

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO – UNESP
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL**

CURSO: Ciências Biológicas – Sem. 1/2014

DISCIPLINA: Química

DOCENTE RESPONSÁVEL: Prof^a. Dr^a. Luciana Maria Saran

Lista 02 de Exercícios - Equilíbrio Ácido-Base

1. O corpo humano contém aproximadamente 70% de água em massa. Na temperatura normal do corpo humano, 37°C, a concentração do íon H_3O^+ em água pura é $1,54 \times 10^{-7}$ mol/L. Qual o valor de K_w nesta temperatura?
2. A 50°C o produto iônico da água, K_w , é $5,5 \times 10^{-14}$. Calcule $[\text{H}_3\text{O}^+]$ e $[\text{OH}^-]$ numa solução neutra a 50°C?
3. Explique como é afetado o equilíbrio de auto-ionização da água, pela adição de HCl. Considere a adição de 0,010 mol de HCl a 1 L de água pura e calcule a concentração molar de OH^- na solução resultante.
4. Explique como é afetado o equilíbrio de auto-ionização da água, pela adição de NaOH. Considere a adição de 0,010 mol de NaOH a 1 L de água pura e calcule a concentração molar de H_3O^+ na solução resultante.
5. Escreva a fórmula para a base conjugada de cada ácido.
 - a) H_2SO_4
 - b) H_3BO_3
 - c) HI
 - d) H_3O^+
 - e) NH_4^+
 - f) HPO_4^{2-}
6. Escreva a fórmula para o ácido conjugado de cada base.
 - a) OH^-
 - b) HS^-
 - c) NH_3
 - d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$
 - e) CO_3^{2-}
 - f) HCO_3^-
7. Em cada par a seguir, selecione o ácido mais forte.
 - a) Ácido pirúvico ($\text{p}K_a = 2,49$) ou ácido láctico ($\text{p}K_a = 3,08$);
 - b) Ácido cítrico ($\text{p}K_a = 3,08$) ou ácido fosfórico ($\text{p}K_a = 2,10$);
 - c) Ácido benzóico ($K_a = 6,5 \times 10^{-5}$) ou ácido láctico ($K_a = 8,4 \times 10^{-4}$);
 - d) Ácido carbônico ($K_a = 4,3 \times 10^{-7}$) ou ácido bórico ($K_a = 7,3 \times 10^{-10}$).
8. A seguir, são apresentadas as faixas de pH para vários materiais biológicos humanos. A partir do pH no ponto médio de cada faixa, calcule para cada material: **I) a $[\text{H}_3\text{O}^+]$; II) o pOH; III) a $[\text{OH}^-]$.**
 - a) Leite, pH 6,6 – 7,6
 - b) Fluido espinhal, pH 7,3 – 7,5
 - c) Saliva, pH 6,5 – 7,5
 - d) Urina, pH 4,8 – 8,4
 - e) Plasma sanguíneo, pH 7,35 – 7,45
 - f) Fezes, pH 4,6 – 8,4

- g) Bile, pH 6,8 – 7,0
9. Equacione a reação do HCl com cada um dos compostos a seguir:
- Na_2CO_3 ;
 - NaOH;
 - NH_3 ;
 - CH_3NH_2 ;
 - NaHCO_3 .
10. Qual das soluções a seguir será mais ácida, ou seja, qual terá o pH mais baixo?
- $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ ou $\text{HCl}(\text{aq})$ $0,10 \text{ mol L}^{-1}$?
 - $\text{NaCl}(\text{aq})$ $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ ou $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ $0,10 \text{ mol L}^{-1}$?
 - Aspirina ($\text{pK}_a = 3,47$) $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ ou ácido acético $0,10 \text{ mol L}^{-1}$?
11. Qual é o pH de uma solução tampão que contém quantidades equimolares das espécies químicas a seguir?
- H_3PO_4 e NaH_2PO_4
 - H_2CO_3 e NaHCO_3
 - NH_4Cl e NH_3
 - CH_3COOH e CH_3COONa
12. Considerando quantidades equimolares do ácido e da sua base conjugada, preveja a região de pH na qual cada um dos tampões a seguir será eficaz.
- Nitrito de sódio e ácido nitroso;
 - Benzoato de sódio e ácido benzóico;
 - Carbonato de sódio e bicarbonato de sódio;
 - Hidrogenofosfato de potássio e dihidrogenofosfato de potássio;
 - Amônia e cloreto de amônio;
 - Hidroxilamina e cloreto de hidroxilamônio.
13. Calcule o pH de um tampão constituído por CH_3COONa $0,040 \text{ mol L}^{-1}$ e CH_3COOH $0,080 \text{ mol L}^{-1}$.
14. Considere a adição de 1,2 g de NaOH à 500 mL do tampão descrito no exercício 13 e calcule o pH da solução resultante.
15. No ponto de congelamento da água (0°C), $K_w = 1,2 \times 10^{-15} \text{ mol}^2/\text{L}^2$. Calcule $[\text{H}_3\text{O}^+]$ e $[\text{OH}^-]$ para uma solução neutra a essa temperatura.
16. Um tampão, constituído por H_2PO_4^- ($K_a = 6,2 \times 10^{-8}$) e HPO_4^{2-} , ajuda a controlar o pH de fluidos fisiológicos. Muitos refrigerantes carbonatados também usam esse sistema tampão. Calcule o pH de um refrigerante no qual os principais ingredientes do tampão são 6,5 g de NaH_2PO_4 e 8,0 g de Na_2HPO_4 por 355 mL de solução.
17. A efedrina, $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}$, um estimulante do sistema nervoso central, é usado em borrifadores nasais como um descongestionante. Esse composto é uma base orgânica fraca:
- $$\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ON}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ONH}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
- Uma solução de efedrina a $0,035 \text{ mol/L}$ apresenta $\text{pH} = 11,33$, a 25°C . Calcule o K_b para a efedrina na temperatura em questão.

18. Complete os espaços da tabela abaixo. Em cada caso, classifique a solução como *neutra*, *ácida* ou *alcalina*.

Solução	pH	[H ₃ O ⁺] (mol L ⁻¹)	[OH ⁻] (mol L ⁻¹)	Classificação da Solução
A	1,00			
B	10,50			
C		1,3x10 ⁻⁵		
D			2,3x10 ⁻⁴	