

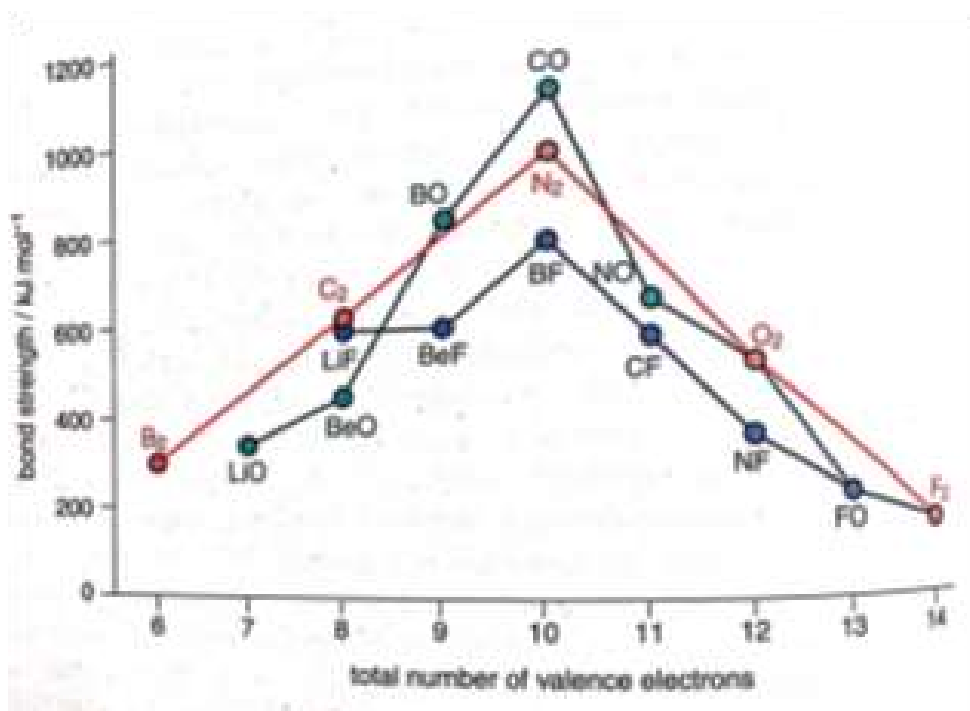
1. A uréia (NH_2)₂CO é usada como fertilizante em rações animais e também na indústria de polímeros. É preparada pela reação de amônia gasosa com dióxido de carbono gasoso. Em um dado processo, 637,2 g de amônia foram submetidos à reação com 1.142 g de dióxido de carbono. Neste processo,

- Qual dos dois reagentes é o limitante?
- Calcule a massa de uréia formada.
- Qual a quantidade de reagente em excesso (em grama) que fica sem reagir ao final da reação?

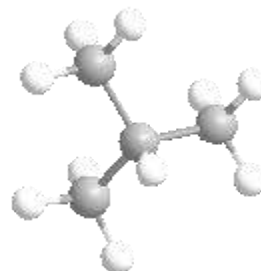
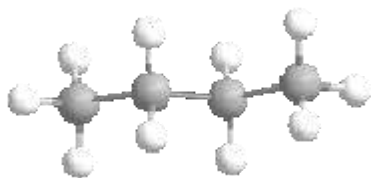
2. Uma solução é preparada pela adição de hipoclorito de sódio (NaClO) sólido em água suficiente para perfazer 2,00 L de solução. Se a solução tem um pH de 10,50, qual a quantidade de matéria de NaClO adicionada?

Dados: ClO^- ($K_b = 3,33 \times 10^{-7}$)

3. O gráfico abaixo mostra uma comparação entre as forças de ligação de moléculas com os óxidos e fluoretos do 2º período, em função do número de elétrons de valência. Discuta qual é a natureza da ligação química para os compostos CO, N₂ e BF e qual contribuição se espera na ligação do BF, comparando com Be-F e Li-F?



4. Os compostos a seguir têm as mesmas fórmulas moleculares (C₄H₁₀). Qual deles terá o ponto de ebulição mais elevado? Justifique sua resposta



5. A calorimetria é uma técnica frequentemente empregada na determinação de calores de reação e de dissolução. Num calorímetro de capacidade calorífica igual a 135 J/°C, a dissolução de 8,48 gramas de LiCl em 200 mL de água a 21 °C origina uma solução aquosa de LiCl a 27 °C. Com base nesta medida, determine a entalpia molar de dissolução do LiCl. Compare o valor obtido experimentalmente com o valor estimado por meio da aplicação da Lei de Hess num ciclo termoquímico envolvendo as etapas de destruição do retículo cristalino do LiCl sólido, hidratação do cátion Li⁺ e do ânion Cl⁻ e a dissolução do LiCl sólido em água.

Dados: M_{Li} = 7,0 g mol⁻¹, M_{Cl} = 35,5 g mol⁻¹, c_{H₂O} = 4,18 J.g⁻¹.K⁻¹.

6. Balanceie as seguintes reações redox, pelo método das semi-reações, identificando os agentes oxidantes e redutores. Detalhe os passos do seu raciocínio.



7. Sabendo-se que 0,001 mol de Cd²⁺ e 0,001 mol de Fe²⁺ estão contidos em 1 L de solução 0,020 mol L⁻¹ de HCl e que esta solução foi saturada com H₂S (0,1 mol L⁻¹).

(a) Determine se estes íons irão ou não precipitar como sulfetos.

(b) Qual a concentração do cátion precipitado (ou dos cátions precipitados) permanece em solução após o estabelecimento do equilíbrio?

Dados: K_s (CdS) = 1,4x10⁻²⁹ ;

K_s (FeS) = 8,0x10⁻¹⁹.

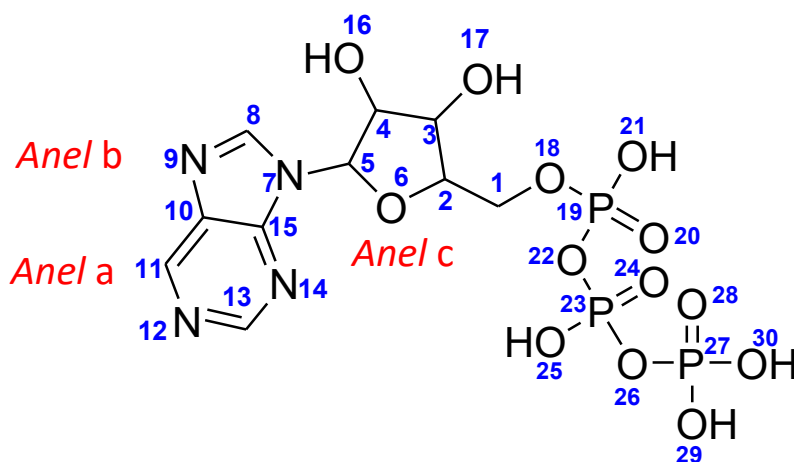
H₂S: K_{a1} = 9,1 x 10⁻⁸ e K_{a2} = 1,2 x 10⁻¹⁵

8. A energia de ionização (EA) é definida como a mínima energia necessária para remover um elétron de um átomo isolado em seu estado fundamental. Explique:

a) O motivo pelo qual os valores de EA, em geral, aumentam com o aumento do número atômico em um mesmo período da Tabela Periódica.

b) Por que a primeira EA do nitrogênio é maior que a do oxigênio, sendo uma exceção a esta regra?

9. Você tem a necessidade de preparar uma solução tampão com pH 8,5:
- Começando com 0,01 mol de KCN e a quantidade usual de reagentes inorgânicos no laboratório, como você prepararia 1 litro do tampão? Dado: $K_a(\text{HCN}) = 4,93 \times 10^{-10}$.
 - Qual é a variação de pH após a adição de 5×10^{-5} mol de HClO_4 a 100 mL do tampão?
 - Qual é a variação de pH após a adição de 5×10^{-5} mol de NaOH a 100 mL do tampão?
 - Qual é a variação de pH após a adição de 5×10^{-5} mol de NaOH a 100 mL de água pura?
10. O trifosfato de adenosina, ATP, é uma molécula muito importante, pois armazena energia posteriormente liberada quando necessário, nos ciclos de vida de organismos. Analise a estrutura química do ATP e responda:



- Se existirem carbonos quirais, indique quais são;
- Identifique e justifique quais átomos estão envolvidos nos polos de cargas negativas mais acentuadas;
- Esta molécula possui três anéis. Identifique aqueles que são considerados heterocíclicos;
- Indique a hibridização dos átomos das posições **3, 5, 7, 8 e 15**.