

生物化学 学习指南与自测

主 编 曹 军 王淑英 周亚滨



哈尔滨工程大学出版社

Q5-44
C09

459143

生物化学学习指南与自测

主 编 曹 军 王淑英 周亚滨

副主编 (以下按姓氏笔划为序)

孙晓杰 李淑艳 潘洪明

主 审 徐文弟

编 者

于海英 王淑英 孙晓杰 潘洪明
丛慧芳 孙晓杰 潘洪明
李淑艳 周亚滨 曹 军
潘宏志 潘洪明 戴 月 章

哈尔滨工程大学出版社

02576/21
内 容 简 介

本书以卫生部国家医学考试中心的基础医学试题库的题型为基础,按目前使用的卫生部规划教材《生物化学》(第四板)的体系编排,参考国内外出版的生物化学教材和习题编写而成。内容包括对《生物化学》(第四板)各章的学习指南和试题(包括名词解释、填空题、简答题、论述题及A、B、C、K和X五种题型选择题),每个试题都附有答案。这些试题从不同角度对生物化学的基本概念提出问题,覆盖面广。

本书主要供医学院校各专业本、专科生和医务人员考试复习使用,也可供师范及综合性大学生物系本、专科学生及教师作为学习生物化学的参考书和学生自我评价和复习用。

生物化学学习指南与自测

Shengwu Jiuaxue Xuexi Zhiman Yu Zice

主编 曹 军 王淑英 周亚滨

责任编辑 李 英

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行

新 华 书 店 经 销

肇 东 粮 食 印 刷 厂 印 刷

*

开本 787mm×1092mm 1/32 开 9.75 印张 220 千字

1999年3月第1版 1999年3月第1次印刷

印数: 1~2000 册

ISBN 7-81007-944-1

O·68 定价: 12.00 元

前 言

生物化学是医学和生物学的重要基础理论课，随着现代生物化学理论和技术的迅速发展，基础理论及其应用方面的知识也不断增补与更新。为了帮助学生学好生物化学课程，加深对生物化学基本概念和基本理论的理解，更牢固地掌握生物化学知识，齐齐哈尔医学院、黑龙江中医药大学、哈尔滨医科大学等院校的生物化学同道，按顾天爵教授主编的第四版生物化学（卫生部规划教材）的内容，编写了这本生物化学辅导书——《生物化学学习指南与自测》。

全书按顾天爵教授主编的《生物化学》（第四版）体系编排，共分十六章，由具有丰富教学经验的教师按目标教学的要求，充分发挥教师的主导作用，在每章前列出提要，以指导学生的学习，并按章节编写习题，帮助学生进一步理解和掌握该章的基本概念和基本理论，培养他们分析问题和解决问题的能力，同时检测他们的学习效果。各类试题共计 1356 个，其中名词解释 136 个，填空题 168 个，简答题 69 个，论述题 31 个，选择题 952 个（包括 A、B、C、K 和 X 五种题型），每个试题都附有答案。这些试题从不同角度对生物化学的基本概念提出问题，覆盖面广，与卫生部国家医学考试中心的基础医学试题库的题型相符。附篇中以卫生部国家医学考试中心的基础医学试题库的题型为基础，按难易程度组织了三套模拟试题，并附

有参考答案或采分点。

本书主要供医学院校各专业本、专科生和医务人员考试复习使用，也可供师范及综合性大学生物系本、专科学学生及教师作为学习生物化学的参考书和学生自我评价和复习用。

在编写过程中，得到了齐齐哈尔医学院、黑龙江中医药大学、哈尔滨医科大学等参编人员所在单位的各级领导和有关部门的大力支持和热情帮助，并对关心、帮助和支持本书出版的各位朋友，在此一并致谢。

由于参编人员较多和时间紧迫，若有不足之处，恳请各位同道和广大读者批评、指正，以便再版时加以改正。

编 者

一九九九年一月

多选题用法简介

本书采用 A、B、C、K、X 五种类型的多选题，以 A、B、X 型题为主。现简要介绍如下：

（一） A 型题

又称最佳选择题。由一个简短的文字叙述（称题干）和 5 个备选答案组成，其中只有 1 个最佳答案，其余 4 个均为干扰答案。

（二） B 型题

又称配伍题。先列出 A、B、C、D、E 5 个共用备选答案，然后提出若干道问题。答题时要求从 5 个共用备选答案中，给每题选配 1 个最合适的答案。每个备选答案可用一次或一次以上，也可以一次都不选。

（三） C 型题

又称比较选择题。先列出 A、B、C、D 4 个备选答案，其中 A 和 B 有实质性内容，C 和 D 则分别表示与 A、B 两者有关或无关，然后提出若干道问题。答题时要求从 A 至 D 4 个备选答案中为每道题选配一正确答案。

（四） K 型题

又称复合是非题。由一段简短的文字叙述和①、②、③、④ 4 个备选答案组成。4 个备选答案按规定方式组合成 5 种答案，分别以 A、B、C、D、E 表示。

如①、②、③项正确，答案为 A；

如①、③项正确，答案为 B；

如②、④项正确，答案为 C；

如只有④项正确，答案为 D；

如①、②、③、④项均正确，答案为 E。

(五) X 型题

是多项多选题的一种，又称多项选择题。题干在前，A、B、C、D 4 个备选答案在后，备选答案中至少有 1 个正确，也可以有 2~4 个正确。答题时要求把正确答案都选出来，少答或多答都不能得分。

目 录

第一章 蛋白质的结构与功能	1
内容提要	1
试题	2
试题参考答案	14
第二章 核酸的结构与功能	19
内容提要	19
试题	20
试题参考答案	30
第三章 酶	34
内容提要	34
试题	35
试题参考答案	51
第四章 糖代谢	57
内容提要	57
试题	58
试题参考答案	76
第五章 三羧酸循环与氧化磷酸化	84
内容提要	84
试题	85
试题参考答案	99
第六章 脂类代谢	105
内容提要	105
试题	107

试题参考答案	122
第七章 氨基酸代谢	128
内容提要	128
试题	130
试题参考答案	142
第八章 核苷酸代谢	148
内容提要	148
试题	149
试题参考答案	157
第九章 复制	160
内容提要	160
试题	161
试题参考答案	173
第十章 转录	178
内容提要	178
试题	178
试题参考答案	190
第十一章 翻译	196
内容提要	196
试题	197
试题参考答案	210
第十二章 基因表达调控	214
内容提要	214
试题	215
试题参考答案	222
第十三章 基因重组与基因工程	224

内容提要	224
试题	225
试题参考答案	230
第十四章 细胞间信息传递	233
内容提要	233
试题	233
试题参考答案	241
第十五章 血浆蛋白与血红蛋白	246
内容提要	246
试题	247
试题参考答案	255
附篇	261
生物化学试卷 I	261
生物化学试卷 I 答案	271
生物化学试卷 II	275
生物化学试卷 II 答案	280
生物化学试卷 III	283
生物化学试卷 III 答案	294

第一章 蛋白质的结构与功能

内 容 提 要

蛋白质是一类重要的生物大分子，它的种类繁多，是生命活动过程中最重要的物质之一，具有重要的生理功能，是基因表达的产物。

所有的蛋白质都是由其基本组成单位——氨基酸所组成，存在于自然界中的氨基酸有 300 余种，但组成蛋白质的只有 20 种，且均属 L- α -氨基酸。除甘氨酸外，均有不对称碳原子，亦即具有旋光性。氨基酸不同，其侧链 R 基团亦异，根据侧链 R 基团的极性将 20 种氨基酸分为非极性、疏水性氨基酸；极性、中性氨基酸；酸性氨基酸；碱性氨基酸四类。在这 20 种氨基酸中，有两种较为特殊，其一是脯氨酸，属亚氨基酸，当它处于多肽链中时，往往使肽链的走向形成折角；另一种是半胱氨酸，在多肽链中往往以胱氨酸的形式存在，即由两个半胱氨酸脱氢后以二硫键连接形成胱氨酸。

一个氨基酸的 α -氨基和另一个氨基酸的 α -羧基脱水缩合形成的酰胺键称为肽键，许多氨基酸通过肽键相连形成多肽链。多肽链是蛋白质分子的基本结构，多肽链中氨基酸的种类、数量和排列顺序称为蛋白质的一级结构，是由遗传基因决定的。测定一级结构的基本方法是先用两种专一性不同的水解方法来水解蛋白质，获得两组不同的肽片段，然后对

各个肽片段用 Edman 降解法测定其氨基酸排列顺序，再以两组肽片段的排列顺序为基础，进行拼接，即可推导出原蛋白质中氨基酸的排列顺序。

多肽链通过键的旋转而盘曲、折叠，形成一定的空间结构，称为蛋白质的空间构象。肽键与其两端的 α -碳原子处于同一平面上，称为肽键平面，亦称肽单元，是蛋白质的基本结构单位。多肽链的构象可以分为主链构象和侧链构象，主链构象的结构单元有 α -螺旋、 β -片层、 β -转角和无规卷曲四种，即蛋白质的二级结构，主要由主链间形成的氢键来稳定。侧链构象是指侧链 R 基团相互作用形成的微区，即蛋白质的三级结构和四级结构，主要由侧链之间相互作用的疏水作用（疏水键）来稳定。在具有四级结构的蛋白质中，每一条具有其固有的三级结构的多肽链，称为蛋白质的亚基。蛋白质的一级结构决定其高级结构，结构又决定功能。结构的改变将引起活性的改变，称为变构；若构象破坏，则引起蛋白质活性的丧失，称为变性。去除引起变性的因素后，蛋白质的构象得到恢复，其活性亦得到恢复，称为复性。

分离与纯化蛋白质常采用盐析、有机溶剂沉淀、电泳、透析、层析、分子筛层析和超速离心等方法。

重要的纤维状蛋白质有胶原蛋白、弹性蛋白和角蛋白；球状蛋白质有肌红蛋白和血红蛋白。血红蛋白具有运输氧的功能，有别构效应。

试 题

一、选择题

[A 型题]

1. 下列氨基酸中, 只含非必需氨基酸的是
 - A. 碱性氨基酸
 - B. 含硫氨基酸
 - C. 支链氨基酸
 - D. 芳香族氨基酸
 - E. 酸性氨基酸
2. 多肽链盘曲折叠的基本单位是
 - A. 氨基酸
 - B. 脂肪酸
 - C. 单核苷酸
 - D. 肽单元
 - E. 单糖
3. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是
 - A. 丝氨酸
 - B. 瓜氨酸
 - C. 色氨酸
 - D. 异亮氨酸
 - E. 羟脯氨酸
4. 蛋白质变性时错误的说法是
 - A. 盐键断裂
 - B. 肽键断裂
 - C. 氢键断裂
 - D. 疏水键断裂
 - E. 无化学键断裂
5. 下列哪一种氨基酸是亚氨基酸
 - A. 脯氨酸
 - B. 焦谷氨酸
 - C. 赖氨酸
 - D. 组氨酸
 - E. 色氨酸
6. 下列哪一种氨基酸不含极性侧链
 - A. 半胱氨酸
 - B. 苏氨酸
 - C. 亮氨酸
 - D. 丝氨酸
 - E. 酪氨酸
7. 参与合成蛋白质的氨基酸

- 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 α -氨基和 α -羧基
 D. 均有极性侧链
 E. 均能与双缩脲试剂起反应
8. 下列哪一种氨基酸在生理条件下含有可解离的极性侧链
 A. 丙氨酸 B. 亮氨酸
 C. 赖氨酸 D. 丝氨酸
 E. 苯丙氨酸
9. 蛋白质分子中引起 280nm 波长处光吸收的主要成分是
 A. 酪氨酸的酚基 B. 苯丙氨酸的苯环
 C. 色氨酸的吲哚环 D. 肽键
 E. 半胱氨酸的 SH 基
10. 在中性条件下混合氨基酸在溶液中的主要存在形式是
 A. 兼性离子 B. 非极性分子
 C. 带单价正电荷 D. 疏水分子
 E. 带单价负电荷
11. 下列氨基酸中哪个含氮量最高
 A. 精氨酸 B. 甘氨酸
 C. 谷氨酸 D. 缬氨酸
 E. 半胱氨酸
12. 维系蛋白质一级结构的化学键是
 A. 盐键 B. 疏水作用
 C. 氢键 D. 二硫键
 E. 肽键
13. 蛋白质分子中的肽键
 A. 是由一个氨基酸的 α -氨基和另一个氨基酸的 α -羧基

形成的

- B. 是由谷氨酸的 γ -羧基与另一个氨基酸的 α -氨基形成的
- C. 氨基酸的各种氨基和各种羧基均可形成肽键
- D. 是由赖氨酸的 ϵ -氨基与另一个氨基酸的 α -羧基形成的
- E. 以上都不是
14. 多肽链中主链骨架的组成是
- A. $-\text{NCCNNCCNNCCN}-$
- B. $-\text{CHNOCHNOCHNO}-$
- C. $-\text{CONHCONHCONH}-$
- D. $-\text{CNOHCNOHCNOH}-$
- E. $-\text{CHNOCNHOCNH}-$
15. 蛋白质在形成螺旋过程中, 如遇哪个氨基酸则螺旋中断
- A. 甘氨酸
- B. 谷氨酸
- C. 精氨酸
- D. 脯氨酸
- E. 缬氨酸
16. 维系蛋白质分子中 α 螺旋的化学键是
- A. 肽键
- B. 离子键
- C. 二硫键
- D. 氢键
- E. 疏水作用
17. 蛋白质分子中 α 螺旋构象的特点是
- A. 肽键平面充分伸展
- B. 靠盐键维持稳定
- C. 螺旋方向与长轴垂直
- D. 多为左手螺旋
- E. 多为右手螺旋
18. 对具四级结构的蛋白质进行一级结构分析时发现

- A. 只有一个自由的 α -氨基和一个自由的 α -羧基
- B. 只有自由的 α -氨基, 没有自由的 α -羧基
- C. 只有自由的 α -羧基, 没有自由的 α -氨基
- D. 既无自由的 α -氨基, 也无自由的 α -羧基
- E. 有一个以上的自由 α -氨基和 α -羧基

19. β 折叠

- A. 只存在于 α 角蛋白中
- B. 只有反平行式结构, 没有平行式结构
- C. α 螺旋是右手螺旋, β 折叠是左手螺旋
- D. 主链骨架呈锯齿状形成折叠的片层
- E. 肽平面的二面角与 α 螺旋的相同

20. 胶原蛋白的特点是含有在其它蛋白质中很少发现的

- A. 缬氨酸
- B. 半胱氨酸
- C. 精氨酸
- D. 羟脯氨酸
- E. 甲硫氨酸

21. 维系蛋白质三级结构稳定的最重要的键或作用力是

- A. 二硫键
- B. 盐键
- C. 氢键
- D. Van de waal力
- E. 疏水作用

22. 维系蛋白质四级结构稳定的主要化学键是

- A. 盐键
- B. 疏水作用
- C. 氢键
- D. 二硫键
- E. Van de waal力

23. 下列蛋白质通过凝胶过滤层析柱时最先被洗脱的是

- A. 马肝过氧化氢酶 (分子量为 247500)
- B. 肌红蛋白 (分子量为 16900)
- C. 血清清蛋白 (分子量为 68500)

- D. 牛 β 乳球蛋白 (分子量为 35000)
E. 牛胰岛素 (分子量为 5700)
24. 有一多肽 Glu-His-Arg-Val-Lys-Asp, 下列描述哪一项是正确的
- A. 在 pH12 时泳向负极 B. 在 pH3 时泳向正极
C. 在 pH5 时泳向正极 D. 在 pH11 时泳向正极
E. pH8 为其等电点
25. 变性蛋白质的主要特点是
- A. 不易被胃蛋白酶水解 B. 粘度下降
C. 溶解度增加 D. 颜色反应减弱
E. 原有的生物活性丧失

[B 型题]

- A. 苏氨酸 B. 甘氨酸
C. 半胱氨酸 D. 谷氨酰胺
E. 以上都不是
26. 在 pH2~12 之间有 3 个 pK 值的是
27. 有四种旋光异构体的是
28. 有酰胺基的是
29. 不是 L-氨基酸的
- A. 脯氨酸 B. 组氨酸
C. 色氨酸 D. 天冬酰胺
E. 以上都不是
30. 含有吡啶环的是
31. 蛋白质经 6M/L HCl 水解时易释放出 NH_4^+ 的是
32. 含咪唑基的是