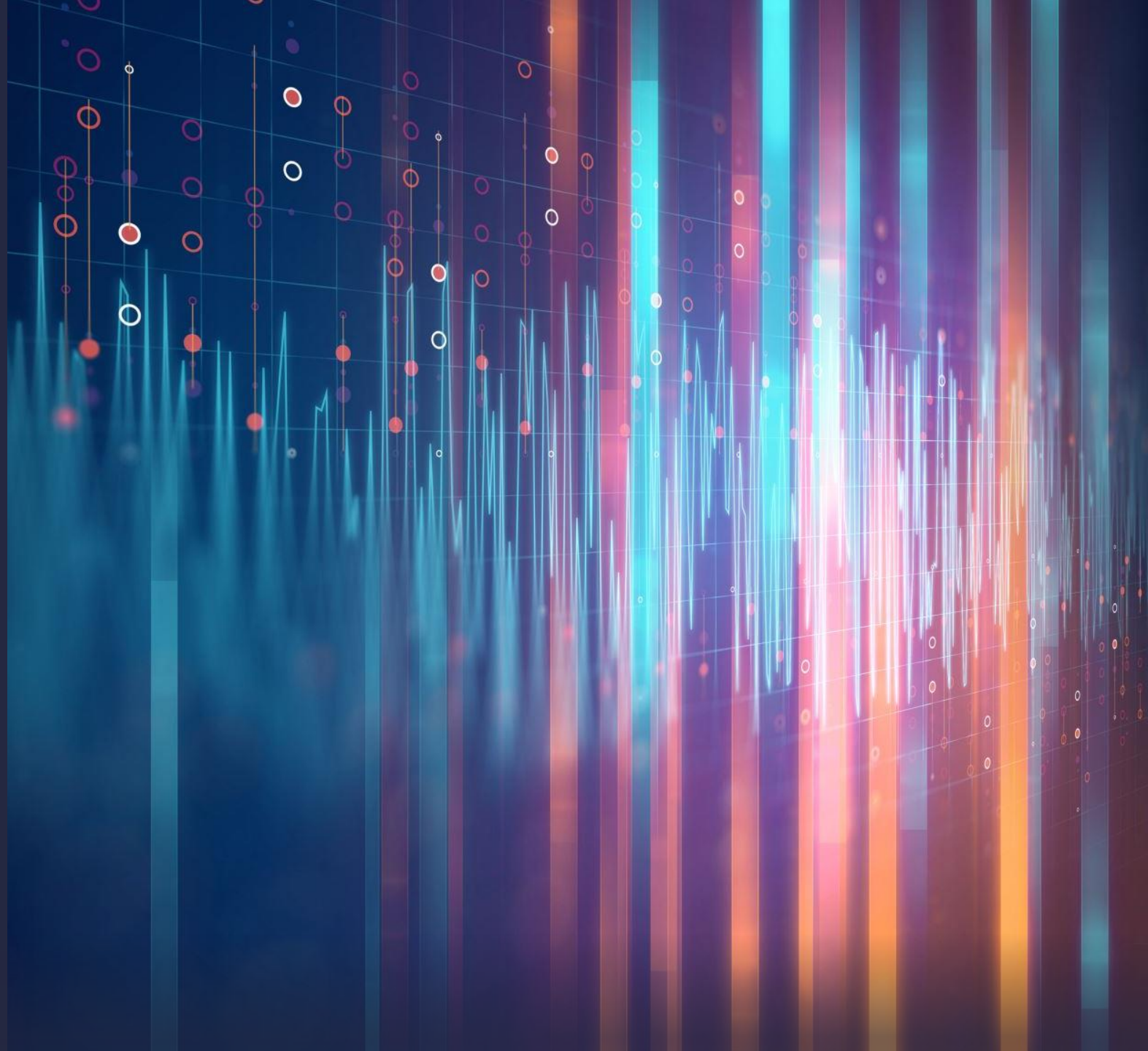


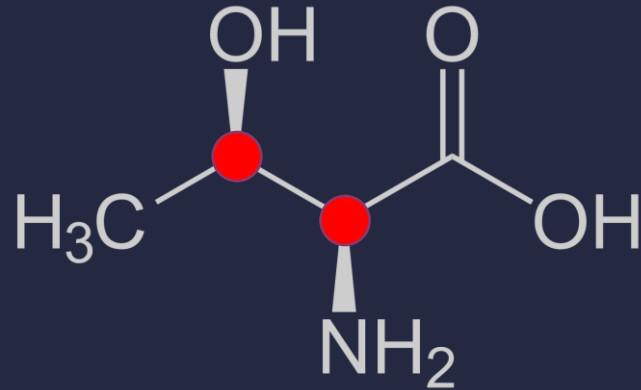
Resolução de Exercícios – Módulo 4

Fernando de Azevedo Ribeiro Saab

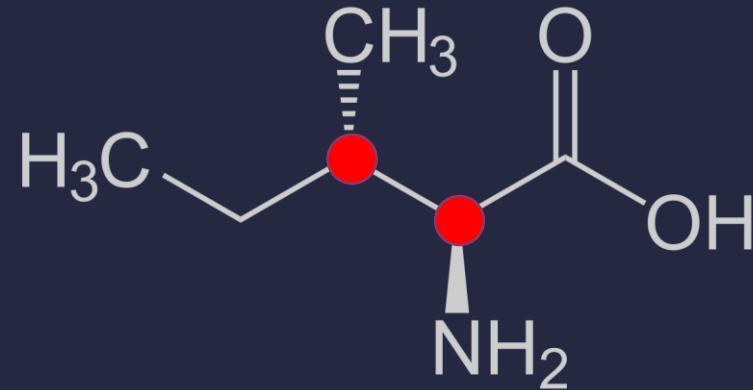


1 - Quais dos aminoácidos têm dois carbonos quirais e qual deles não possui isomeria óptica?

- Dois carbonos Quirais: Treonina e Isoleucina.

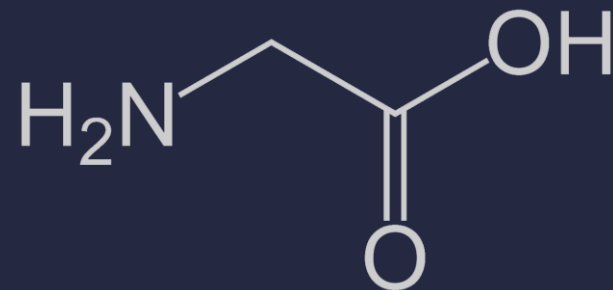


Treonina



Isoleucina

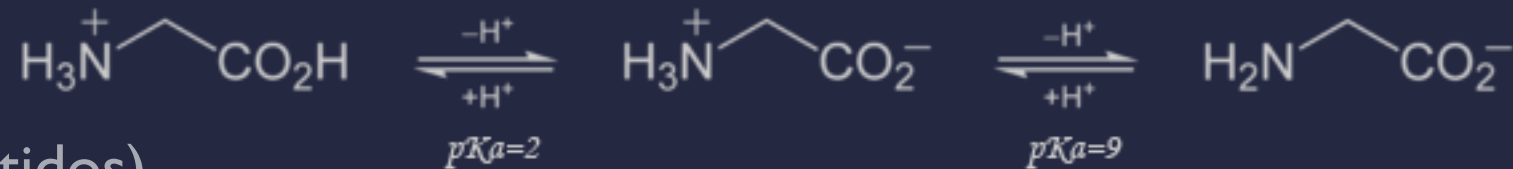
- Não possui Isomeria Óptica: Glicina



Glicina

Questão 2

- Valores de Pka1 (Grupo Carboxil) = 1,82 a 2.36 (Aproximadamente 2)
- Valores de Pka2 (Grupo Amina) = 8.18 a 10.60 (Aproximadamente 9)
- Logo, temos que as formas possíveis de um aminoácidos em solução aquosa são:

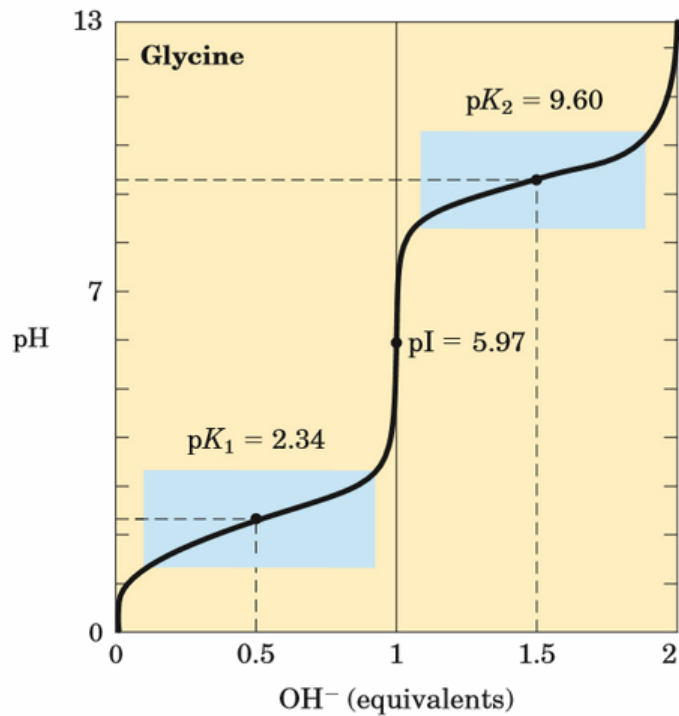
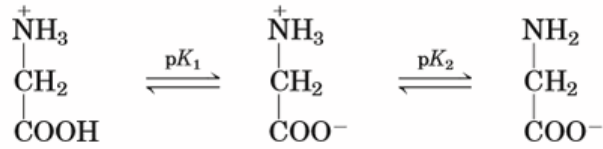


- (Radicais omitidos)
- Deste modo, a forma proposta não pode ser encontrada em solução aquosa.

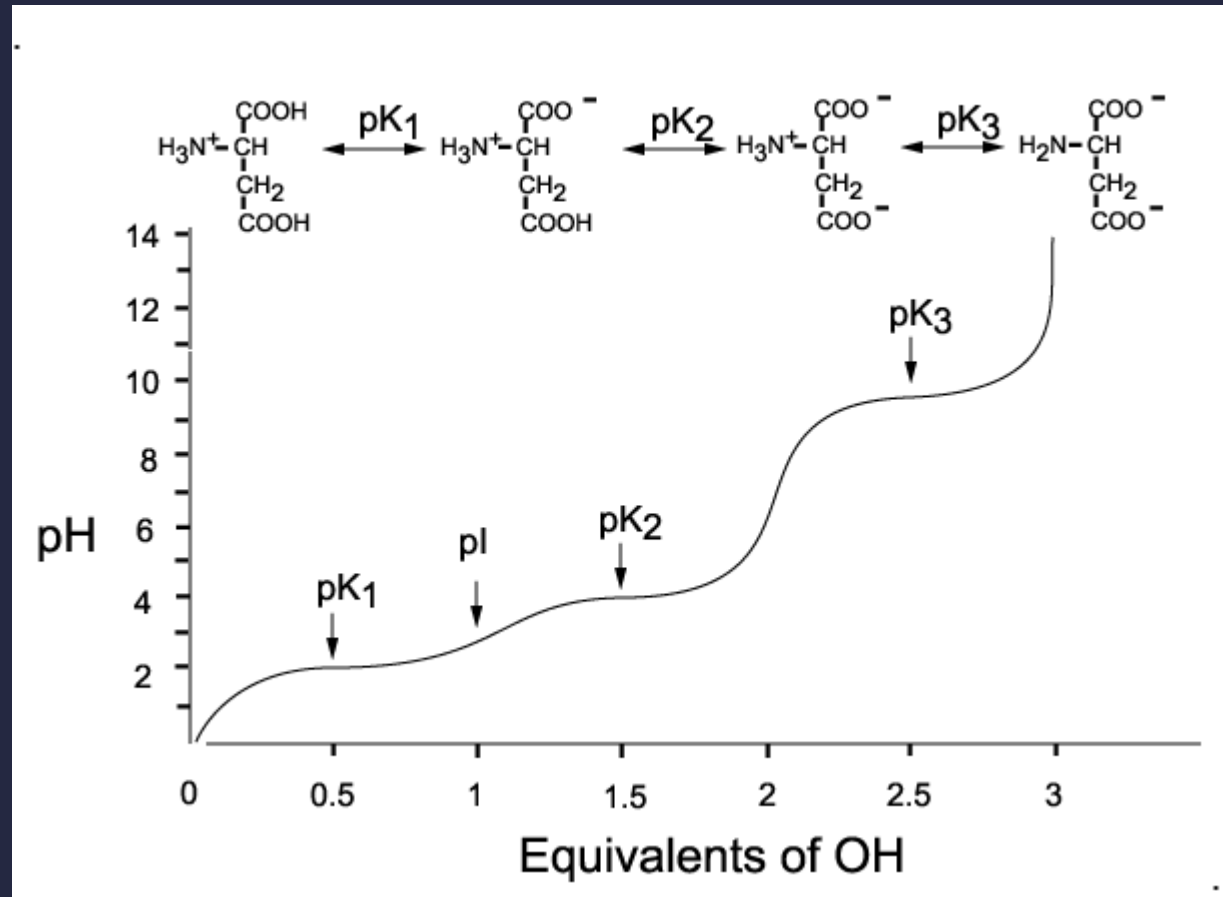
Questão 3

- O Etanol possui uma função álcool apenas, o que significa que não dissocia (ioniza) em água em condições normais. Seu íon (Etóxido) é altamente instável por não possuir ressonância e requer condições extraordinárias para formação.
- O Ácido Acético contém uma função carboxila unida à um grupo metil. Carboxilas apresentam Pkas baixos em torno de 1 a 6, dissociando-se facilmente mesmo na presença de altas concentrações de hidrogênio em solução.
- Fenol é um anel benzênico com um grupo hidroxila. Os grupos hidroxila dissociam em Pkas altos (7+), liberando seus hidrogênios apenas quando à baixa disponibilidade destes na solução e portanto alta pressão para que o fenômeno ocorra.

Questão 4



Titration of an amino acid. Shown here is the titration curve of 0.1 M glycine at 25 °C. The ionic species predominating at key points in the titration are shown above the graph. The shaded boxes, centered at about $\text{p}K_1 = 2.34$ and $\text{p}K_2 = 9.60$, indicate the regions of greatest buffering power.



Questão 5

Dica: Para calcular o pI de aminoácidos que contenham 3 pKas de modo fácil, sem escrever todas as formas do aminoácido para descobrir a forma neutra (apesar de que é recomendável fazê-lo na prova), identifique qual o grupo responsável pelo pKa3. Se for um receptor de elétrons, como um grupo amina, tire a média entre os dois pKas dos grupos aminas. Se for um doador de elétrons, como um grupo carboxila, tire a média entre os dois pKas dos grupos carboxilas.

| | Conta | pI |
|-----------|---------------|------|
| Glicina | $(2,5+9,5)/2$ | 6 |
| Ác Asp. | $(2,5+4)/2$ | 3,25 |
| Lisina | $(9,5+10)/2$ | 9,75 |
| Histidina | $(6+9,5)/2$ | 7,75 |

| Carga Líquida | pH 1 | pH 8 | pH 11 |
|---------------|------|------|-------|
| Glicina | 1 | 0 | -1 |
| Ác Asp. | 1 | -1 | -2 |
| Lisina | 2 | 1 | -1 |
| Histidina | 2 | ≈0 | -1 |

Questão 6

- Ionizáveis: Aspartato, Glutamato, Histidina, Cisteína, Lisina, Tirosina e Arginina
- Básicos: Arginina, Lisina, Histidina
- Ácidos: Aspartato e Glutamato
- Não-Polares: Alanina, Cisteína, Glicina, Isoleucina, Leucina, Metionina, Fenilalanina, Prolina, Triptofano, Tirosina e Valina.
- Polares: Arginina, Asparagina, Aspartato, Glutamina, Glutamato, Histidina, Lisina, Serina e Treonina.

Questão 6

- Hidrofóbicos: Alanina, Isoleucina, Leucina, Metionina (anfipático), Fenilalanina, Valina, Prolina, Glicina
- Hidrofílicos: Todos os polares e os Anfipáticos (Triptofano, Tirosina e Metionina).
- Aromáticos: Histidina, Prolina, Fenilalanina, Tirosina, Triptofano
- Ramificados: Valina, Leucina, Isoleucina.
- Grandes: Arginina, Histidina, Lisina, Glutamato, Glutamina, Metionina, Fenilalanina, Tirosina e Triptofano.

Questão 7

| Amino acid | pKa ₁ | pKa ₂ | pKa ₃ | pI |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
| Glycine – gly - G | 2.34 | 9.60 | --- | 5.97 |
| Alanine – ala - A | 2.34 | 9.69 | --- | 6.00 |
| Valine – val - V | 2.32 | 9.62 | --- | 5.96 |
| Leucine – leu - L | 2.36 | 9.60 | --- | 5.98 |
| Isoleucine – ile - I | 2.36 | 9.60 | --- | 6.02 |
| Methionine – met - M | 2.28 | 9.21 | --- | 5.74 |
| Proline – pro - P | 1.99 | 10.60 | --- | 6.30 |
| Phenylalanine – phe - F | 1.83 | 9.13 | --- | 5.48 |
| Tryptophan – trp - W | 2.83 | 9.39 | --- | 5.89 |
| Asparagine – asn - N | 2.02 | 8.80 | --- | 5.41 |
| Glutamine- gln - Q | 2.17 | 9.13 | --- | 5.65 |
| Serine – ser - S | 2.21 | 9.15 | --- | 5.68 |
| Threonine – thr - T | 2.09 | 9.10 | --- | 5.60 |
| Tyrosine –tyr - Y | 2.20 | 9.11 | --- | 5.66 |
| Cysteine – cys - C | 1.96 | 8.18 | --- | 5.07 |
| Aspartic acid – asp - D | 1.88 | 9.60 | 3.65 | 2.77 |
| Glutamic acid – glu - G | 2.19 | 9.67 | 4.25 | 3.22 |
| Lysine – lys - K | 2.18 | 8.95 | 10.53 | 9.74 |
| Arginine – arg - R | 2.17 | 9.04 | 12.48 | 10.76 |
| Histidine – his - H | 1.82 | 9.17 | 6.00 | 7.59 |

