

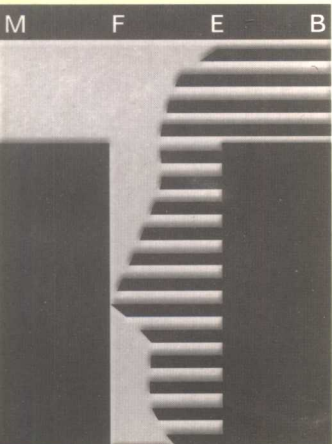
生物化学

高等教育自学考试同步辅导 / 同步训练

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书

赵骏 / 主编

临床医学专业(专科)



中国时代经济出版社

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书

高等教育自学考试同步辅导/同步训练

生物化学

主 编 赵 骏

中国时代经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物化学/赵骏主编. —北京:中国时代经济出版社,2001.6
(2003.1重印)

(高等教育自学考试同步辅导·同步训练)

ISBN 7-80169-025-7

I. 生… II. 赵… III. 生物化学—高等教育—自学考试—自学参考资料 IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 033234 号

生物化学

赵 骏 主 编

| | | | |
|------|-------------------------|----------|-------------------|
| 出 版 | 中国时代经济出版社 (原中国审计出版社) | | |
| 地 址 | 北京市东城区东四十条 24 号 | 邮 政 编 码 | 100044 |
| 电 话 | (010)88361317 64066019 | 传 真 | (010)64066026 |
| 发行经销 | 新华书店总店北京发行所发行 | 各地新华书店经销 | |
| 印 刷 | 北京市高岭印刷厂 | | |
| 开 本 | 880×1230 1/32 | 版 次 | 2001 年 6 月北京第 1 版 |
| 印 张 | 9.875 | 印 次 | 2003 年 1 月第 5 次印刷 |
| 字 数 | 258 千字 | 印 数 | 25001—30000 册 |
| 定 价 | 15.00 元 | | |

版权所有 侵权必究

说 明

本书是全国高等教育自学考试指定教材《生物化学》(临床医学专业——专科)的配套辅导用书。

本书的编写依据:

1. 全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《生物化学自学考试大纲》;
2. 全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《生物化学》(章有章主编,北京医科大学出版社出版)。

本书特点:

1. 本书在编写过程中,严格以考试大纲为依据,以指定教材为基础。充分体现“在考查课程主体知识的同时,注重考查能力尤其是应用能力”的新的命题指导思想。

2. 全书完全依照指定教材的结构,以章为单位,每章设“内容提示”、“同步练习”、“参考答案”三部分。“内容提示”主要是对该章内容的总结归纳。“同步练习”则根据考试大纲对各知识点不同能力层次的要求,将知识点及知识点下的细目以各种主要考试题型的形式编写,覆盖全部考核内容,适当突出重点章节,并且加大重点内容的覆盖密度。“参考答案”是对同步练习中所有试题的解答。

3. 本书最后附两套模拟试题,一套是以药学专业进行题型分配;一套是以临床医学专业进行题型分配,两套题型及分值分配的略有不同。这两套模拟试题综合了考试大纲和教材对应试者的要求,可用于检验应试者的学习效果。

本书可供参加高等教育自学考试集体组织学习或个人自学使

用，也可供相关专业人士参加其他考试使用。

编写高质量的全国高等教育自学考试辅导用书，是社会助学的一个重要环节。毫无疑问，这是一项艰难而有意义的工作，需要社会各方面的关怀与支持，使它在使用中不断提高和日臻完善。

敬请读者批评指正。

编 者

2001年5月

目 录

| | |
|----------------------------|---------|
| 第一章 蛋白质的结构和功能 | (1) |
| 内容提示 | (1) |
| 同步练习 | (2) |
| 参考答案 | (18) |
| 第二章 核酸的结构和功能 | (26) |
| 内容提示 | (26) |
| 同步练习 | (27) |
| 参考答案 | (42) |
| 第三章 酶 | (48) |
| 内容提示 | (48) |
| 同步练习 | (49) |
| 参考答案 | (67) |
| 第四章 糖的代谢 | (76) |
| 内容提示 | (76) |
| 同步练习 | (77) |
| 参考答案 | (96) |
| 第五章 脂类的代谢 | (104) |
| 内容提示 | (104) |
| 同步练习 | (105) |
| 参考答案 | (120) |
| 第六章 生物氧化 | (126) |
| 内容提示 | (126) |
| 同步练习 | (127) |

| | | |
|-----------------------|-------|-------|
| 参考答案 | ..... | (136) |
| 第七章 蛋白质和氨基酸的代谢 | ..... | (141) |
| 内容提示 | ..... | (141) |
| 同步练习 | ..... | (142) |
| 参考答案 | ..... | (156) |
| 第八章 核酸的代谢 | ..... | (162) |
| 内容提示 | ..... | (162) |
| 同步练习 | ..... | (163) |
| 参考答案 | ..... | (175) |
| 第九章 蛋白质的生物合成 | ..... | (181) |
| 内容提示 | ..... | (181) |
| 同步练习 | ..... | (182) |
| 参考答案 | ..... | (193) |
| 第十章 物质代谢调节 | ..... | (198) |
| 内容提示 | ..... | (198) |
| 同步练习 | ..... | (198) |
| 参考答案 | ..... | (212) |
| 第十一章 水和无机盐代谢 | ..... | (218) |
| 内容提示 | ..... | (218) |
| 同步练习 | ..... | (219) |
| 参考答案 | ..... | (233) |
| 第十二章 酸碱平衡 | ..... | (239) |
| 内容提示 | ..... | (239) |
| 同步练习 | ..... | (240) |
| 参考答案 | ..... | (248) |
| 第十三章 血液生物化学 | ..... | (253) |
| 内容提示 | ..... | (253) |
| 同步练习 | ..... | (254) |
| 参考答案 | ..... | (262) |
| 第十四章 肝胆生物化学 | ..... | (268) |
| 内容提示 | ..... | (268) |

| | |
|----------------|-------|
| 同步练习 | (268) |
| 参考答案 | (283) |
| 模拟试题 (一) | (290) |
| 参考答案 | (295) |
| 模拟试题 (二) | (299) |
| 参考答案 | (304) |

第一章 蛋白质的结构和功能

内容提示

1. 蛋白质的生理功能主要有催化、调节、运输、保护和支持、储存和营养、信息遗传等十大功能。在体内广泛分布并有着重要的生理功能。

2. 蛋白质的基本元素组成是 C、H、O、N，氮占平均分子量的 16%。组成蛋白质的氨基酸有二十种，其结构通式为

$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

同，可分为酸性、碱性和中性三类氨基酸。氨基酸作为药物和营养品已广泛应用于临床。

3. 肽键是多肽和蛋白质分子中基本的化学键，是由一个氨基酸中的 α -羧基与相邻另一个氨基酸的 α -氨基经脱水而生成。肽是氨基酸通过肽键相连的化合物或蛋白质不完全水解的产物。肽又分为寡肽和多肽。自然界中蛋白质种类繁多，各具有不同的一级结构和空间构象，因此各具有不同的功能。“分子病”就是蛋白质一级结构的改变，从而引起其功能的异常或丧失而造成的疾病。

4. 一条肽链最高只有三级结构，肽键把众多的氨基酸连接成链，链内的 H 键，使主链呈 α -螺旋状结构，链间的 H 键，使主链呈 β -片层结构，侧链的疏水键和盐键，使二级结构形成更复杂的三级结构。两条或多条具有完整三级结构的肽链又组成低聚蛋白质分子的四级结构。

5. 仅由氨基酸组成的是单纯蛋白质，而除氨基酸外还含有非

氨基酸的部分（称为辅基）所组成的称为结合蛋白质或称为缀合蛋白质。

6. 蛋白质为亲水胶体溶液，具有两性电离和等电点，在一定pH溶液中有电泳现象，利用电泳可分离不同的蛋白质。用物理或化学方法，破坏蛋白质分子中的副键，使得蛋白质理化性质改变，生物活性丧失的现象，称为蛋白质变性。蛋白质沉淀反应包括盐析、有机溶剂、加重金属离子及生物碱。

同步练习

一、填空题

1. 维系蛋白质空间结构的键有 _____、_____、_____和_____。
2. 蛋白质的基本组成单位是_____，基本结构键_____。
3. 生命活动的物质基础是小分子无机物和有机物质及大分子物质_____、核酸。
4. 蛋白质是生命的物质基础，其重要生理功能有 _____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等。
5. 氨基酸在化学结构上可分为脂肪族氨基酸、_____氨基酸和_____氨基酸。
6. 氨基酸按其侧链 R 结构和性质不同，可分为酸性氨基酸_____氨基酸和_____氨基酸。
7. 氨基酸作为一种_____或_____，已广泛应用于临床，如谷氨酸、精氨酸、半胱氨酸等。
8. 蛋白质分子中氮的平均含量为_____，故样品中的蛋白质含量常以测得氮量除以_____即是。
9. 肽是_____通过肽键相连的化合物，蛋白质不完全水解的产物也是_____。
10. 维持蛋白质一级结构的键是_____。
11. 蛋白质二级结构主要靠_____来维持稳定。

12. 所谓“分子病”，就是指蛋白质的改变，首先是蛋白质_____的改变，从而引起功能的异常或丧失而造成的疾病。
13. 由于蛋白质的分子直径一般在_____ nm 之间，又具有亲水基团，所以将蛋白质溶液称为_____溶液。
14. 沉淀蛋白质的方法有_____、_____、_____和_____。
15. 蛋白质在紫外光区_____处有一特征的最大吸收峰。
16. 造成蛋白质变性的物理因素有_____、_____、_____等。
17. 蛋白质在 $\text{pH} = \text{pI}$ 的溶液中以_____离子存在，在 $\text{pH} > \text{pI}$ 的溶液中，以_____离子形式存在，在 $\text{pH} < \text{pI}$ 的溶液中，蛋白质以_____离子存在。

二、单项选择题

1. 构成蛋白质的氨基酸 ()。
- A. 除甘氨酸外，旋光性均为左旋
B. 除甘氨酸外，均为 L 系构型
C. 只含有 α -氨基和 α -羧基
D. 均能与双缩脲试剂起反应
2. 蛋白质分子中的 α -螺旋和 β -层都属于 ()。
- A. 一级结构 B. 二级结构
C. 三级结构 D. 四级结构
3. 蛋白质分子中引起 280nm 光吸收主要成分是 ()
- A. 酪氨酸的酚基 B. 丝氨酸的羟基
C. 肽键 D. 半胱氨酸的 -SH 基
4. 人体内不同结构的蛋白质分子约有 ()。
- A. 10^3 种 B. 10^5 种 C. 10^7 种 D. 10^9 种
5. 自然界中蛋白质的种类约有 ()。
- A. 10^6 种 B. 10^8 种 C. 10^{10} 种 D. 10^{14} 种
6. 单纯蛋白质的含氮量平均为 ()。
- A. 9% B. 12% C. 16% D. 22%

7. 测得一生物样品的含氮量为 2.0 g, 此样品的蛋白质含量为 ()。

- A. 24 g B. 25 g C. 12 g D. 12.5 g

8. 蛋白质的组成单位是 ()。

- A. L-β-氨基酸 B. L-α-氨基酸
C. D-β-氨基酸 D. D-α-氨基酸

9. 构成天然蛋白质的氨基酸约有 ()。

- A. 15 种 B. 10 种 C. 5 种 D. 20 种

10. 关于肽的描述, 下列不正确的是 ()。

- A. 多肽链的表示方向从 N 端→C 端
B. 肽是氨基酸与氨基酸之间脱水缩合通过肽键连结而成的化合物
C. 多肽与蛋白质分子之间无明确分界线
D. 氨基酸一旦生成肽, 即完全失去其原有的理化性质

11. 关于肽键描述, 正确的是 ()

- A. 肽键中的 H 和 O 总以顺式存在
B. 肽键中 C-N 比 N-C 键长
C. 肽键中 C-N 具有双键性质
D. 肽键可旋转使蛋白质形成各种构象

12. 蛋白质所特有的功能是 ()。

- A. 构成细胞组成 B. 供能
C. 调控作用 D. 催化功能

13. 在水溶液中其侧链基团有极性的氨基酸是 ()。

- A. 亮氨酸 B. 丙氨酸
C. 赖氨酸 D. 苯丙氨酸

14. 不含极性侧链的氨基酸是 ()。

- A. 亮氨酸 B. 苏氨酸 C. 谷氨酸 D. 丝氨酸

15. 含有两个氨基的氨基酸是 ()。

- A. 酪氨酸 B. 赖氨酸
C. 天门冬氨酸 D. 甘氨酸

16. 含有两个羧基的氨基酸是 ()。

- A. 甘氨酸 B. 赖氨酸
C. 谷氨酸 D. 天门冬酰胺
17. 碱性氨基酸为 ()。
A. 苯丙氨酸 B. 天门冬氨酸
C. 亮氨酸 D. 组氨酸
18. 酸性氨基酸为 ()。
A. 谷氨酸 B. 精氨酸 C. 赖氨酸 D. 组氨酸
19. 蛋白质在酶或酸碱的作用下, 可完全水解成 ()。
A. 多肽 B. 氨基酸
C. 脂蛋白 D. 脂蛋白与氨基酸
20. 下列有关氨基酸的说法中, 正确的是 ()。
A. 酪氨酸与苯丙氨酸含有杂环
B. 组氨酸是中性氨基酸
C. 酪氨酸与丝氨酸含有羟基
D. 亮氨酸无支链
21. 构成蛋白质的氨基酸的结构特点为 ()。
A. 只含有 α -氨基和 α -羟基
B. 其构型除甘氨酸外均为 L 型
C. 能起双缩脲反应
D. 均有极性侧链
22. 蛋白质分子结构中, 紫外吸收光在 280nm 的主要基团是 ()。
A. 半胱氨酸 SH 基 B. 肽键
C. 酸性氨基酸 D. 组氨酸的咪唑环
23. α -螺旋是蛋白质的 () 结构。
A. 一级结构 B. 二级结构
C. 三级结构 D. 四级结构
24. 维持蛋白质二级结构的稳定因素是 ()。
A. 盐键 B. 疏水键 C. 氢键 D. 肽键
25. 多肽链中主链骨架的组成是 ()。
A. -CHNOCHNOCHNO-

- B. -CONHCONHCONH-
- C. -CONHCHCONHCHCONH-
- D. -CNOHCNOHCNOH-

26. 蛋白质分子中主要化学键为 ()。
- A. 二硫键
 - B. 疏水键
 - C. 肽键
 - D. 氢键
27. 维持蛋白质一级结构的稳定因素为 ()。
- A. 范德华力
 - B. 肽键
 - C. 二硫键
 - D. 氢键
28. 蛋白质的一级结构是指 ()。
- A. 多肽链中氨基酸残基的排列顺序
 - B. 蛋白质的空间形状
 - C. 氨基酸的多少
 - D. 氨基酸的连接方式
29. 人体中蛋白质的基本组成单位是 ()。
- A. 多肽
 - B. D- α -氨基酸
 - C. 三肽
 - D. L- α -氨基酸
30. “分子病”是指蛋白质分子结构改变, 主要变化在 ()。
- A. 一级结构
 - B. 二级结构
 - C. 三级结构
 - D. 四级结构
31. 基因突变引起编码的蛋白质结构改变, 主要变化在 ()。
- A. 空间结构改变
 - B. 三级结构
 - C. 四级结构
 - D. 一级结构
32. 蛋白质的二级结构是 ()。
- A. 三叶草型结构
 - B. 双股螺旋
 - C. α -螺旋
 - D. 麻花状结构
33. 维持蛋白质三级结构稳定的主要作用力为 ()。
- A. 离子键
 - B. 二硫键
 - C. 肽键
 - D. 疏水性 R 基之间的疏水键
34. 有生理活性的大多数蛋白质分子必定具有 ()。
- A. 四级结构
 - B. 辅基
 - C. α -螺旋
 - D. 三级结构

35. 蛋白质四级结构的特征为 ()。
- A. 一定有多个相同的亚基
 - B. 一定有多个不相同的亚基
 - C. 亚基的种类、数目都不一定
 - D. 分子中必定有辅基
36. 关于 α -螺旋的叙述, 正确的是 ()。
- A. 通过疏水键维持结构稳定
 - B. α -螺旋的稳定与肽键平面有关
 - C. 减弱 R 基团间的相互作用, 不利于螺旋的形成
 - D. 通过分子内肽键之间的氢键维持稳定
37. 关于 β -基层的叙述, 下列哪项是错误的 ()。
- A. β -基层的稳定与肽键平面无关
 - B. 通过分子间肽键之间的氢键维持稳定
 - C. 通过盐键维持结构稳定
 - D. 减弱 R 基团间的相互作用, 有利于基层的形成
38. 关于蛋白质四级结构, 错误的是 ()。
- A. 具有独立三级结构的多肽链
 - B. 亚基单独存在时不具有生物活性
 - C. 维持蛋白质四级结构的化学键是非共价键
 - D. 二硫键是维持蛋白质四级结构的化学键
39. 关于蛋白质分类, 正确的是 ()。
- A. 按化学结构不同分为单纯蛋白质和结合蛋白质两大类
 - B. 按溶解度不同分为单纯蛋白质和结合蛋白质
 - C. 按形状不同分为螺旋状蛋白质和纤维状蛋白质
 - D. 按形状大小分为球状蛋白质和纤维蛋白质
40. 蛋白质分子的 α -螺旋结构其特点为 ()。
- A. 多为左手螺旋
 - B. 螺旋方向与长轴垂直
 - C. 肽键平面充分伸展
 - D. 每旋转一圈为 3.6 个氨基酸
41. 与维持蛋白质三级结构无关的化学键有 ()。

- A. 二硫键 B. 氢键 C. 磷酸键 D. 疏水键
42. 与稳定蛋白质四级结构无关的化学键有 ()。
- A. 疏水键 B. 二硫键
C. 盐键 D. 范德华力
43. 要想分离得到具有生物活性的蛋白质，应采用的试剂是 ()。
- A. 无水乙醇 B. 硫酸铵
C. 硫酸钠 D. 三氯醋酸
44. 蛋白质的变性原因是 ()。
- A. 次级键断裂
B. 蛋白质分子的彻底水解
C. 蛋白质一级结构的改变
D. 蛋白质分子中副键断裂，空间结构破坏
45. 变性后蛋白质的特点为 ()。
- A. 溶解度增加
B. 不易被胃蛋白酶水解
C. 丧失了原有的生物学活性
D. 粘度下降
46. 蛋白质变性指的是 ()。
- A. 一级结构被破坏 B. 空间构象被破坏
C. 蛋白质彻底水解 D. 辅基脱落
47. 分离蛋白质可用电泳，这是因为蛋白质具有 ()。
- A. 两性 B. 酸性 C. 碱性 D. 电荷
48. 在卵清蛋白溶液中加入 0.1M NaOH 使之呈碱性，经煮沸后立即冷却，将出现 ()。
- A. 蛋白变性但不沉淀 B. 蛋白变性后又复性
C. 蛋白变性沉淀 D. 蛋白沉淀但不变性
49. 要使蛋白质沉淀但不变性的方法是向溶液中加入 ()。
- A. 三氯醋酸 B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液
C. 1mol 盐酸 D. 氯化汞
50. 将蛋白质变性作用应用于医疗实践中，下列无关的

是 ()。

- A. 检查尿蛋白
- B. 紫外线消毒
- C. 高温灭菌
- D. 用饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 分离清蛋白和球蛋白

51. 蛋白质的基本元素组成除 C、H、O 外, 其主要元素还有 ()。

- A. S
- B. I
- C. P
- D. N

52. 蛋白质特征吸收光谱的波长为 ()。

- A. 280 nm
- B. 260 nm
- C. 270 nm
- D. 290 nm

53. 关于 α -螺旋的叙述中, 错误的是 ()。

- A. 它是蛋白质中的一种二级结构
- B. 通过疏水键维持稳定
- C. 脯氨酸、甘氨酸妨碍了 α -螺旋的形成
- D. 通过分子内肽键之间氢键维持稳定

54. α -螺旋和 β -折叠都属于蛋白质分子中的 ()。

- A. 一级结构
- B. 二级结构
- C. 三级结构
- D. 四级结构

55. 亚基出现在蛋白质的 ()。

- A. 一级结构
- B. 二级结构
- C. 三级结构
- D. 四级结构

56. 蛋白质处于等电点状态时的特点是 ()。

- A. 分子最不稳定
- B. 易水解
- C. 分子不带电荷
- D. 易聚合成多聚体

57. 蛋白质分子中的肽键是 ()。

- A. 由氨基酸的各种氨基和各种氨基酸的羧基形成
- B. 由氨基酸的氨基和氨基酸的羧基结合形成
- C. 由一分子氨基酸的氨基和另一分子氨基酸的羧基形成的
- D. 由一个氨基酸的 α -氨基与天门冬氨酸的 β -羧基形成

58. 盐析法沉淀蛋白质的原理是 ()。

- A. 调节蛋白质的等电点