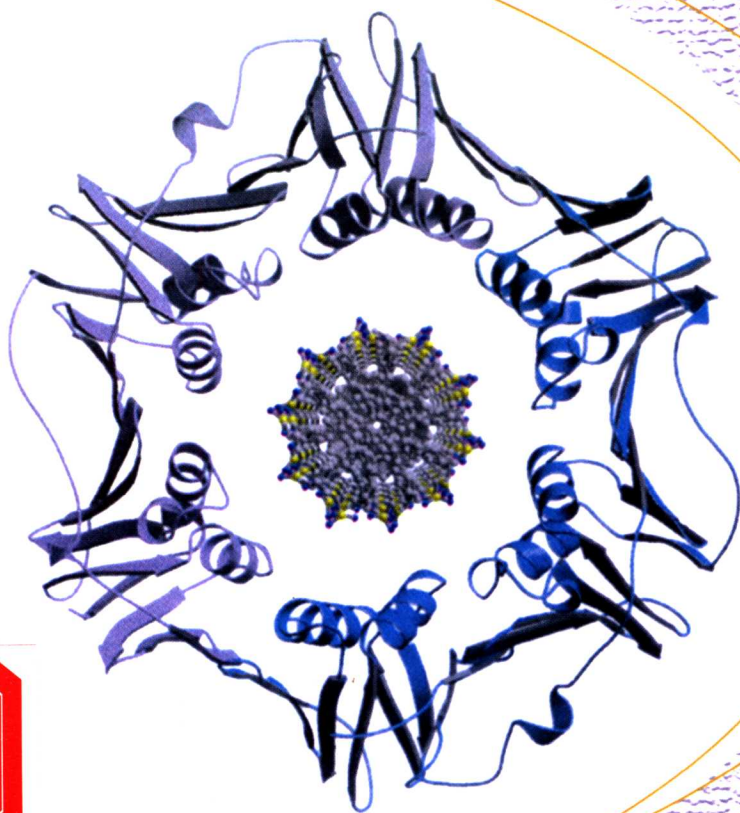




高等学校教材

生物化学习题 及实验技术

于自然 黄熙泰 李翠凤 主编



4



化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

生物化学习题及实验技术

于自然 黄熙泰 李翠凤 主编

化学工业出版社
教材出版中心
·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学习题及实验技术/于自然, 黄熙泰, 李翠凤主编.
北京: 化学工业出版社, 2003. 7
高等学校教材
ISBN 7-5025-4253-1

I. 生… II. ①于…②黄…③李… III. ①生物化学-高等学校-习题②生物化学-实验-高等学校-教学参考资料
IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030864 号

高等学校教材
生物化学习题及实验技术
于自然 黄熙泰 李翠凤 主编
责任编辑: 何曙霓
责任校对: 郑捷
封面设计: 郑小红

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷
三河市东柳装订厂装订
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 21 字数 523 千字
2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4253-1/G·1118
定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究
该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

《生物化学习题及实验技术》是与《现代生物化学》一书相配套的教材，分上下两篇。上篇是生物化学习题。主要参考 D. L. Nelson 等编著的《Principles of Biochemistry》及 L. Stryer 等编著的《Biochemistry》最新版本中的习题编写的。并采用全国高等理科生物学科试题库的题型，每章基本上包括：名词解释、填空题、是非题、选择题、问答题（含计算题）等题型，并附有答案。内容新颖，功能齐全。下篇重点介绍生物化学实验技术和分析方法，其特点是较全面地介绍了生物分子如糖、脂、蛋白质、核酸、酶、激素和维生素的分离、制备，及定性和定量分析技术，其中不仅包括分光光度法、色谱法、电泳法及物质代谢研究方法等，也包括部分分子生物学实验的内容。这些实验技术和分析方法均是我们从事教学和科研一线教师多年工作的总结。因而本书的实验技术部分兼具教学和科研两种功能；在生物化学知识和技术的影响及应用日益广泛的今天，本书不仅可作为生命科学及其相关学科学生学习生物化学课程时的实验教材，对工、农、医、林、食品卫生等领域从事相关实践工作的专业人员也有着极高的参考价值和指导作用。

本教材由于自然、黄熙泰、李翠凤教授担任主编，王宁宁、马保全、耿朝晖、张宝珠担任副主编。具体编写分工如下：上篇第一章、第三章、第四章、第十章由于自然教授编写，第二章、第十一章到第十五章由黄熙泰教授负责编写；第五章到第九章由李翠凤教授负责编写，马保全老师编写了第六章、第七章和第八章的部分习题。下篇由于自然、王宁宁、耿朝晖和张宝珠负责编写。张宝珠工程师对书中的反应式及图表进行了精心的绘制。

本书以普通生物化学专业为主，同时兼顾生化与分子生物学专业及与生命科学相关学科学生学习的需要，是生物科学、医学、生物化工、农业科学等相关学科学生必备的教学用书。可供综合性大学、师范院校、农林及医药院校有关专业选作本科生教材，也可供其他从事生物学研究的工作者参考。

本书的出版受到“世行贷款高等理工科教育教学改革项目”的资助，刁虎欣主任、刘芳副院长给予了多方面的支持与帮助，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，难免会有不当之处，诚挚地欢迎广大读者提出批评和指正。

作 者

2003 年 3 月于南开大学生命科学院

内 容 简 介

《生物化学习题及实验技术》是与于自然、黄熙泰等主编的《现代生物化学》一书相配套的教材。《现代生物化学》一书因其内容新颖、概念准确、简明扼要而受到广泛的欢迎。为使生物化学教学能收到更好的教学效果，帮助读者更深入的学习生物化学的基本内容，特编写了以现代生物化学为基础内容的习题集以及相关的生物化学实验技术。习题集中的主要题型包括：名词解释、填空题、是非题、选择题、问答题（含计算题）等题型，并附有答案。习题内容丰富，答案清楚明确，是生物科学、医学、生物化工、农业科学等相关学科学生必备的教学用书。本书的实验技术部分具有教学和科研两种功能，既可作为生物科学及其相关学科生物化学实验教学的教材或参考书，也可作为常用的生物化学分析技术的参考书。

目 录

上篇 生物化学习题

第一章 蛋白质化学	1
第二章 核苷酸和核酸	29
第三章 酶化学	53
第四章 维生素与辅酶	80
第五章 激素化学	91
第六章 糖代谢	103
第七章 生物氧化	118
第八章 脂代谢	127
第九章 氨基酸的代谢	138
第十章 核苷酸代谢	147
第十一章 DNA 的复制、修复和重组	159
第十二章 RNA 的代谢	175
第十三章 蛋白质的生物合成与修饰	190
第十四章 基因表达的调节	208
第十五章 重组 DNA 技术	225

下篇 生物化学实验技术

第一章 生物分子的制备及分析	234
实验 1 蒽酮比色法测定组织中的蔗糖含量	234
实验 2 血清脂类的快速测定	235
实验 3 胆固醇的提取及鉴定	237
实验 4 玉米种子中色氨酸含量的测定	239
实验 5 赖氨酸含量的测定	239
实验 6 大豆样品中蛋氨酸含量的测定	241
实验 7 酵母蛋白质的制备	242
实验 8 蛋白质的沉淀作用	243
实验 9 氨基酸和蛋白质的颜色反应	244
实验 10 蛋白质的两性性质和酪蛋白等电点的测定	247
实验 11 总氮量的测定——微量凯氏定氮法	248
实验 12 胰蛋白酶和胰蛋白酶抑制剂的制备及活力测定	251
实验 13 多酚氧化酶的制备和性质研究	252
实验 14 2709 碱性蛋白酶活力测定	255

实验 15	DNA 的制备、鉴定及含量测定	258
实验 16	核酸样品中总磷含量的测定	261
实验 17	酵母 RNA 的制备、鉴定及含量测定	263
实验 18	碱性 SDS 法快速提取大肠杆菌质粒 DNA	265
实验 19	血清胡萝卜素含量的测定	267
实验 20	维生素 C 的提取及含量测定	268
实验 21	维生素 A 的提取及含量测定	271
第二章	色谱分析法	273
实验 22	蛋白质的水解和纸色谱法分离氨基酸	273
实验 23	离子交换色谱法分离氨基酸	276
实验 24	聚酰胺薄膜色谱法测定肽的 N-末端氨基酸	279
实验 25	凝胶过滤色谱法测定蛋白质的分子量	283
实验 26	鸡卵黏蛋白的制备及其对胰蛋白酶的抑制作用	289
实验 27	亲和色谱法纯化胰蛋白酶	293
第三章	区带电泳	300
实验 28	醋酸纤维素膜电泳法分离血清蛋白质	300
实验 29	乳酸脱氢酶同工酶的聚丙烯酰胺凝胶电泳	303
实验 30	SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳法测定蛋白质的分子量	309
实验 31	聚丙烯酰胺凝胶等电聚焦电泳测定蛋白质的等电点	312
实验 32	琼脂糖凝胶电泳法分离鉴定质粒 DNA 的限制性内切酶酶切片段	315
第四章	物质代谢	319
实验 33	肾上腺素的提取和鉴定	319
实验 34	胰岛素对血糖水平的影响	320
实验 35	发酵过程中的中间产物的鉴定	322
实验 36	转氨基作用	323
实验 37	饮食和激素对兔肝糖原含量的影响	325
主要参考书目		327

上篇 生物化学习题

第一章 蛋白质化学

一、解释题

1. 色蛋白(chromoprotein);
2. 金属蛋白(metalloprotein);
3. 磷蛋白(phosphoprotein);
4. 核蛋白(nucleoprotein);
5. 脂蛋白(lipoprotein);
6. 糖蛋白(glycoprotein);
7. 组蛋白(histones);
8. 蛋白质的互补作用;
9. 蛋白质系数;
10. α -氨基酸;
11. 必需氨基酸;
12. 非必需氨基酸;
13. 半必需氨基酸;
14. 两性离子;
15. 氨基酸的等电点(isoelectric point, pI);
16. 构象(conformation);
17. 构型(configuration);
18. 氨基酸残基;
19. 蛋白质的二级结构;
20. 肽单位;
21. 肽平面;
22. α 螺旋结构;
23. β 折叠结构;
24. β 转角结构;
25. Rossmann 卷曲;
26. 超二级结构;
27. 结构域;
28. 蛋白质的四级结构;
29. 蛋白质的三级结构;
30. 亚单位(亚基);
31. 分级盐析;
32. 蛋白质的变性作用;
33. 蛋白质的沉淀作用;
34. 生物碱试剂;
35. 单纯蛋白质(简单蛋白质)和结合蛋白质;
36. 同功能蛋白质;
37. 免疫球蛋白(Immunoglobulin ,Ig);
38. 蛋白质的等电点;
39. 等离子点(isoionic point);
40. 盐溶作用(salting in);
41. 盐析作用(salting out);
42. Bohr 效应(波尔效应);
43. α -碳原子的二面角;
44. 氨基末端(N-端)和 C-末端;
45. 半透膜。

二、填空题

1. 蛋白质按其分子外形的对称程度可分为_____和_____蛋白质两种。
2. 根据组成可将蛋白质分为_____和_____蛋白质两种。
3. 组蛋白是真核细胞染色体的_____, 含_____氨酸多, 所以呈碱性。
4. 醇溶蛋白溶于_____, 而不溶于_____。
5. 蛋白质元素组成的特点是_____, 平均为_____。
6. 蛋白质分子中的氨基酸均为_____, 而自由存在的氨基酸中, 也有_____氨基酸。

7. D-和 L-氨基酸在_____等方面没有区别, 但_____完全不同。
8. 组成蛋白质的 20 种氨基酸中侧链 pK 值接近中性的氨基酸是_____。无游离(自由)氨基的氨基酸是_____。
9. 在生理 pH 条件下, 组氨酸既可_____, 又可充当_____。
10. 必需氨基酸指_____内不能合成的、_____的氨基酸。
11. 在近紫外区, _____氨基酸都有吸收, 由于三者结构上的差异, 它们的_____不完全相同。
12. 组成蛋白质的氨基酸, 除_____外, 均含有不对称碳原子, 故具有_____。
13. 不同氨基酸由于分子中所含的可解离基团不同, _____不同。在等电点时, 氨基酸最显著的特性是_____。
14. 两性化合物如_____和_____之间的反应称为离子交换反应。
15. 氨基酸与亚硝酸反应放出氮, 其中一个 N 来自_____, 另一个来自_____。
16. 一般把小于 10 个氨基酸组成的肽称为_____, 而大于 10 个氨基酸组成的肽称为_____。
17. 环状肽的结构特征是_____和_____。
18. 蛋白质的二级结构不涉及_____的构象, 维持二级结构稳定的化学键主要是_____。
19. 肽单位所包含的六个原子同_____, 这个平面又称为_____。
20. 肽平面是肽链盘绕折叠的_____, 也是蛋白质之所以会形成各种立体构象的_____。
21. 蛋白质分子中的多肽链在三维折叠中往往形成有规则的_____聚集体, 如 α 螺旋聚集体等。常见的是_____聚集体。
22. 在球状蛋白质中, 亲水的基团多位于_____, 而疏水基团多位于_____。
23. 亚单位一般只有_____肽链组成, 亚单位单独存在时_____活性。
24. 二级结构指_____, 如_____结构等。
25. 蛋白质分子中由若干相邻的二级结构单元组合在一起形成有规律的二级结构的_____结构, 称为_____。
26. 蛋白质主链构象单元有_____和_____等结构类型。
27. 在 SDS-PAGE 电泳中, 蛋白质的迁移率与其_____无关, 只与其_____有关。
28. 生物大分子如蛋白质等的沉降系数用_____表示, 其单位是_____。
29. 肽单位是一个_____结构, 这是由于_____。
30. 蛋白质完全水解的产物是_____。因此_____是蛋白质的基本组成单位。
31. 离子交换纤维素色谱法分离蛋白质的原理是根据_____, 分子排阻色谱法分离蛋白质的原理是根据_____。
32. 亲和色谱法分离蛋白质的原理是根据_____, 疏水色谱法分离蛋白质的原理是根据_____。

33. 已知 Asp α -COOH 的 pK_1 值为 1.88, α -NH₃⁺ 的 pK_2 值为 9.5, 而 β -COOH 的 pK_3 值为 3.65, 根据计算公式 _____, 那么 Asp 的 pI 应等于 _____。
34. 肽链的 N-末端是指 _____, C-末端指含有 _____。
35. 皮肤遇茚三酮试剂变成 _____ 色, 是因为皮肤中含有 _____ 所致。
36. 蛋白质的分子结构决定其 _____ 和 _____。
37. 肽链 N-末端氨基酸残基的鉴定常用 _____ 及 _____ 等试剂与 N-端氨基酸反应。
38. 胰蛋白酶专一性水解碱性氨基酸, 特别是 _____ 和 _____ 的羧基参与形成的肽键。
39. 肽是由 _____ 之间通过 _____ 相互连接而形成的化合物。
40. 蛋白质的二级结构指的是 _____, 不涉及 _____。
41. 除 _____ 外, 组成蛋白质的氨基酸均可使 _____ 光发生旋转。
42. 因绝大多数蛋白质分子中都含有 _____ 等氨基酸, 所以蛋白质在 _____ 波长下都有吸收。
43. 当氨基酸溶液的 pH 等于 pI 时, 氨基酸以 _____ 离子形式存在, 当其溶液的 pH 小于 pI 时, 氨基酸以 _____ 离子形式存在。
44. 免疫球蛋白 G 的分子组成为 _____, 重链和轻链内都有 _____ 连接。
45. 免疫球蛋白 G 的重链和轻链之间靠 _____ 连接。因此可用巯基试剂如 _____ 使两条链分开。
46. 在免疫球蛋白 G 分子中, 链 _____ 和链 _____ 都有二硫键存在。
47. 免疫球蛋白 G 的重链和轻链中都有 _____ 结构域和 _____ 结构域。
48. 免疫球蛋白的每一个结构域都有两个 _____ 组成, _____ 之间有二硫键连接。
49. 等电状态的蛋白质分子, 其物理性质有 _____, 但最显著的是 _____。
50. _____ 不是真正的氨基酸, 而是一个 _____ 氨基酸。
51. 蛋白质可被 _____ 或 _____ 等水解。
52. 由一条多肽链组成的蛋白质没有 _____ 结构, 由几条多肽链通过 _____ 键相互连接而成的蛋白质也没有 _____ 结构。
53. _____ 和 _____ 与茚三酮乙醇溶液反应生成棕褐色的化合物。
54. 由于 _____ 和 _____ 的存在, 使蛋白质成为亲水的胶体溶液。
55. α 螺旋结构的稳定主要靠链内的 _____, β 折叠结构的稳定主要靠链间的 _____。
56. _____ 是胰岛素的前体, 由 _____ 条肽链组成。
57. β 折叠结构有 _____ 和 _____ 的 β 折叠结构两种。
58. 胰岛素有 _____ 肽链组成, 两条肽链之间通过 _____ 相互连接。
59. 维持蛋白质三级结构稳定的力主要是 _____, 但在某些蛋白质中尚有 _____。
60. 肽键实际上是一个 _____ 杂化体, 因此肽键具有部分 _____ 的性质。

三、是非题

1. 组蛋白含组氨酸多，所以呈碱性。
2. 蛋白质都具有一级、二级、三级和四级结构。
3. 精蛋白含碱性氨基酸，特别是精氨酸多。
4. 肽都是由一个氨基酸的 α -羧基与另一个氨基酸的 α -氨基之间失去一分子水相互连接而成的化合物。
5. 肽和蛋白质都有双缩脲反应。
6. 蛋白质二级结构的形成是由于侧链 R 的相互作用。
7. 维持二级结构稳定的化学键主要是非共价键。
8. 蛋白质是生物大分子，一般都具有四级结构。
9. 自然界中的蛋白质和多肽类物质均由 L-型氨基酸组成。
10. 球状蛋白质的构象一般都是疏水基团朝向分子内部形成疏水核。
11. 在谷胱甘肽分子中，谷氨酸的 β -羧基参与肽键的形成。
12. 苏氨酸有 2 个不对称碳原子，因此有 2 个相互对称的光学异构体 L-苏和 D-苏。
13. 蛋白质四级结构的稳定依赖于非共价键和共价键。
14. 氨基酸因含有氨基和羧基，所以都溶于水。
15. α 螺旋结构只存在于 α -角蛋白中。
16. 蛋白质的分子结构决定它的理化性质和生物功能。
17. 在肽平面中，只有 α -碳原子所连接的单键能够自由旋转。
18. 疏水氨基酸多位于球状蛋白质的分子外部。
19. 体液中很多蛋白质的等电点为 5 左右，所以这些蛋白质常以负离子形式存在。
20. 强酸可使蛋白质变性，因此向变性的蛋白质溶液中加入过量的酸，变性加剧，沉淀增多。
21. 沉淀的蛋白质都已变性。
22. 用酸水解蛋白质可得到组成该蛋白质的所有氨基酸。
23. 氨基酸在 280nm 左右均有吸收，所以蛋白质在该波长下也有吸收。
24. 中性氨基酸的等电点一般为 7。
25. 在工农医学实践中，要尽量避免蛋白质的变性作用发生。
26. 血红蛋白和肌红蛋白都有运送氧的功能，因它们的结构相同。
27. 氨基酸因含有不对称碳原子，所以都有旋光异构体。
28. 超二级结构指相邻二级结构的聚集体。
29. 亚单位本身具有三级结构，因此可表现特定的生物学功能。
30. 变性后的蛋白质溶解度降低，分子量改变。
31. 亲水氨基酸多位于球状蛋白质的分子表面。
32. 有四级结构的蛋白质才有生物活性。
33. 氨基酸与茚三酮反应都产生蓝紫色的化合物。
34. 纤维素柱层析法分离蛋白质是根据蛋白质的分子大小。
35. 肽键不能够自由旋转，因为它具有部分双键的性质。
36. 天然氨基酸都是 α -氨基酸。
37. 在生理 pH 范围内，氨基酸都带有电荷。

38. 处于等电状态时氨基酸的溶解度最小。
39. α 螺旋结构只存在于球状蛋白质中。
40. 用末端分析法测定一肽链的氨基酸排列顺序时没有得到阳性结果, 因此推知该肽为一环状结构的肽。
41. 某氨基酸水溶液的 pH 小于 4, 推知该氨基酸的 pI 值必小于 4。
42. 由于肽键所连接的六个原子处于同一平面上, 所以肽键不能够自由旋转。
43. 变性蛋白不易被蛋白酶作用。
44. 变性蛋白的溶解度降低是由于分子表面的水化层 (水膜) 被破坏。
45. 蛋白质变性后, 高级结构破坏伴随着分子量的降低。
46. 胶原的基本结构是由三条典型的 (3.6₁₃) 螺旋肽链组成的三股螺旋结构。
47. 典型的 α 螺旋为 3.6₁₃ 螺旋, 即氢键环内包含 3.6 个原子。
48. 组成蛋白质的氨基酸都是 α -氨基酸, 因此有 D-型和 L-型两种异构体。
49. 变性蛋白质在一定的条件下都可以复性。
50. 只要多肽链倒数第二个氨基酸残基不是脯氨酸, 那么羧肽酶 A 或 B 至少有一个可催化除去 C-端的氨基酸残基。
51. 蛋白质的变性是三级结构以上的结构的破坏。
52. 一般来说, 具有特定三级结构的蛋白质都有生物学活性。
53. 氨基酸是两性化合物, 而蛋白质不是。
54. 水溶液或晶体状态的氨基酸都以两性离子形式存在。
55. 电泳法分离蛋白质是根据它们的极性性质。
56. 羧肽酶 A 和羧肽酶 B 都可切去 C-末端的脯氨酸。
57. 蛋白质的二级结构不涉及侧链的构象。
58. 维持蛋白质高级结构稳定的力都是非共价键。
59. 蛋白质的四级结构可认为是亚基的聚合体。
60. 生物大分子构象的改变必然涉及到共价键的变化。

四、选择题

1. 下面关于氨基酸的叙述哪一个是正确的?
 - 1) 是具有一个不对称中心的手性 (chiral) 化合物
 - 2) 有烃和含氧的功能基团构成的侧链
 - 3) 根据立体化学原则有 D-型 和 L-型两种异构体
 - 4) 是环状化合物
2. 某肽经酸水解分析知含有等摩尔的赖氨酸、甘氨酸和脯氨酸。用胰蛋白酶水解此肽并结合色谱法分析, 得到一个自由的碱性氨基酸和一个二肽, 下面哪一结构代表此肽?

1) Pro-Gly-Lys	3) Lys-Gly-Pro
2) Lys-Pro-Gly	4) Pro-Lys-Gly
3. 下列哪一个氨基酸不能使偏振光旋转?

1) 亮氨酸	2) 甘氨酸	3) 丙氨酸	4) 丝氨酸
--------	--------	--------	--------
4. 下列哪组氨基酸只含有非必需氨基酸?

1) 赖氨酸和丙氨酸	2) 碱性氨基酸
------------	----------

- 3) 具分支的氨基酸
- 4) 酸性氨基酸
5. 关于四肽 Glu-Lys-Val-Asp, 下面哪一个叙述是正确的?
 - 1) 在 pH=12 时它移向正极
 - 2) 它含有 1 个必需氨基酸
 - 3) 在 pH=12 时它移向负极
 - 4) 它含有 1 个酸性氨基酸
6. 下面关于生物大分子沉降系数的叙述哪一个是错误的?
 - 1) 其大小与分子量有关
 - 2) 其大小与分子形状有关
 - 3) 与其光吸收值的大小有关
 - 4) 与其扩散系数有关
7. 在生理 pH 条件下, 极性带电荷的氨基酸是下列中的哪一个?
 - 1) 丙氨酸
 - 2) 亮氨酸
 - 3) 苯丙氨酸
 - 4) 天门冬氨酸
8. 下列哪种氨基酸在生理 pH 条件下带净正电荷?
 - 1) 丙氨酸
 - 2) 精氨酸
 - 3) 苯丙氨酸
 - 4) 天门冬氨酸
9. 在生理 pH 条件下, 带净负电荷的氨基酸是下列中的哪一个?
 - 1) 缬氨酸
 - 2) 赖氨酸
 - 3) 酪氨酸
 - 4) 谷氨酸
10. 在生理 pH 条件下, 极性但不带电荷的氨基酸是下列中的哪一组?
 - 1) 天门冬酰胺和谷氨酰胺
 - 2) 丙氨酸和甘氨酸
 - 3) 赖氨酸和组氨酸
 - 4) 谷氨酸和精氨酸
11. 在近紫外区哪组氨基酸有吸收?
 - 1) 苯丙氨酸和组氨酸
 - 2) 酪氨酸和组氨酸
 - 3) 色氨酸和苯丙氨酸
 - 4) 酪氨酸和精氨酸
12. 下列哪种氨基酸能与茚三酮乙醇溶液反应形成黄色化合物?
 - 1) 谷氨酰胺
 - 2) 组氨酸
 - 3) 脯氨酸
 - 4) 赖氨酸
13. 下列哪组氨基酸能与茚三酮乙醇溶液反应形成棕色化合物?
 - 1) 谷氨酰胺和组氨酸
 - 2) 天门冬酰胺和脯氨酸
 - 3) 谷氨酰胺和天门冬酰胺
 - 4) 脯氨酸和组氨酸
14. 下列哪个肽分子中含有非 α -羧基和 α -氨基之间形成的肽键?
 - 1) 催产素
 - 2) 短杆菌肽 S
 - 3) 谷胱甘肽
 - 4) 加压素
15. 2,4-二硝基氟苯的缩写是下列中的哪一个?
 - 1) BOC
 - 2) DNS
 - 3) PITC
 - 4) FDNB
16. 下列关于蛋白质 α 螺旋结构的叙述哪一个是正确的?
 - 1) 结构的稳定靠盐键
 - 2) 是蛋白质三级结构的一种形式
 - 3) 多为右手螺旋, 结构的稳定主要靠氢键
 - 4) 结构的稳定主要靠二硫键
17. 由 20 种 L-氨基酸残基可形成多少不同的二肽?
 - 1) 20
 - 2) 40
 - 3) 400
 - 4) 4000
18. 下列哪种氨基酸侧链可解离基团的 pK 值接近生理 pH 值?
 - 1) 色氨酸
 - 2) 精氨酸
 - 3) 组氨酸
 - 4) 酪氨酸
19. 氨基酸与茚三酮反应是通过下列哪种作用方式实现的?
 - 1) 氨基还原作用
 - 2) 氧化作用
 - 3) 氧化脱羧作用
 - 4) 氧化还原作用

20. 下列哪种氨基酸属于非编码氨基酸?
 1) 脯氨酸 2) 组氨酸 3) 羟赖氨酸 4) 甘氨酸
21. 下列哪种氨基酸是蛋白质中不存在的含硫氨基酸?
 1) 半胱氨酸 2) 同型半胱氨酸 3) 胱氨酸 4) 蛋氨酸
22. 下列哪种氨基酸不参与蛋白质的磷酸化和脱磷酸化反应?
 1) 酪氨酸 2) 羟脯氨酸 3) 丝氨酸 4) 天冬氨酸
23. 下列关于 α 螺旋结构的叙述哪一个错误的?
 1) 每圈螺旋包含 3.6 个氨基酸残基 3) 结构的稳定靠侧链的相互作用
 2) 脯氨酸、甘氨酸是 α 螺旋结构的破坏者 4) 结构的稳定主要靠氢键
24. 下列关于免疫球蛋白的论述哪一个是不正确的?
 1) 重链和轻链之间靠二硫键连接 3) 轻链有四个结构域组成
 2) 重链有四个结构域组成 4) 分子中无 α 螺旋结构
25. 下列关于血红蛋白结构的叙述哪一个是不正确的?
 1) 有四个亚基组成的四聚体 3) 有两种不同的亚基组成
 2) 亚基之间靠非共价键相互连接 4) 有四个相同的亚基组成
26. 下列关于蛋白质四级结构的论述哪一个不正确?
 1) 一般有条或两条以上的肽链组成 3) 亚基之间靠共价键连接
 2) 每条肽链都有特定的三级结构 4) 每条肽链称为它的一个亚基
27. 处于等电状态的蛋白质应具有下列哪一特性?
 1) 溶解度最大 3) 在电场中不向任一电极移动
 2) 可被硫酸铵沉淀 4) 失去生物学活性
28. 下列关于免疫球蛋白 G 结构的叙述哪一个是不正确的?
 1) 由两条轻链和两条重链组成
 2) 其分子形状为 Y 型结构
 3) 重链和轻链之间主要靠非共价键连接
 4) 轻链有两个结构域, 重链有四个结构域组成
29. 蛋白质在 280nm 处的光吸收值主要归之于下列哪个氨基酸?
 1) 丙氨酸 2) 组氨酸 3) 酪氨酸 4) 精氨酸
30. 下列哪个氨基酸侧链可解离基团的 pK 值大于生理 pH 值?
 1) 蛋氨酸 2) 赖氨酸 3) 组氨酸 4) 丙氨酸
31. 下列关于蛋白质的结构与其功能关系的叙述哪一个是正确的?
 1) 从蛋白质的氨基酸排列顺序可推知其生物学功能
 2) 氨基酸排列顺序的改变将导致其功能异常
 3) 只有具特定二级结构的蛋白质才有活性
 4) 只有具特定的四级结构的蛋白质才有活性
32. 下列关于 HbS 和 HbA 结构的叙述哪一个是正确的?
 1) HbA α_1 亚基中的第六位谷氨酸被缬氨酸取代
 2) HbA α_2 亚基中的第六位谷氨酸被缬氨酸取代
 3) HbA β 亚基中第六位的谷氨酸被缬氨酸取代
 4) HbA β_1 亚基中第六位的谷氨酸被缬氨酸取代

33. 下面关于蛋白质三级结构的论述哪一个是正确的?
- 1) 维持蛋白质三级结构稳定的力都是非共价键
 - 2) 分子近于球形, 亲水基团多位于分子表面
 - 3) 分子近于球形, 疏水基团多位于分子表面
 - 4) 球状蛋白质分子内只有 α 螺旋
34. 在生理 pH 条件下, 下列哪种基团既可充当质子的受体, 又可充当质子的供体?
- 1) 酪氨酸的酚羟基
 - 2) 组氨酸的咪唑基
 - 3) 精氨酸的胍基
 - 4) 赖氨酸的侧链氨基
35. 下列有关血红蛋白功能的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 血红蛋白的氧合 (饱和) 曲线为 S 型
 - 2) 氧与血红蛋白的结合改变其分子中二价铁的氧化还原状态
 - 3) 氧与血红蛋白的结合能力 (亲和力) 受环境 pH 的影响
 - 4) 血红蛋白对氧的亲和力受 2,3-二磷酸甘油酸存在的影响
36. 生物化学是从下列哪些学科发展起来的?
- 1) 医学与有机化学
 - 2) 微生物学和有机化学
 - 3) 生理学和有机化学
 - 4) 有机化学
37. 我国著名生物化学家吴宪在蛋白质化学方面的重要贡献是:
- 1) 提出了蛋白质的变性学说
 - 2) 合成了酵母丙氨酸 tRNA
 - 3) 无蛋白血滤液的制备方法
 - 4) 合成了牛胰岛素
38. 我国生物化学家在血液分析方面的突出贡献是下列中的哪一个?
- 1) 建立了血糖测定的方法
 - 2) 建立了无蛋白血滤液的制备方法
 - 3) 血糖测定方法及无蛋白血滤液的制备
 - 4) 首次从血液中分离出超氧化物歧化酶
39. α 螺旋结构的稳定主要靠哪种化学键?
- 1) 二硫键
 - 2) 侧链间的氢键
 - 3) 链内氢键
 - 4) 主链间的氢键
40. β 折叠结构的稳定主要靠哪种化学键?
- 1) 二硫键
 - 2) 侧链间的氢键
 - 3) 链内氢键
 - 4) 主链间的氢键
41. 下列关于蛋白质变性作用的叙述哪一个是正确的?
- 1) 高级结构的破坏
 - 2) 分子中共价键的断裂
 - 3) 肽键的断裂
 - 4) 蛋白质一级结构的改变
42. 蛋白质中不存在的氨基酸是下列中的哪一个?
- 1) 色氨酸
 - 2) 羟赖氨酸
 - 3) 羟脯氨酸
 - 4) 鸟氨酸
43. 用酒精消毒的机理是下述中的哪一个?
- 1) 使蛋白质降解
 - 2) 破坏分子中的共价键
 - 3) 破坏蛋白质颗粒表面的双电层和水化层
 - 4) 使蛋白质变性沉淀
44. 下列关于 β 折叠结构的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 结构的形成一般需两条或两条以上的肽链
 - 2) 结构的稳定靠链间的氢键
 - 3) 与 α 螺旋结构比较, 肽链是比较伸展的

- 4) 结构的稳定靠非共价键
45. 下列哪一个是 α -氨基酸所具有的特征?
- 1) 羧基连在 α -碳原子上
 - 2) 氨基连在 α -碳原子上
 - 3) 氨基和羧基连在同一个 α -碳原子上
 - 4) 是取代的羧酸
46. 下列关于分子排阻色谱法分离纯化蛋白质原理的叙述哪一个是正确的?
- 1) 根据分子所带的净电荷的多少
 - 2) 根据分子的形状和大小
 - 3) 根据分子的大小
 - 4) 根据分子的形状及所带的电荷性质
47. 下列关于用离子交换纤维素色谱法分离蛋白质原理的叙述哪一个是正确的?
- 1) 根据分子所带的电荷性质及多少
 - 2) 根据分子的形状和大小
 - 3) 根据分子的大小及所带的净电荷数
 - 4) 根据分子的形状及所带的电荷性质
48. 下列关于肌红蛋白结构的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 有一条多肽链组成
 - 2) 肽链的大部分卷曲为螺旋状
 - 3) 肽链的大部分卷曲为螺旋状或形成 β 折叠
 - 4) 结构的稳定主要靠非共价键
49. 下列关于肌红蛋白功能的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 是肌肉组织中主要的运送氧的蛋白质
 - 2) 肌红蛋白与氧的结合能力不受环境 pH 的影响
 - 3) 肌红蛋白与氧的结合不具协同性
 - 4) 肌红蛋白与氧的结合具协同性
50. 下列关于肽结构的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 肽是由一个氨基酸的羧基与另一个氨基酸的氨基之间脱去一分子水而形成的化合物
 - 2) 由两个氨基酸组成的肽称为二肽
 - 3) 肽都有一个自由的氨基末端和一个羧基末端
 - 4) 由多个氨基酸组成的肽称为多肽
51. 下列关于蛋白质一级结构的叙述哪一个是不正确的?
- 1) 维持一级结构稳定的化学键是肽键
 - 2) 一级结构指肽链中氨基酸的种类、数目及排列顺序
 - 3) 一级结构也称为化学结构或共价结构
 - 4) 不同蛋白质的一级结构基本相同
52. 变性蛋白具有下列何种特性?
- 1) 变性蛋白不易被蛋白酶作用
 - 2) 变性蛋白的一级结构改变
 - 3) 变性蛋白的溶解度降低
 - 4) 变性蛋白的溶解度增加
53. 在蛋白质的碱性溶液中加入重金属离子将产生什么现象?
- 1) 蛋白质与重金属离子形成可溶性的复合物
 - 2) 中和蛋白质分子表面的负电荷使其变得更稳定
 - 3) 形成不溶性的重金属盐沉淀
 - 4) 破坏离子键、肽键等
54. 生物碱试剂沉淀蛋白质的机理是下述中的哪一个?
- 1) 生物碱试剂与蛋白质分子表面的负电荷结合

- 2) 生物碱试剂与蛋白质分子中的金属离子结合
- 3) 生物碱试剂与蛋白质分子表面的正电荷结合
- 4) 生物碱试剂与蛋白质分子中的硫氢基结合
55. 当用酸处理时, 下述蛋白质中的哪种氨基酸可转变为另一种氨基酸?
 1) Arg 2) Ser 3) Gln 4) Pro
56. 下列哪组氨基酸只含有必需氨基酸?
 1) 组氨酸和甘氨酸 3) 非极性且带有分支的氨基酸
 2) 碱性氨基酸 4) 酸性氨基酸
57. 下列哪组氨基酸属于芳香组氨基酸?
 1) 精氨酸和丝氨酸 3) 缬氨酸和酪氨酸
 2) 脯氨酸和组氨酸 4) 酪氨酸和色氨酸
58. 下列哪组氨基酸属于杂环氨基酸?
 1) 天门冬氨酸和苏氨酸 3) 苯丙氨酸和蛋氨酸
 2) 脯氨酸和组氨酸 4) 色氨酸和亮氨酸
59. 下列关于氨基酸性质的叙述哪一个是不正确的?
 1) 和相应的有机酸比较, 氨基酸的熔点较高
 2) 组成蛋白质的氨基酸都含有不对称碳原子
 3) 绝大多数氨基酸都溶于水
 4) 脯氨酸易潮解
60. 下列关于离子交换树脂的叙述哪一个是不正确的?
 1) 是人工合成的不溶于水的高分子聚合物
 2) 阴离子交换树脂可交换的离子是阴离子
 3) 有阳离子交换树脂和阴离子交换树脂两大类
 4) 阳离子交换树脂可交换的离子是阴离子
61. 下列关于肽化学性质的叙述哪一个是不正确的?
 1) 肽都是两性化合物 3) 肽都有各自的等电点
 2) 肽都有双缩脲反应 4) 肽既可与酸作用也可与碱作用
62. 下列关于脑啡肽的叙述哪一个是不正确的?
 1) 脑啡肽是根据它的来源及功能命名的
 2) 脑啡肽在自然界广泛存在
 3) 亮氨酸脑啡肽的第五位氨基酸是亮氨酸
 4) 蛋氨酸脑啡肽的第五位氨基酸是蛋氨酸
63. 下列关于短杆菌肽 S 的叙述哪一个是正确的?
 1) 它是一个 9 肽 3) 它是一个环状肽
 2) 其 N-端为甘氨酸 4) 其 N-端是乙酰化的甘氨酸
64. 下列关于蛋白质二级结构的叙述哪一个是不正确的?
 1) 蛋白质的二级结构指肽链主链骨架的结构
 2) 维系二级结构稳定的力主要是氢键
 3) 维系二级结构稳定的力主要是非共价键
 4) 二级结构与侧链的构象无关