isoeletrônicos? Explique por que, para esses íons, os ânions são maiores do que os cátions.
- O que é entalpia de ligação? As entalpias de ligação de moléculas poliatômicas são valores médios, enquanto as das moléculas diatômicas podem ser determinadas com precisão. Por quê?

10- A partir dos seguintes dados, calcule a entalpia média da ligação N-H.



11- Determine o  $\Delta H$  para cada uma das reações na fase gasosa:

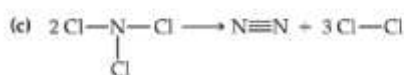
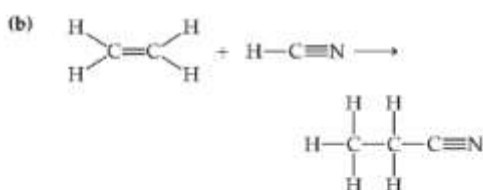
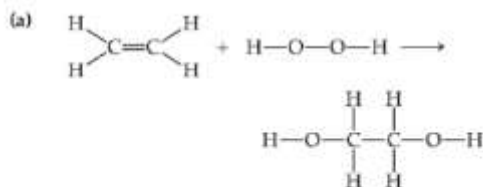


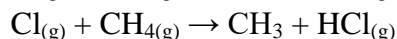
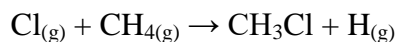
TABELA 8.4 Entalpias médias de ligação (kJ/mol)

Ligações simples					
C-H	413	N-H	391	O-H	463
C-C	348	N-N	163	O-O	146
C-N	293	N-O	201	O-F	190
C-O	358	N-F	272	O-Cl	203
C-F	485	N-Cl	200	O-I	234
C-Cl	328	N-Br	243		
C-Br	276			S-H	339
C-I	240	H-H	436	S-F	327
C-S	259	H-F	567	S-Cl	253
		H-Cl	431	S-Br	218
Si-H	323	H-Br	366	S-S	266
Si-Si	226	H-I	299		
Si-C	301			I-Cl	208
Si-O	368			I-Br	175
Si-Cl	464			I-I	151

Ligações múltiplas			
C=C	614	N=N	418
C≡C	839	N≡N	941
C=N	615	N=O	607
C≡N	891		
C=O	799		
C≡O	1072		
		O <sub>2</sub>	495
		S=O	523
		S=S	418

12- Com base em considerações energéticas, qual das seguintes reações ocorrerá mais facilmente?



13- As substâncias iônicas KF, CaO e ScN são isoeletrônicas (têm o mesmo número de elétrons). Examine as energias de rede para cada uma destas substâncias e explique a tendência observada:

$$\text{KF } \Delta H_{\text{rede}} = 808 \text{ kJ/mol}; \text{ CaO } \Delta H_{\text{rede}} = 3414 \text{ kJ/mol}; \text{ ScN } \Delta H_{\text{rede}} = 7547 \text{ kJ/mol}$$

14- Explique por que a energia de rede do cloreto de lítio (861 kJ/mol) é maior que a do cloreto de rubídio (695 kJ/mol), sabendo-se que os íons têm arranjo semelhantes na rede cristalina.

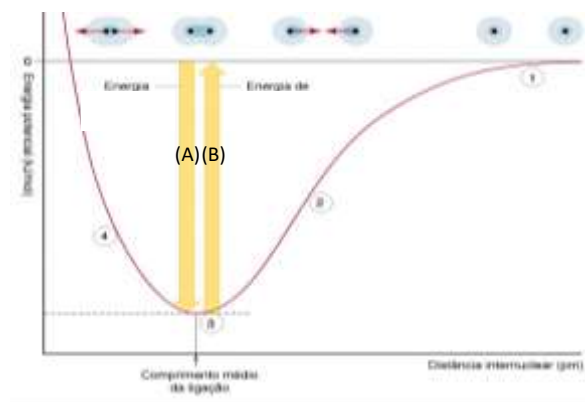
15- Desenhe o diagrama de Born-Haber para a formação do composto LiCl, e escreva a fórmula para a obtenção da Energia de Rede.

16- Considere a formação do composto CaO. Com base nos dados abaixo calcule a segunda afinidade eletrônica do oxigênio.

Dados (em kJ/mol):  $\Delta H_{\text{sublimação}}$  do Ca: 192,  $\Delta H_{\text{dissociação}}$  do O<sub>2</sub>: 495; 1ª EI do Ca: 590; 2ª EI do Ca: 1146; 1ª AE do O: -141;  $\Delta H_{\text{rede}}$ : - 3511;  $\Delta H_{\text{formação}}$  do CaO: - 635

17- Defina eletronegatividade e explique a diferença entre eletronegatividade e afinidade eletrônica.

18- Interprete o gráfico abaixo:



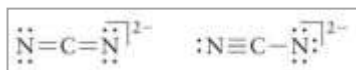
19- Coloque as ligações em cada um dos conjuntos em ordem crescente de polaridade: (a) C-F, O-F, Be-F; (b) N-Br, P-Br, O-Br; (c) C-S, B-F, N-O.

20- Coloque as seguintes ligações em ordem crescente de caráter iônico (utilize escalas de eletronegatividade encontradas na bibliografia): a ligação lítio-flúor em LiF, a ligação potássio oxigênio em K<sub>2</sub>O, a ligação nitrogênio-nitrogênio em N<sub>2</sub>, a ligação enxofre-oxigênio em SO<sub>2</sub>, a ligação cloro-flúor em ClF<sub>3</sub>.

21- Desenhe a estrutura de Lewis para as seguintes moléculas e íons: (a) SiH<sub>4</sub>; (b) CO; (c) SF<sub>2</sub>; (d) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (H ligado a O); (e) ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>; (f) NH<sub>2</sub>OH; (g) BH<sub>3</sub>; (h) AsF<sub>6</sub><sup>-</sup>; (i) XeF<sub>4</sub> (j) I<sub>3</sub><sup>-</sup>, (k) PCl<sub>3</sub>, (l) PCl<sub>5</sub>, (m) PCl<sub>4</sub><sup>+</sup>; (n) PCl<sub>6</sub><sup>-</sup>

22- Escreva as estruturas de ressonância para o cátion nitril, NO<sub>2</sub><sup>+</sup> e do cloreto de nitrila, ClNO<sub>2</sub> (N é o átomo central).

23- Determine a carga formal de cada átomo dos seguintes íons e moléculas. Identifique a estrutura de energia mais baixa (mais estável) em cada um dos itens.



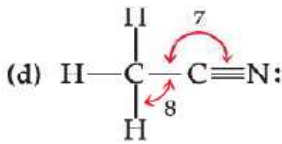
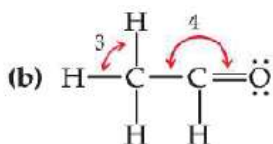
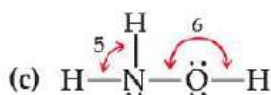
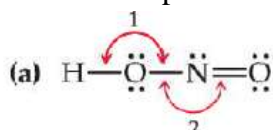
24- Explique por que o composto PF<sub>5</sub> existe, enquanto o composto NF<sub>5</sub> não.

25- Utilizando-se do modelo VSEPR, descreva a geometria das moléculas/íons e coloque em ordem crescente os ângulos H-N-H de (a) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, (b) NH<sub>3</sub>, (c) NH<sub>2</sub><sup>-</sup>

26- As ligações Be-H na molécula do hidreto de berílio ( $\text{BeH}_2$ ) são polares e, apesar disso, o momento de dipolo da molécula é zero. Explique.

27- Utilizando-se do modelo VSEPR, determine o arranjo e a geometria molecular dos seguintes íons e moléculas: (a)  $\text{CBr}_4$ ; (b)  $\text{BCl}_3$ ; (c)  $\text{NF}_3$ ; (d)  $\text{SO}_3$ ; (e)  $\text{CS}_2$ ; (f)  $\text{SeF}_4$ ; (g)  $\text{XeF}_4$ ; (h)  $\text{BrO}_3^-$ ; (i)  $\text{ICl}_4^-$ ; (j)  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Quais dessas moléculas são polares?

28- Dê os valores aproximados para os ângulos de ligações indicados nas seguintes moléculas:



29- Disponha as seguintes moléculas em ordem crescente de momento de dipolo:  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{H}_2\text{Te}$  e  $\text{H}_2\text{Se}$ .

30- Indique o conjunto de orbitais híbridos usado pelo átomo central, a geometria dos orbitais atômicos híbridos, e a geometria da molécula, em cada um dos seguintes íons e moléculas: (a)  $\text{BF}_3$ , (b)  $\text{AsF}_3$ , (c)  $\text{H}_2\text{S}$ , (d)  $\text{SO}_3$ .

31- Descreva a estrutura do formaldeído,  $\text{CH}_2\text{O}$  (átomo de carbono é o átomo central) em termos de orbitais híbridos, ângulos de ligações e orbitais responsáveis pela formação das ligações  $\sigma$  e  $\pi$ .