

# NHBQ007-22- Fundamentos de Química

## Lista de Exercícios 4

1. Dentro da teoria de ácidos e bases, existem vários modelos que englobam diferentes abordagens. Quais são estes modelos? Qual a definição de cada um destes modelos? Quais as vantagens e limitações de cada modelo?
2. Um estudante dissolveu ácido nítrico em água, onde observou um aumento da concentração de íons hidroxônio. Como essa reação pode ser representada pelo modelo de teoria de ácido-base de Arrhenius? Qual é a equação para a dissociação do ácido nítrico em água, e como a teoria de Arrhenius é aplicada nesta reação?
3. Identifique quais são os ácidos e bases de Bronsted-Lowry nessas reações e agrupe-os em pares de ácido-base conjugados:
  - a.  $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{Br}^-$
  - b.  $\text{NH}_4^+ + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S}$
  - c.  $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
  - d.  $\text{HSO}_3^- + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{SO}_3^{2-}$
4. Pela teoria de Bronsted-Lowry, o que define a força de um ácido? Como quantificar a força de um ácido? Mostre isso qualitativamente. Analisando dois ácidos que estão cada um deles em meio aquoso, como o ácido perclórico e o ácido propanoico, qual dos ácidos é considerado o mais forte e o mais fraco? Justifique sua resposta baseado no conceito de constantes de dissociação dos ácidos.
5. Como funciona uma solução tampão? Utilize o exemplo do ácido acético e do acetato de sódio para explicar como funciona. Por qual motivo essa solução tem a capacidade de resistir a mudanças de pH quando pequenas quantidades de ácidos ou bases são adicionadas? Apresente as reações envolvidas.
6. Classifique os compostos abaixo como ácidos ou bases de Lewis:
  - a.  $\text{AlBr}_3$
  - b.  $\text{BH}_3$
  - c.  $\text{HF}$
  - d.  $\text{TiCl}_4$

e.  $\text{NbCl}_6$

f.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

7. Considere a reação do Trifluoreto de boro e do tricloroborano com amônia. De acordo com a teoria de ácidos e bases de Lewis, explique como os efeitos indutivo e estéricos influenciam a reatividade dessas moléculas com a amônia. Qual dos dois compostos de trifluoreto de boro ou o tricloroborano é mais reativo como um ácido de Lewis?
8. De acordo com a teoria de ácidos e bases de Pearson, classifique os seguintes íons como ácidos duros ou moles, justificando sua resposta para cada um deles:
- a.  $\text{Al}^{3+}$
  - b.  $\text{Hg}^{2+}$
  - c.  $\text{Fe}^{3+}$
  - d.  $\text{Cu}^+$
  - e.  $\text{Li}^+$
  - f.  $\text{Pb}^{2+}$