

医用



生物化学复习题解

崔耀宗等 编译

安徽科学技术出版社

责任编辑：王 颖

封面设计：何礼蔚

医用生物化学复习题解

崔耀宗 孙维兴 编译
吕灿群 毕富勇

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：8.125 字数：179,000

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：00,001—2,500

统一书号：14200·127 定价：1.95元

前 言

我国古代有一句名言，“百闻不如一见，百见不如一做”，用哲学语言来概括，就是“实践、认识、再实践、再认识”。我们认为，只有通过看书、思考、做习题和做实验等，深入理解，仔细推敲，才能全面掌握生物化学的基本内容。为此，我们编译了《医用生物化学复习题解》一书，供在校医学生、报考医学研究生者、生物系生物化学专业学生和青年生化教师以及临床医生复习参考。

本书的内容主要选自《Biochemistry—Pretest Self-Assessment and Review》(2nd, 1980, Edited by Lan D. K. Halkerston) 和《Biochemistry》(2nd, 1981, Edited by L. Stryer) 两书的复习思考题和题解；另外，补充了一些近年来国内外出版的教科书中的题目。全书共700题，题目分多选题和问答题两种类型，其中多选题包括A型题、K型题和B型题；题目包括基础生化与医学生化的基本内容，其中大多是具有思考性的。读者可以按题解答，参考简明的解释，并可参阅教科书中的有关内容。

高中华(南通医学院生化专业研究生)、崔勇(南京医学院内科研究生)和杨东丽(皖南医学院生化专业研究生)三位同志参加了本书的部分翻译工作，在此一并致谢。

由于时间较仓促，加上我们的水平有限，书中遗漏不妥之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编译者

关于多选题的说明

(一) A型多选题

每道题包括五个备选答案(即A、B、C、D、E)，选择其中一个最正确的答案，用相应的字母标明之。

(二) B型多选题

每组题包括几个标以字母的备选答案和几个标以数字的题目，对每道题选择一个与之最密切相关的答案。每个备选答案可以选用一次或几次，也可一次都不选用。

(三) K型多选题

每道题包括四个备选答案，标以①、②、③、④，其中一个或几个答案是正确的，用五种方式构成组合答案，标以字母A、B、C、D、E。这五种组合为：

A. ① + ② + ③

B. ① + ③

C. ② + ④

D. ④

E. ① + ② + ③ + ④

目 录

第一章 氨基酸和蛋白质的结构与功能.....	1
题 目	1
一、多选题	1
二、问答题	9
解 答	13
第二章 酶的结构、作用机理和动力学.....	19
题 目	19
一、多选题	19
二、问答题	26
解 答	33
第三章 糖的化学与代谢.....	40
题 目	40
一、多选题	40
二、问答题	54
解 答	59
第四章 脂类的化学与代谢.....	73
题 目	73
一、多选题	73
二、问答题	82
解 答	84
第五章 氨基酸与蛋白质的代谢.....	92
题 目	92

一、多选题	92
二、问答题	101
解 答	103
第六章 生物氧化与生物能量学	112
题 目	112
一、多选题	112
二、问答题	116
解 答	120
第七章 核酸的化学与代谢	126
题 目	126
一、多选题	126
二、问答题	138
解 答	142
第八章 蛋白质的生物合成	154
题 目	154
一、多选题	154
二、问答题	160
解 答	163
第九章 分子遗传学	170
题 目	170
一、多选题	170
二、问答题	180
解 答	182
第十章 血液、组织和代谢性疾病	191
题 目	191
一、多选题	191
二、问答题	201

解 答	208
第十一章 激素与维生素	220
题 目	220
一、多选题	220
解 答	238

第一章

氨基酸和蛋白质的结构与功能

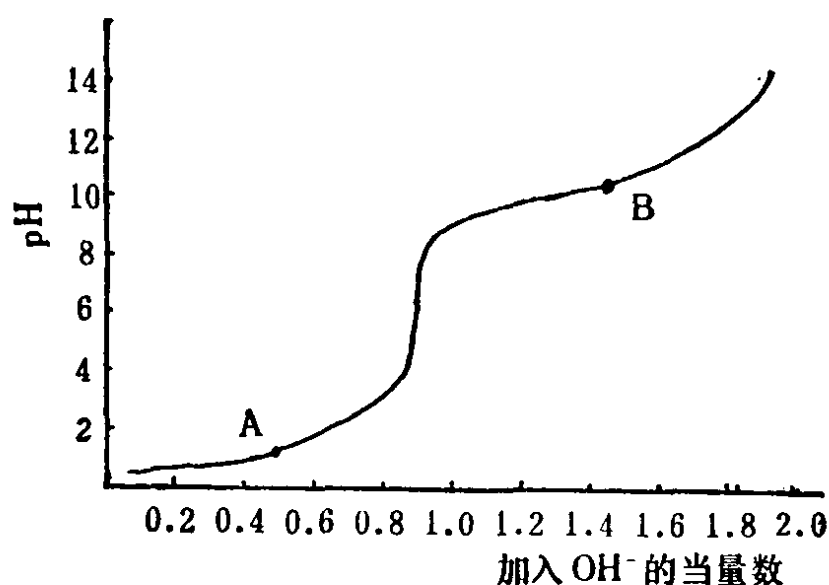
题 目

一、多选题

(一) A型题

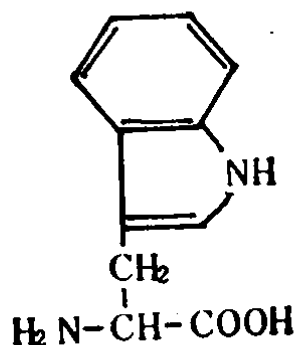
1. 使蛋白质在波长280nm处具有最大吸光度的结构成分是
(A) 色氨酸的吲哚环 (B) 酪氨酸的苯酚环
(C) 苯丙氨酸的苯环 (D) 半胱氨酸的硫原子
(E) 肽键
2. 下列氨基酸溶液可引起偏振光的旋转, 除外
(A) 丙氨酸 (B) 甘氨酸
(C) 亮氨酸 (D) 丝氨酸
(E) 缬氨酸
3. 下列氨基酸中哪一种具有一个可电离的侧链, 其pK值最接近于生理pH?
(A) 半胱氨酸 (B) 谷氨酸
(C) 谷氨酰胺 (D) 组氨酸
(E) 赖氨酸
4. 下列关于肽段“谷一组一精一缬一赖一天”的叙述是正确的, 除外
(A) 在pH为12时, 该肽段向阳极移动

- (B) 在pH为3时, 该肽段向阴极移动
 (C) 在pH为5时, 该肽段向阴极移动
 (D) 在pH为11时, 该肽段向阴极移动
 (E) 该肽段的等电点接近8
5. 下列氨基酸中哪一种在生理pH时带有一个净正电荷?
 (A) 半胱氨酸 (B) 谷氨酸
 (C) 赖氨酸 (D) 色氨酸
 (E) 缬氨酸
6. 下图为一种生物化学化合物的滴定曲线, 下列关于该图的叙述是正确的, 除外



- (A) 该化合物具有两种可电离的功能基团
 (B) 该化合物是一种简单的化合物
 (C) 该化合物的最大缓冲能力在pH5~7之间
 (D) A点曲线部分代表一个羧基功能基团的电离范围
 (E) A点和B点分别代表酸性和碱性功能基团的 pK_a 值
7. 茚三酮与 α -氨基酸的反应是
 (A) 脱氨作用 (B) 氨基的还原

- (C) 某些肽键的断裂 (D) 侧链的断裂
(E) 氧化脱羧作用
8. 在氨基酸溶液中, 酪氨酸可以通过下列哪一种反应来鉴定?
- (A) 坂口反应(α -萘酚和次氯酸钠)
(B) 硝普盐反应
(C) Ehrlich反应(对二甲基氨基苯甲醛)
(D) Millon反应(硝酸汞和硝酸)
(E) Sullivan反应
9. 下列哪一种氨基酸只有当它的前体掺入多肽后才转变成?
- (A) 脯氨酸 (B) 赖氨酸
(C) 羟脯氨酸 (D) 谷氨酸
(E) 丝氨酸
10. 右面的结构式所表示的化合物是
- (A) 辅酶A
(B) NAD^+
(C) 酪氨酸
(D) 组氨酸
(E) 色氨酸
11. 上面的结构式所表示的化合物存在于
- (A) DNA (B) mRNA
(C) 血红蛋白 (D) (神经)鞘磷脂
(E) 三羧酸循环
12. 下列哪一种氨基酸不存在于蛋白质中?
- (A) 同型半胱氨酸 (B) 半胱氨酸
(C) 蛋氨酸 (D) 胱氨酸



(E) 丝氨酸

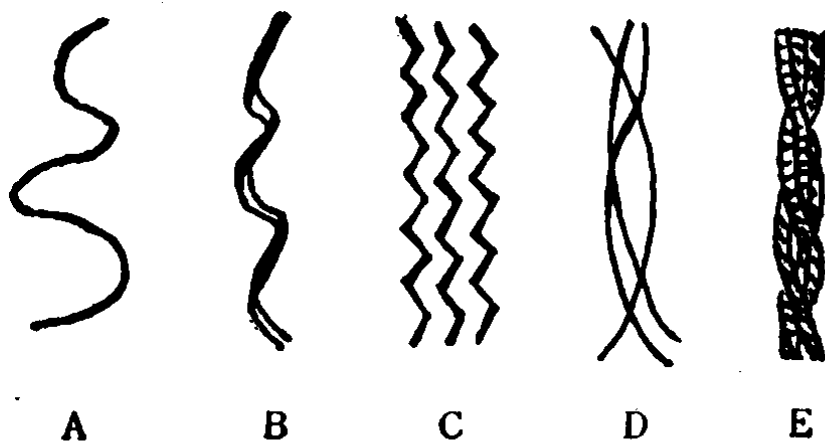
13. 下列关于 α -螺旋的叙述是正确的, 除外

- (A) 它是通过分子内部的氢键来维持稳定的
- (B) 它是通过减少不利的R基团相互作用来维持稳定的
- (C) 它是通过疏水基团的相互作用而维持稳定的
- (D) 它是某些蛋白质中存在的二级结构的一种类型
- (E) 脯氨酸和甘氨酸趋向于阻碍 α -螺旋的形成

14. 成纤维细胞分泌的胶原蛋白形式为

- (A) 分子量为285,000的三股杆状螺旋
- (B) 分子量为285,000并与多糖有关的三股杆状螺旋
- (C) 分子量为360,000的三股杆状螺旋
- (D) 分子量为95,000的三股多肽结构
- (E) 以上都不是

15. 下图表示的蛋白质构象中哪一个代表超螺旋结构?



- (A) 图A
- (B) 图B
- (C) 图C
- (D) 图D
- (E) 图E

16. 上图中图D 是一个三股结构, 它能代表下列哪一种蛋白

质的构象?

- (A) 血红蛋白
- (B) α -角蛋白
- (C) 多聚赖氨酸
- (D) 丝心蛋白
- (E) 原胶原蛋白

17. 下列关于肌球蛋白的叙述, 哪一项是正确的?

- (A) 它是一种需要锌的酶
- (B) 它是一种球形对称分子
- (C) 它是一种环腺苷酸(cAMP)磷酸二酯酶
- (D) 它是一种能与肌动蛋白结合的蛋白质
- (E) 它包含的 α -螺旋数量很少

18. 下列关于免疫球蛋白的叙述, 哪一项是正确的?

- (A) 它们不含糖类
- (B) 它们通过电泳能分离成各种类型
- (C) 它们保持恒定的血清水平
- (D) 它们是由阑尾粘膜细胞合成的
- (E) 它们的重链和轻链是由核酸连接的

(二) K 型题

19. 下列关于蛋白质中L-氨基酸之间大多数肽键的叙述, 哪项(些)是正确的?

- ① 肽键具有部分双键性质
- ② 肽键比正常碳—碳(—C—C—)单键短
- ③ 就涉及肽键的两个氨基酸的 α -碳而论, 肽键通常具有反式构型
- ④ 连接于C—N原子的基团可以绕肽键完全自由地旋转

20. 下列哪种(些)氨基酸具有相对非极性的疏水侧链?

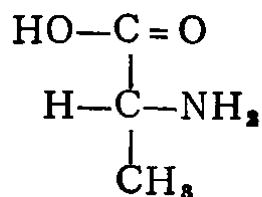
- ① 异亮氨酸
- ② 蛋氨酸
- ③ 脯氨酸
- ④ 苯丙氨酸

21. 青霉素可以被认为是下列哪种(些)氨基酸的缩合产物?

- ① 丙氨酸
- ② 半胱氨酸
- ③ 异亮氨酸
- ④ 缬氨酸

22. 下图表示的 D-丙氨酸是下列哪种(些)物质的一种结构类似物?

- ① 链霉素
- ② 万古霉素
- ③ 杆菌肽
- ④ 环丝氨酸



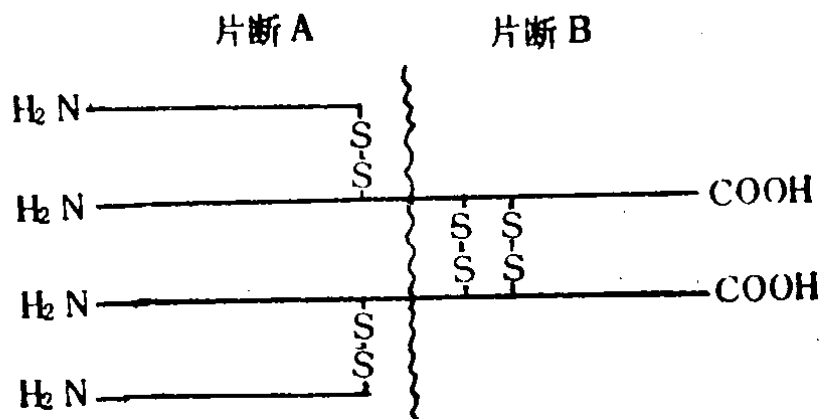
23. 下列关于蛋白质结构的叙述, 哪项(些)是正确的?

- ① 链内二硫键在决定蛋白质的分子构象的诸因素中不是决定性的因素
- ② 带电荷的氨基酸侧链趋向于分子的外面, 与溶剂接触
- ③ 蛋白质的一级结构是决定较高级结构的很重要的因素
- ④ 氨基酸残基的疏水侧链仅稀少地被埋藏在分子内部, 因此保护蛋白质免受水的浸入

24. 下列关于免疫球蛋白的叙述, 哪项(些)是正确的?

- ① 免疫球蛋白的每一个抗体分子具有两个抗原结合部位
- ② 在多发性骨髓瘤时, 不完全的免疫球蛋白(凝溶蛋白)可从尿中排出
- ③ 免疫球蛋白的轻链和重链都有恒定的C端和可变的N端
- ④ 维持免疫球蛋白的链结合在一起的唯一的化学力在本质上是非共价键

25. 下图表示一种免疫球蛋白被木瓜蛋白酶水解所形成的两个A片段和一个B片段，对片段A来说，下列哪项(些)是正确的？



- ① 它包含抗体结合部位 ② 它是凝溶蛋白
- ③ 它包含“高变区” ④ 它是重链

26. 含卟啉环的蛋白质有

- ① 血红蛋白 ② 肌红蛋白
- ③ 细胞色素 ④ 过氧化氢酶

27. 下列哪些蛋白质含有铁？

- ① 细胞色素c ② 血红蛋白
- ③ 肌红蛋白 ④ 过氧化物酶

28. 下列关于补体系统的叙述，哪项(些)是正确的？

- ① 它是由一组可溶性球蛋白组成的
- ② 它是一个自身装配系统
- ③ 它能使红细胞溶解
- ④ 通常只需要一个细菌来激活它

29. 在血液循环中参与血凝块形成的因子包括

- ① 胞浆素 ② 纤维蛋白
- ③ 肝素 ④ 血小板

30. 能将IgG的重链与轻链分开的物质是

- | | |
|---------|--------|
| ① 乙醇胺 | ② 胃蛋白酶 |
| ③ 木瓜蛋白酶 | ④ 巯基乙醇 |

(三) B型题

题目31—34 为下列题目中每一种氨基酸，选择一项对其侧链最适当的描述。

- | | |
|----------|---------|
| (A) 酸性的 | (B) 碱性的 |
| (C) 芳香族的 | (D) 含硫的 |
| (E) 脂肪族的 | |

31. 半胱氨酸

32. 赖氨酸

33. 亮氨酸

34. 苯丙氨酸

题目35—37 在下列物质中，选择一种题中氨基酸含量最高的物质。

- | | |
|-----------|----------|
| (A) 硫酸软骨素 | (B) 胶原蛋白 |
| (C) 角蛋白 | (D) 黑色素 |
| (E) 肌球蛋白 | |

35. 胱氨酸

36. 酪氨酸

37. 羟脯氨酸

题目38—39 选择一种使下列题中蛋白质产生化学裂解的试剂。

- | | |
|---------------|----------|
| (A) 溴化氰 | (B) 胰蛋白酶 |
| (C) 2,4-二硝基苯酚 | (D) 巯基乙醇 |

(E) 凝乳蛋白酶

38. 蛋白质二硫键的裂解

39. 蛋氨酸残基的羧基侧肽键的裂解

二、问答题

40. 在蛋白质化学的研究中常应用下列试剂:

溴化氰 1-二甲氨基萘-5-磺酰氯

尿素 6mol/L HCl

β -巯基乙醇 茚三酮

胰蛋白酶 异硫氰酸苯酯

过甲酸 凝乳蛋白酶

为完成下列每一项工作, 分别采用哪一种试剂最合适?

(a) 短肽的氨基酸顺序的测定

(b) 肽的氨基末端残基的鉴定(肽的量少于 10^{-7} 克)

(c) 无二硫键的蛋白质的可逆变性。若有二硫键存在, 则需要加哪一种试剂?

(d) 芳香族氨基酸残基的羧基侧肽键的水解

(e) 赖氨酸和精氨酸残基的羧基侧肽键的水解

41. 下列每一种溶液的pH值是多少?

(a) 10^{-3} mol/L 盐酸

(b) 10^{-2} mol/L 氢氧化钠

(c) 0.1mol/L 醋酸和0.03mol/L 醋酸钠等体积混合液

(d) 0.1mol/L 甘氨酸和0.05mol/L 氢氧化钠等体积混合液

(e) 0.1mol/L 甘氨酸和0.05mol/L 盐酸等体积混合液

42. 一种 pK 为6的酸, 在 pH 为4、5、6、7、8时碱与酸的比值分别是多少?

43. 原肌球蛋白为一种肌肉蛋白质, 它是双股 α -螺旋结构。该蛋白质的分子量为70,000, 平均残基分子量为110。该分子的长度是多少?

44. 用无水胍裂解蛋白质的肽键, 其反应产物是什么? 应用这种技术为什么能鉴定羧基末端的氨基酸?

45. 人的促肾上腺皮质激素(ACTH)的氨基酸排列顺序是:

H—丝—酪—丝—蛋—谷—组—苯—精—色—甘—赖—脯—缬—
—甘—赖—赖—精—精—脯—缬—赖—缬—酪—脯—天—丙—甘—
谷—天—谷—胺—丝—丙—谷—丙—苯—脯—亮—谷—苯—OH

(a) 在 pH 为7时这种分子的净电荷近似值是多少? (提示 侧链的 pK 值: 天3.9, 谷4.3, 组6.0, 半胱8.3, 酪10.9, 赖10.8, 精12.5。末端 $-NH_3^+$ 基和 $-COO^-$ 基的 pK_a 值分别为7.8和3.6。)

(b) 应用溴化氰处理该激素可得到多少肽段?

46. 乙烯亚胺同蛋白质中的半胱氨酸侧链起反应, 形成S-氨基乙基衍生物, 这些被修饰的半胱氨酸残基的羧基侧肽键对胰蛋白酶水解敏感, 为什么?

47. 一种催化二硫键-巯基交换反应的酶已被分离出来。无活性、“杂乱”的核糖核酸酶在这种酶的作用下可迅速转变成具有酶促活性的核糖核酸酶。相反, 胰岛素可被这种酶迅速灭活。这种重要的观察结果在胰岛素的氨基酸排列顺序和胰岛素三维结构之间的关系上提示了什么?

48. 一个红细胞的平均容积为87立方微米, 红细胞中血红蛋白的平均浓度为34克/100毫升。

(a) 一个红细胞中含有血红蛋白的重量是多少?