

高等医药院校专科起点本科学历教育(专升本)配套教材

生物化学

学习指南

——供临床、预防、口腔、药学、检验、影像、护理等专业用

◎主 编 金丽琴
副主编 赵涵芳 杨 茹 叶 辉



人民卫生出版社

高等医药院校专科起点本科学历教育(专升本)配套教材

供临床、预防、口腔、药学、检验、影像、护理等专业用

生物化学学习指南

主 编 金丽琴

副主编 赵涵芳 杨 茹 叶 辉

编 者 (以姓氏笔画为序)

叶 辉 (温州医学院基础医学院)

张 伟 (温州医学院基础医学院)

杨 茹 (复旦大学上海医学院)

沈年汉 (温州医学院基础医学院)

陈秀芳 (温州医学院基础医学院)

金丽琴 (温州医学院基础医学院)

赵涵芳 (上海交通大学医学院)

雷康复 (温州医学院基础医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学学习指南/金丽琴主编. —北京: 人民卫生出版社, 2007.1

ISBN 978-7-117-08397-3

I. 生… II. 金… III. 生物化学—医学院校—教学参考资料 IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 163557 号

生物化学学习指南

主 编: 金丽琴

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010 65264830

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.75

字 数: 302 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-08397-3/R·8398

定 价: 22.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

前 言

《生物化学学习指南》是专门为强化理论知识编写的学习指南，是与成人高等医学教学考试大纲、教材相配套的辅导用书。本《指南》以教学大纲规定的考核知识点及能力层次为线索，归纳总结各章节的要点摘要，并突出重点、难点内容。每章都将各考核知识按考试题型编写同步跟踪强化训练题，包括：选择题（单选题、多选题）、名词解释、问答题（含计算题），同时附有参考答案。通过各种习题的强化训练，便于学生理解和记忆。书末设有三套模拟试题及参考答案，以便学生及时测试和了解自己掌握知识的情况。本《指南》对全面把握教材内容，掌握重点、难点，正确解答各种试题，富有切实的指导意义。

本《指南》编写过程中得到温州医学院各级领导的指导和关怀，还得到参加本书编写的各院校领导的大力支持，在此向他们表示衷心感谢！

由于我们水平有限，难免会有不当之处，诚挚地欢迎广大读者给予批评和指正。

金丽琴

2006.10

目 录

第一章 绪论.....	1
第二章 蛋白质的结构与功能.....	4
第三章 酶	17
第四章 糖代谢	34
第五章 生物氧化	54
第六章 脂类代谢	63
第七章 氨基酸代谢	78
第八章 核酸化学与核苷酸代谢	89
第九章 DNA 的生物合成	103
第十章 转录与转录后加工修饰.....	111
第十一章 蛋白质的生物合成.....	120
第十二章 基因结构和基因表达调控.....	129
第十三章 基因工程及其在医学中的应用.....	137
第十四章 细胞信号转导.....	145
第十五章 肝的生物化学.....	153
第十六章 营养与疾病.....	164
模拟试题 (一)	173
模拟试题 (二)	181
模拟试题 (三)	189

绪 论

要点：①生物化学就是运用化学原理和方法，物理的以及数学的原理，研究生物体的物质组成和遵循化学规律所发生的一系列化学变化，进而在分子水平上深入揭示生命现象本质的一门科学，即生命的化学。②20 世纪 50 年代以后，James D. Watson 和 Francis H. Crick 的 DNA 双螺旋结构模型的建立，是 20 世纪自然科学中的重大突破之一；20 世纪 70 年代出现了基因克隆技术（重组 DNA 技术）；2003 年完成了人类基因组计划（human genome project, HGP）中人类基因组的测序工作。③现代生物化学的发展趋势和特点是各学科的交叉，理论与实践结合，基础与应用结合。④现代生物化学发展体现出多学科的交叉、理论与实践结合、基础与应用结合等特点。⑤生物化学研究的主要内容：生物体物质的化学组成、结构、性质和含量，生物体内物质代谢、能量转换和代谢调控，结构与功能的关系，生物体信息代谢、传递及其调控，生物化学原理和技术方法的应用，生物资源的开发和利用等。

一、单选题

1. 生物化学是在什么水平研究生命现象（ ）
A. 整体水平
B. 细胞水平
C. 分子水平
D. 器官水平
E. 原子水平
2. “生物化学”的名词真正被提出，且成为一门独立的学科的时间（ ）
A. 公元 5 世纪
B. 1903 年
C. 1953 年
D. 1982 年
E. 1991 年
3. 下列哪项发现是 20 世纪自然科学中的重大突破之一（ ）
A. 19 世纪末，发现酶的催化作用，从而打开了通向现代生物化学的大门。
B. 20 世纪 50 年代，James D. Watson 和 Francis H. Crick 的 DNA 双螺旋结构模型的建立。

- C. T. Cech 和 S. Altman 发现 RNA 和 DNA 具有催化作用, 并提出了核酶的概念。
- D. 20 世纪 70 年代出现的基因克隆技术 (重组 DNA 技术)。
- E. 2003 年 4 月已完成了人类基因组计划 (HGP) 中人类基因组的测序工作。

二、多选题

- 我国近代生物化学家吴宪所作的贡献是 ()
 - 血滤液的制备和血糖测定法
 - 三羧酸循环学说
 - 凯氏定氮法
 - 蛋白质变性理论
 - 人工合成尿素
- 下列哪些标志着我国在现代生物化学的多领域达到了国际先进水平 ()
 - 1965 年我国科学家首先人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素。
 - 1981 年又成功地合成了酵母丙氨酸 tRNA。
 - 2003 年我国生物化学工作者出色地完成了人类基因组计划中 1% 的测序工作, 为世界人类基因组计划的完成贡献了力量。
 - 2002 年, 我国的生物化学工作者又率先完成了水稻的基因组精细图。
 - 公元前 2 世纪《黄帝内经》就记载了各种膳食对人体的作用, 即“五谷为养, 五畜为益, 五果为助, 五菜为充”。

三、名词解释

- 生物化学
- 生物信息学

四、问答题

- 归纳分析现代生物化学的发展趋势。
- 简述生物化学研究的主要内容。

参考答案

一、单选题

1~3 CBB

二、多选题

- AD
- ABCD

三、名词解释

1. 生物化学 是运用化学原理和方法, 物理的以及数学的原理, 并有遗传学、生物工程学与生物信息学的介入, 研究生物体的物质组成和遵循化学规律所发生的一系列化学变化, 进而在分子水平上深入揭示生命现象本质的一门科学, 即生命的化学。

2. 生物信息学 利用计算机技术对生命科学研究形成的大量复杂的数据、资料进

行整理、分析、综合，回答研究中发现的新问题，从而形成了新的学科。

四、问 答 题

1. 现代生物化学发展趋势 表现为：

(1) 多学科交叉：从理论上讲，生物化学是从分子水平研究生命的本质，逐渐成为其它学科（如生理学、免疫学、病理学、药理学以及临床各学科）研究的代表方向及理论基础。因此生物化学，尤其是其中的分子生物学已经成为生命科学与医学的“共同语言”。另一方面，现代生物化学技术运用于医学科学的各个领域，为研究许多疾病发生、发展、转归及疾病的诊断、治疗、预防等方面的提供有效手段，因此生物化学与分子生物学的各项技术已成为生命科学与医学研究的“通用技术”。

(2) 理论与实践结合：生物化学是一门实验性科学，它的一切成果和理论均建立在严谨的科学实验基础之上。

(3) 基础与应用结合：生物化学的技术在食品加工、酿造、制药以及生物制剂制备、环境保护、物种改良等领域都有广泛的应用，尤其是生物化学新技术、新方法、新仪器的不断涌现，使生物化学的应用面就更加广泛。

2. 生物化学研究的主要内容 包括：①生物体物质的化学组成、结构、性质和含量；②生物体内物质代谢、能量转换和代谢调控；③结构与功能的关系；④生物体信息代谢、传递及其调控；⑤生物化学原理和技术方法的应用，生物资源的开发和利用；⑥营养与代谢疾病。

(沈年汉)

第二章

蛋白质的结构与功能

要点：①蛋白质是生物体内含量最多的高分子化合物，是各种生命现象的主要物质基础。组成蛋白质的主要元素有碳、氢、氧、氮、硫等，其中氮的含量比较恒定，平均为 16% 左右，这是蛋白质元素组成的重要特点，也是蛋白质定量测定的依据。通常只要测定生物样品中的含氮量，就可用样品中含氮的克数乘以 6.25 来计算蛋白质的含量。②蛋白质的分子量大、结构复杂、种类繁多，但其水解产物都是氨基酸，所以氨基酸是蛋白质的基本组成单位。组成蛋白质的氨基酸有 20 种，它们在结构上都有一个共同点，即在 α -碳原子上都结合有氨基或亚氨基，其中脯氨酸为环状亚氨基酸，甘氨酸不含不对称碳原子，故无 L-系或 D-系之分，其余的均为 L 型 α -氨基酸。根据氨基酸侧链 R 基团的结构和性质不同可将其分为四类：非极性中性氨基酸、极性中性氨基酸、酸性氨基酸、碱性氨基酸。所有的氨基酸都含有氨基，又含有羧基，因此属两性电解质，在不同的 pH 值溶液中，可带不同的电荷。当氨基酸处在某一 pH 溶液中时，氨基酸所带的正、负电荷数相等，此时溶液的 pH 为该氨基酸的等电点 (pI)，不同的氨基酸有各自特定的等电点。③氨基酸之间借肽键连接形成多肽链。蛋白质多肽链中氨基酸按一定排列顺序以肽键相连形成蛋白质的一级结构。维持蛋白质一级结构的化学键是肽键（主键），有些尚含有二硫键。蛋白质的一级结构是其高级结构的基础。蛋白质分子中的多肽链经折叠盘曲而形成一定的空间构象即蛋白质的高级结构。高级结构可分为二级、三级和四级结构。维持蛋白质高级结构稳定的化学键主要是次级键，有氢键、离子键、疏水键、二硫键以及范德华力等。蛋白质的二级结构是指在一级结构基础上多肽链主链折叠、盘曲所形成的局部空间构象，包括 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角和无规卷曲等结构形式。蛋白质的三级结构是多肽链在二级结构的基础上进一步盘曲、折叠而形成的整条肽链所有原子的三维空间排布。单一肽链的蛋白质具有三级结构即可表现生物学活性，三级结构是其分子结构的最高形式。许多蛋白质分子是由两条或两条以上具有三级结构的多肽链通过非共价键相互聚合而成的，这些蛋白质具有四级结构。其中每一个具有三级结构的多肽链称为亚基，每个亚基单独存在时无生物活性。④蛋白质一级结构是空间结

构的基础,也是其生物学功能的基础。一级结构相似的多肽或蛋白质,其空间构象及功能也相似。若蛋白质的一级结构发生改变则影响其正常功能,由此引起的疾病称为分子病。蛋白质多种多样的功能与各种蛋白质特定的空间构象密切相关,蛋白质的空间构象是其功能活性的基础,构象发生变化,其功能活性也随之改变。⑤蛋白质的部分理化性质与氨基酸相同,如两性解离、等电点等。根据蛋白质的两性解离性质,可采用电泳法对蛋白质进行分离纯化。蛋白质颗粒表面存在水化膜和同种电荷,因而蛋白质具有胶体性质,天然蛋白质常以稳定的亲水溶胶形式存在。如除去这两个稳定因素,蛋白质即发生沉淀。常采用盐析、有机溶剂和某些酸类或重金属离子等使蛋白质沉淀。许多理化因素可破坏使蛋白质构象稳定的次级键,使天然蛋白质原有的理化性质与生物学活性丧失,即蛋白质变性。蛋白质变性的本质是次级键断裂,空间构象破坏,一级结构不变。蛋白质变性的原理具有重要的实用意义,临床上变性因素常被用于消毒灭菌;反之,注意防止蛋白质变性则能有效地保存蛋白质制剂。蛋白质的变性、沉淀和凝固之间有密切的关系,变性的蛋白质易于沉淀,但是沉淀的蛋白质不一定变性,凝固的蛋白质一定变性。

一、单选题

1. 在各种蛋白质中含量相近的元素是 ()
A. 碳 B. 氮
C. 氧 D. 氢
E. 硫
2. 某一蛋白样品经测定含氮量为 2g, 则该样品含有蛋白质为 ()
A. 6.25g B. 12.5g
C. 16g D. 32g
E. 48g
3. 属于碱性氨基酸的是 ()
A. 天冬氨酸 B. 异亮氨酸
C. 组氨酸 D. 苯丙氨酸
E. 半胱氨酸
4. 分子结构中含有两个羧基的氨基酸是 ()
A. 丝氨酸 B. 谷氨酸
C. 酪氨酸 D. 苏氨酸
E. 亮氨酸
5. 下列氨基酸中含有羟基的是 ()
A. 苯丙氨酸、酪氨酸 B. 丝氨酸、苏氨酸
C. 谷氨酸、天冬酰胺 D. 半胱氨酸、甲硫氨酸
E. 亮氨酸、缬氨酸
6. 组成天然蛋白质的氨基酸种类不同主要在于 ()
A. 氨基酸的组成元素不同 B. 羧基位置不同
C. R 基团组成不同 D. 氨基位置不同

- E. 以上都不是
7. 280nm 波长处有吸收峰的氨基酸为 ()
- A. 丝氨酸 B. 谷氨酸
C. 甲硫氨酸 D. 色氨酸
E. 精氨酸
8. 存在于蛋白质分子中的化学键下列哪项不是次级键 ()
- A. 疏水作用 B. 氢键
C. 肽键 D. 盐键
E. 范德华力
9. 有关肽键的叙述, 错误的是 ()
- A. 肽键具有部分双键性质
B. 肽键中 C-N 键所连的四个原子处于同一平面
C. 肽键属于一级结构内容
D. 肽键旋转而形成了 β -折叠
E. 肽键中的 C-N 键长度比 N-C α 单键短
10. 下列有关蛋白质一级结构的叙述, 错误的是 ()
- A. 通过肽键形成的多肽链中氨基酸的排列顺序
B. 氨基酸分子间通过去水缩合形成肽链
C. 蛋白质一级结构并不包括各原子的空间位置
D. 从 N- 端至 C- 端氨基酸残基排列顺序
E. 多肽链中氨基酸的排列顺序
11. 维系蛋白质一级结构的主要化学键是 ()
- A. 肽键 B. 盐键
C. 氢键 D. 疏水键
E. 二硫键
12. 维系蛋白质二级结构稳定的化学键是 ()
- A. 盐键 B. 二硫键
C. 肽键 D. 疏水键
E. 氢键
13. 关于蛋白质二级结构错误的描述是 ()
- A. 二级结构仅指主链的空间构象
B. 蛋白质分子中某一段肽链的局部空间结构
C. 氢键是维系蛋白质二级结构稳定的主要化学键
D. 整条多肽链中全部氨基酸残基的相对空间位置
E. 无规卷曲也属二级结构范畴
14. 蛋白质 α -螺旋的特点有 ()
- A. 靠盐键维系稳定性 B. 螺旋方向与长轴垂直
C. 氨基酸侧链伸向螺旋外侧 D. 肽键平面充分伸展
E. 多为左手螺旋

15. 有关蛋白质 β -折叠的描述, 错误的是 ()
- A. 主链骨架呈锯齿状
 - B. β -折叠有反平行式结构, 也有平行式结构
 - C. β -折叠的肽链之间不存在化学键
 - D. 氨基酸侧链交替位于扇面上下方
 - E. 肽链充分伸展
16. 蛋白质分子中的无规卷曲结构属于 ()
- A. 二级结构
 - B. 三级结构
 - C. 四级结构
 - D. 结构域
 - E. 超二级结构
17. 常出现于肽链转角结构中的氨基酸为 ()
- A. 脯氨酸
 - B. 半胱氨酸
 - C. 谷氨酸
 - D. 甲硫氨酸
 - E. 丙氨酸
18. 有关蛋白质三级结构描述, 错误的是 ()
- A. 具有三级结构的多肽链都有生物活性
 - B. 三级结构是单体蛋白质或亚基的空间结构
 - C. 三级结构的稳定性由次级键维系
 - D. 亲水基团多位于三级结构的表面
 - E. 三级结构是各个单键旋转自由度受到各种限制的结果
19. 蛋白质四级结构叙述, 正确的为 ()
- A. 蛋白质四级结构的稳定性由二硫键维系
 - B. 蛋白质都有四级结构
 - C. 蛋白质亚基间由非共价键聚合
 - D. 四级结构是蛋白质保持生物活性的必要条件
 - E. 蛋白质变性时其四级结构不一定受到破坏
20. 关于蛋白质亚基的下列描述, 其中正确的是 ()
- A. 一条多肽链卷曲成螺旋结构
 - B. 两条以上多肽链与辅基结合成蛋白质
 - C. 两条以上多肽链卷曲成二级结构
 - D. 每个亚基都有各自的三级结构
 - E. 每个亚基都具有生物学功能
21. 蛋白质的一级结构和空间结构决定于 ()
- A. 分子内部疏水键
 - B. 分子中的次级键
 - C. 氨基酸组成和顺序
 - D. 分子中的氢键
 - E. 分子中二硫键的个数
22. 每种完整蛋白质分子必定具有 ()
- A. α -螺旋
 - B. β -折叠
 - C. 三级结构
 - D. 四级结构

23. 胰岛素分子 A 链与 B 链的交联是靠 ()
A. 氢键
B. 二硫键
C. 盐键
D. 疏水键
E. 范德华力
24. 蛋白质的空间构象主要取决于 ()
A. 肽链氨基酸的序列
B. α -螺旋和 β 折叠
C. 肽链中的氨基酸侧链
D. 二肽链中的肽键
E. 肽链中的二硫键位置
25. 不属于维持蛋白质四级结构的作用力是 ()
A. 疏水键
B. 氢键
C. 二硫键
D. 盐键
E. 范德华力
26. 蛋白质溶液的稳定性因素是 ()
A. 蛋白质溶液属于真溶液
B. 蛋白质分子表面的疏水基团相互排斥
C. 蛋白质分子表面带有水化膜
D. 蛋白质溶液的粘度大
E. 以上都不是
27. 能使蛋白质沉淀的试剂是 ()
A. 浓盐酸
B. 硫酸铵溶液
C. 浓氢氧化钠溶液
D. 生理盐水
E. 以上都不是
28. 盐析法沉淀蛋白质的原理是 ()
A. 中和电荷, 破坏水化膜
B. 降低蛋白质溶液的介电常数
C. 盐与蛋白质结合成不溶性蛋白盐
D. 调节蛋白质溶液的等电点
E. 以上都不是
29. 蛋白质的等电点是指 ()
A. 蛋白质溶液的 pH 值等于 7 时溶液的 pH 值
B. 蛋白质溶液的 pH 值等于 7.4 时溶液的 pH 值
C. 蛋白质分子呈正离子状态时溶液的 pH 值
D. 蛋白质分子呈负离子状态时溶液的 pH 值
E. 蛋白质分子的正电荷与负电荷相等时溶液的 pH 值
30. 血清白蛋白 (pI 为 4.7) 在下列哪种 pH 溶液中带正电荷? ()
A. pH4.0
B. pH5.0
C. pH6.0
D. pH7.0
E. pH8.0

31. 蛋白质吸收紫外光能力的大小, 主要取决于 ()
- A. 含硫氨基酸的含量 B. 肽链中的肽键
C. 酸性氨基酸的含量 D. 芳香族氨基酸的含量
E. 脂肪族氨基酸的含量
32. $pI=6$ 的蛋白质在下列哪种 pH 的缓冲液中泳动最快 ()
- A. 4 B. 5
C. 6 D. 7
E. 3
33. 变性蛋白质的特性有 ()
- A. 溶解度显著增加 B. 生物活性丧失
C. 不易被蛋白酶水解 D. 凝固或沉淀
E. 表面电荷被中和
34. 蛋白质变性是 ()
- A. 二硫键断裂 B. 肽键断裂
C. 次级键断裂 D. 蛋白质沉淀
E. 以上均是
35. 变性蛋白质的特点, 错误的叙述是 ()
- A. 一级结构破坏 B. 空间结构破坏
C. 溶解度降低 D. 生物活性改变
E. 理化性质改变
36. 蛋白质变性是由于 ()
- A. 蛋白质一级结构的改变 B. 蛋白质亚基的解聚
C. 蛋白质空间构象的破坏 D. 蛋白质的水解
E. 辅基的脱落
37. 临床上用酒精消毒灭菌是利用蛋白质的下列哪种理化性质 ()
- A. 蛋白质的沉淀 B. 蛋白质的高分子性质
C. 蛋白质的变性 D. 蛋白质的两性解离性质
E. 蛋白质的等电点
38. 蛋白质沉淀、变性和凝固的关系、下面叙述正确的是 ()
- A. 变性蛋白一定要凝固 B. 蛋白质凝固后一定变性
C. 蛋白质沉淀后必然变性 D. 变性蛋白一定沉淀
E. 变性蛋白不一定失去活性
39. 血浆蛋白质的 pI 大多为 $pH5\sim6$, 它们在血液中的主要存在形式是 ()
- A. 疏水分子 B. 非极性离子
C. 带负电荷 D. 带正电荷
E. 兼性离子
40. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是 ()
- A. 鸟氨酸 B. 羟脯氨酸
C. 半胱氨酸 D. 甲硫氨酸

E. 胱氨酸

二、多选题

1. 下列氨基酸中其侧链上有羧基的是 ()
A. 谷氨酸
B. 精氨酸
C. 组氨酸
D. 天冬氨酸
E. 赖氨酸
2. 下列哪些氨基酸是碱性氨基酸? ()
A. 甘氨酸
B. 组氨酸
C. 精氨酸
D. 色氨酸
E. 赖氨酸
3. 下列氨基酸中属于酸性氨基酸是 ()
A. 谷氨酸
B. 精氨酸
C. 天冬酰胺
D. 天冬氨酸
E. 赖氨酸
4. 含有羟基的氨基酸有 ()
A. 色氨酸
B. 丝氨酸
C. 苏氨酸
D. 苯丙氨酸
E. 酪氨酸
5. 没有遗传密码的氨基酸是 ()
A. 丝氨酸
B. 胱氨酸
C. 鸟氨酸
D. 羟赖氨酸
E. 羟脯氨酸
6. 关于组成蛋白质的氨基酸结构, 正确的说法是 ()
A. 在 α -碳原子上都结合有氨基或亚氨基
B. 所有的 α -碳原子都是不对称碳原子
C. 组成人体的氨基酸都是 L 型结构
D. 脯氨酸是唯一的一种亚氨基酸
E. 不同氨基酸的 R 基团大部分都相同
7. 可作为结合蛋白质辅基的有 ()
A. 核酸
B. 金属离子
C. 糖类
D. 脂类
E. 激素
8. 下列关于蛋白质肽键的叙述中, 正确的是 ()
A. 肽键具有单键性质
B. 肽键具有部分双键性质
C. 肽键上的四个原子与相邻两个 α -碳原子构成肽键平面
D. 蛋白质分子中的氨基酸是通过肽键相连的
E. 肽键可以自由旋转

- E. 离子键
17. 具有四级结构的蛋白质特征是 ()
- A. 分子中必定含有辅基
 - B. 在两条或两条以上具有三级结构多肽链的基础上, 肽链进一步折叠、盘曲形成
 - C. 依靠非共价键维系四级结构的稳定性
 - D. 每条多肽链都具有独立的生物学活性
 - E. 由两条或两条以上的多肽链组成
18. 下列具有四级结构的蛋白质有 ()
- A. 血红蛋白
 - B. 肌红蛋白
 - C. 胰岛素
 - D. 免疫球蛋白
 - E. 乳酸脱氢酶
19. 下列关于蛋白质结构叙述中, 正确的是 ()
- A. 一级结构决定二、三级结构
 - B. 二、三级结构决定四级结构
 - C. α -螺旋为二级结构的一种形式
 - D. 三级结构是指蛋白质分子内所有原子的空间排列
 - E. 无规卷曲是在一级结构基础上形成的
20. 血红蛋白的结构规律及特点 ()
- A. 为一种单纯蛋白质
 - B. 具有两个 α -亚基和两个 β -亚基
 - C. 每一亚基都具有独立的三级结构
 - D. 亚基之间借次级键连接
 - E. 整个分子呈球形
21. 蛋白质分子在电场中移动的方向取决于 ()
- A. 蛋白质分子的形状
 - B. 蛋白质的分子量
 - C. 蛋白质分子所带的净电荷
 - D. 蛋白质所在溶液的 pH
 - E. 蛋白质分子的大小
22. 在中性 pH 条件下, 带负电荷的氨基酸是 ()
- A. 赖氨酸
 - B. 谷氨酸
 - C. 精氨酸
 - D. 天冬氨酸
 - E. 组氨酸
23. 蛋白质胶体溶液的稳定因素是 ()
- A. 低温
 - B. 蛋白质分子表面有水化膜
 - C. 蛋白质溶液粘度大
 - D. 蛋白质分子带有表面电荷
 - E. 蛋白质颗粒在溶液中进行“布朗运动”, 促使其扩散
24. 蛋白质变性时受理化因素破坏的化学键是 ()