AMINOÁCIDOS

01. Segel, Biochemical Calculations, Capítulo 1, Problema 1-45. Escreva as estruturas das várias formas de alanina, ácido aspártico e lisina que podem ser obtidas. Mostre como cada forma ioniza em água.
02. Segel, Biochemical Calculations, Capítulo 1, Problema 1-46 Desenhe a curva de titulação de cloridrato de alanina com KOH. Indique o pI. São dados:
 $pK_{a1} = 2,4$ e $pK_{a2} = 9,6$
03. Conhecidos os valores dos pKas, discuta as curvas de titulação do ácido aspártico e lisina. Indique os respectivos pIs.
04. Segel, Biochemical Calculations, Capítulo 2, Problema 2-2. Quais são as mobilidades eletroforéticas relativas de glicina, leucina, ácido aspártico, ácido glutâmico e lisina a pH 4,7?

Dados:

Aminoácido	P.M.	pI
Lisina	146,2	9,74
Glicina	75,1	5,97
Leucina	131,2	5,98
Ácido Glutâmico	147,1	3,22
Ácido Aspártico	133,1	2,98

Considere: mobilidade eletroforética = $k \cdot \frac{pH - pI}{P.M.}$

05. Lehninger, Principles of Biochemistry, Capítulo 5, Problema 3. Relação entre estrutura e propriedades químicas dos aminoácidos.
Uma vez que os aminoácidos servem como unidades fundamentais formadoras das proteínas, o conhecimento de suas estruturas e propriedades químicas é crucial para a compreensão de como as proteínas executam suas funções biológicas.
 - a) Escreva as estruturas das cadeias laterais (grupos R) dos seguintes aminoácidos: (1) Ala, (2) Arg, (3) Asn, (4) Asp, (5) Cys, (6) Glu, (7) Gly, (8) His, (9) Lys, (10) Met, (11) Phe, (12) Pro, (13) Ser, (14) Trp, (15) Tyr e (16) Val.
 - b) Associe compatibilizando cada estrutura com a descrição de suas propriedades fornecidas abaixo (algumas descrições podem ser usadas mais de uma vez).
(Associe o número do aminoácido com a letra correspondente à descrição).
 - a) Grupo R pequeno e polar contendo um grupo hidroxila. Este aminoácido é importante no sítio ativo de algumas enzimas.
 - b) Provoca o menor impedimento estérico.
 - c) O grupo R tem pKa próximo de 10,5, o que torna-o carregado positivamente no pH celular.
 - d) O grupo R contém enxofre e é neutro em todos os pHs.
 - e) O grupo R é aromático, de natureza hidrofóbica e neutro em todos os pHs.
 - f) Hidrocarboneto saturado, importante em interações hidrofóbicas.
 - g) O único aminoácido que possui um grupo R ionizável com pKa próximo de 7. É um grupo importante no sítio ativo de algumas enzimas.
 - h) O único aminoácido que possui um alfa-amino grupo substituído. Influencia o dobramento da proteína forçando uma curvatura na cadeia.
 - i) O grupo R tem pKa próximo de 4 e assim está carregado negativamente em pH 7.

- j) Tem grupo R aromático, capaz de formar pontes de hidrogênio; tem pKa perto de 10.
- k) Forma ligações cruzadas de dissulfeto (pontes de dissulfeto) entre cadeias polipeptídicas, o pKa do seu grupo funcional é cerca de 8.
- l) O grupo R tem pKa próximo de 12, fazendo-o positivamente carregado em todos os pHs fisiológicos. Sua carga positiva é importante em algumas proteínas para a ligação com grupos fosfatos negativamente carregados.
- m) Quando seu grupo R polar não carregado é hidrolisado, este aminoácido converte-se em outro que possui uma carga negativa em seu grupo R quando em pH ao redor de 7.

06. Wood et al., Biochemistry: A Problems Approach, Capítulo 2, Problema 2-2. Analisando as estruturas dos aminoácidos, indique qual deles se adapta às seguintes descrições:

- a) _____ altera o dobramento da cadeia polipeptídica porque não é um verdadeiro aminoácido. Nas cadeias polipeptídicas da mioglobina e hemoglobina nem todo dobramento tem _____, mas todo(a) _____ produz um dobramento. (Todos os três espaços vazios correspondem ao mesmo resíduo de aminoácido, o qual é único na maneira pela qual ele forma ligações peptídicas).
- b) _____ tem uma cadeia lateral não polar e interage com outros anéis aromáticos. (Os anéis aromáticos têm a tendência a se empilhar (estaquear) com outros anéis aromáticos).
- c) _____ é pequeno(a), e não contém enxofre. Ele (ela) pode formar pontes de hidrogênio internas numa proteína enovelada.
- d) O par de elétrons solitário em um dos nitrogênios do anel no(a) _____, o(a) torna, como metionina um ligante potencial, importante na união dos íons de ferro na hemoglobina.
- e) _____ desempenha um papel crucial na estabilização da estrutura de muitas proteínas em virtude da habilidade de dois de tais resíduos formar uma ligação covalente entre suas cadeias laterais, quando estes resíduos estão presentes na mesma ou em diferentes cadeias polipeptídicas.
- f) Os carbonos em um aminoácido são designados por letras do alfabeto grego começando com o carbono alfa e estendendo pela cadeia lateral: beta, gama, delta, ... Se dois ou três grupos (não átomos de hidrogênio) são ligados ao carbono beta, a molécula é dita ramificada no carbono beta. Dois resíduos adjacentes que têm ramificações no carbono β tornam a estrutura do polipeptídeo conhecido como alfa hélice instável. Por este critério _____, _____ e _____ devem interromper a α -hélice quando adjacentes.
- g) Nas proteínas, sob condições fisiológicas normais (próximo ao pH = 7), as cadeias laterais de _____ e _____ são quase totalmente positivamente carregadas, mas as cadeias laterais de _____ estão somente em parte positivamente carregadas.