

第 1 章 蛋白质的结构与功能

同步练习

一、选择题

【A 型题】

- 胰蛋白酶的作用位点是(X 代表氨基酸的羧基端残基)()。
A. 精氨酸-X
B. 苯丙氨酸-X
C. 天冬氨酸-X
D. X-精氨酸
- 胶原蛋白中出现的不寻常的氨基酸有()。
A. 乙酰赖氨酸
B. 羟基赖氨酸
C. 甲基赖氨酸
D. D-赖氨酸
- 下列氨基酸残基中最不利于形成 α 螺旋结构的是()。
A. 亮氨酸
B. 丙氨酸
C. 脯氨酸
D. 谷氨酸
- 蛋白质的糖基化修饰在蛋白质合成后进行,肽链中最常见的糖基化位点是()。
A. 谷氨酸残基
B. 赖氨酸残基
C. 色氨酸残基
D. 丝氨酸残基
- 为了将二硫键错配氧化的核糖核酸酶充分还原,除了用高浓度巯基乙醇,还需要()。
A. 过甲酸
B. 尿素
C. 调节 pH 到碱性
D. 加热到 50°C
- 在组蛋白的组氨酸侧链上,可通过进行()以调节其生物功能。
A. 磷酸化
B. 糖基化
C. 乙酰化
D. 羟基化
- 如果要测定一个小肽的氨基酸序列,选择一个最合适的下列试剂是()。
A. 茚三酮
B. CNBr
C. 胰蛋白酶
D. 异硫氰酸苯酯
- 从人血红蛋白水解所得到的氨基酸的手性光学性质()。
A. 都是 L 型的
B. 都是左旋的
C. 并非都是 L 型的
D. 有 D 型的也有 L 型的
- 在 pH7 的水溶液里典型的球状的蛋白质分子中,下列哪些氨基酸主要位于内部()。
A. Glu
B. Phe
C. Thr
D. Asn
- 某一种蛋白质在为 pH5 且没有明显电渗作用时向阴极移动,则其等电点是()。
A. >5
B. $=5$
C. <5
D. 不能确定
- 下列蛋白质中,()不是糖蛋白。
A. 免疫蛋白质
B. 溶菌酶
C. 转铁蛋白
D. 丝胶蛋白
- 甘氨酸的解离常数分别是 $K_1=2.34$ 和 $K_2=9.60$,它的等电点是()。
A. 7.26
B. 5.97

- C. 7.14 D. 10.77
13. 通常使用()修饰的方法鉴定多肽链的氨基末端。
A. CNBr B. 丹磺酰氯
C. 6mol/L HCl D. 胰蛋白酶
14. 遍在蛋白(ubiquitin, 泛素)的功能包括()。
A. 起折叠作用酶 B. 促进某些酶或蛋白质降解
C. 促进某些酶生物合成 D. 改变酶的构象
15. G 蛋白参与多种信息传导过程,它是与()配基结合的蛋白质。
A. 鸟苷酸 B. cAMP
C. Ca^{2+} D. ATP
16. 在接近中性 pH 的条件,下列哪种基团既可以为 H^+ 的受体,也可以作为 H^+ 的供体()。
A. His-咪唑基 B. Lys- ϵ -氨基
C. Arg-胍基 D. Cys-巯基
17. 对一个富含 His 残基的蛋白质,在离子交换层析时,应优先考虑严格控制的是()。
A. 盐浓度 B. 洗脱液的 pH
C. NaCl 的梯度 D. 蛋白质样品上柱时的浓度
18. 测定蛋白质在 DNA 上的结合部位常用的方法是()。
A. Western 印迹 B. PCR
C. 限制性图谱分析 D. Dnase I 保护足迹分析
19. 细菌视紫红蛋白与视网膜紫红蛋白的相似点是()。
A. 蛋白质的一级结构 B. 都以 11-顺视黄醛为辅基
C. 都能导致质子跨膜移位 D. 都与 G 蛋白有关
20. 酵母双向杂交系统(yeast two hybrid system)用来筛选()。
A. 与 DNA 相结合的蛋白质因子 B. 与 RNA 相作用的蛋白质因子
C. 与已知蛋白质相作用的其他蛋白质 D. 基因组文库中的全长基因
21. 有关蛋白质一级结构的描述正确的是()。
A. 蛋白质的一级结构是指蛋白质分子中氨基酸的排列顺序
B. 蛋白质的一级结构是指蛋白质分子的空间结构
C. 维持蛋白质一结构的键是氢键
D. 多肽链的左端被称为 C-端
22. 有关变性蛋白质的描述错误的是()。
A. 变性蛋白质的空间结构被显著改变 B. 强酸强碱可以使蛋白质变性
C. 变性蛋白质的一级结构被破坏 D. 变性蛋白质的溶解度下降
23. 蛋白质在 280nm 波长处有最大吸收,是由下列哪些结构引起的()。
A. 组氨酸的咪唑基 B. 丙氨酸的甲基
C. 苯丙氨酸的苯环 D. 色氨酸的吲哚环
24. 茚三酮试剂能()。
A. 与 α -氨基酸反应释放 CO_2 和 NH_3 B. 测出蛋白质中肽键的数量
C. 测定蛋白质水解产物中氨基酸浓度 D. 与 α -氨基酸特异地反应
25. 根据蛋白质分子的配基专一性进行层析分离的方法有()。
A. 凝胶过滤 B. 离子交换层析
C. 亲和层析 D. 薄层层析

- PDF 文件使用 "pdfFactory" 试用版本创建 www.fineprint.cn

39. 下列几种 DNA 分子的碱基组成比例各不相同,哪一种 DNA 的解链温度(T_m)最低()。(1999 年西医综合考试真题)
- A. DNA 中 A+T 含量占 15% B. DNA 中 G+C 含量占 25%
C. DNA 中 G+C 含量占 40% D. DNA 中 A+T 含量占 60%
E. DNA 中 G+C 含量占 70%
40. 下列哪一种氨基酸是亚氨基酸()。(2000 年西医综合考试真题)
- A. 赖氨酸 B. 脯氨酸 C. 组氨酸
D. 色氨酸 E. 异亮氨酸
41. 以下哪种氨基酸是含硫的氨基酸()。(1998 年西医综合考试真题)
- A. 谷氨酸 B. 赖氨酸 C. 亮氨酸
D. 蛋氨酸 E. 酪氨酸
42. 在 280nm 波长附近具有最大光吸收峰的氨基酸是()。(2002 年西医综合考试真题)
- A. 天冬氨酸 B. 丝氨酸 C. 苯丙氨酸
D. 色氨酸 E. 赖氨酸
43. 当溶液的 pH 与某种氨基酸的 pI 一致时,该氨基酸在此溶液中的存在形式是()。(2005 年西医综合考试真题)
- A. 兼性离子 B. 非兼性离子 C. 带单价正电荷
D. 疏水分子 E. 带单价负电荷
44. DNA 受热变性时,出现的现象是()。(2005 年西医综合考试真题)
- A. 多聚核苷酸链水解成单核苷酸 B. 在 260nm 波长处的吸光度增高
C. 碱基对以共价键连接 D. 溶液黏度增加
E. 最大光吸收峰波长发生转移
45. HbO₂解离曲线是 S 形的原因是()。(1997 年西医综合考试真题)
- A. Hb 含有 Fe²⁺ B. Hb 含四条肽链 C. Hb 存在于红细胞内
D. Hb 属于变构蛋白 E. 由于存在有 2,3-BPG
46. 核酸中含量相对恒定的元素是()。(2004 年临床执业医师考试真题)
- A. 氧 B. 氮 C. 氢
D. 碳 E. 磷
47. 蛋白质合成后经化学修饰的氨基酸是()。(2003 年临床执业医师考试真题)
- A. 半胱氨酸 B. 羟脯氨酸 C. 甲硫(蛋)氨酸
D. 丝氨酸 E. 酪氨酸
48. 下列关于肽键性质和组成的叙述正确的是()。(2003 年临床执业医师考试真题)
- A. 由 CO 和 C-COOH 组成 B. 由 Ca1 和 Ca2 组成 C. 由 Ca 和 N 组成
D. 肽键有一定程度双键性质 E. 肽键可以自由旋转
49. 下列对蛋白质变性的描述中合适的是()。(2003 年临床执业医师考试真题)
- A. 变性蛋白质的溶液黏度下降 B. 变性的蛋白质不易被消化
C. 蛋白质沉淀不一定就是变性 D. 蛋白质变性后容易形成结晶
E. 蛋白质变性不涉及二硫键破坏
50. 肌肉中最主要的脱氨基方式是()。(2003 年临床执业医师考试真题)
- A. 嘌呤核苷酸循环 B. 加水脱氨基作用 C. 氨基移换作用
D. D-氨基酸氧化脱氨基作用 E. L-谷氨酸氧化脱氨基作用
51. 病毒的水平传播是指病毒()。(2003 年临床执业医师考试真题)
- A. 在细胞与细胞间的传播 B. 从侵入门户向血液中的传播 C. 在人群个体间的传播

- D. 通过血液向其他组织传播 E. 沿神经传播
52. 甲状旁腺素对血液中钙磷浓度的调节作用表现为()。(2002 年临床执业医师考试真题)
- A. 降低血钙浓度, 升高血磷浓度 B. 升高血钙浓度, 降低血磷浓度
C. 升高血钙浓度, 不影响血磷浓度 D. 降低血钙浓度, 不影响血磷浓度
E. 升高血钙、血磷浓度
53. 蛋白质二级结构是指分子中()。(2002 年临床执业医师考试真题)
- A. 氨基酸的排列顺序 B. 每一氨基酸侧链的空间构象 C. 局部主链的空间构象
D. 亚基间相对的空间位置 E. 每一原子的相对空间位置
54. 某弱酸性药物的 pKa 是 3.4, 在血浆中的解离百分率约为()。(2001 年临床执业医师考试真题)
- A. 1% B. 10% C. 90%
D. 99% E. 99.99%
55. 下列辅酶含有维生素 PP 的是()。(2001 年临床执业医师考试真题)
- A. FAD B. NADP⁺ C. CoQ
D. FMN E. FH₄
56. 在血浆蛋白电泳中, 泳动最慢的蛋白质是()。(2001 年临床执业医师考试真题)
- A. 白蛋白 B. α₁-球蛋白 C. α₂-球蛋白
D. β-球蛋白 E. γ-球蛋白
57. 维系蛋白质分子中螺旋的化学键是()。(2001 年临床执业医师考试真题)
- A. 盐键 B. 疏水键 C. 氢键
D. 肽键 E. 二硫键

【B 型题】

共用题干:

- A. β-巯基乙醇 B. 盐酸胍 C. 碘乙酸
D. SDS E. 以上都不是
1. 能与蛋白质中半胱氨酸的-SH 反应生成羧甲基衍生物的是()。
2. 使蛋白质亚基解聚和变性但不向蛋白质分子中引入负电荷的是()。
3. 能还原蛋白质中的二硫键的是()。
4. 凝胶过滤法测定蛋白质分子量时可用作去污剂的是()。

共用题干:

- A. 半胱氨酸 B. 丝氨酸 C. 蛋氨酸
D. 脯氨酸 E. 鸟氨酸
5. 含巯基的氨基酸是()。(2003 年临床执业医师考试真题)
6. 天然蛋白质中不含有的氨基酸是()。(2003 年临床执业医师考试真题)

共用题干:

- A. 一级结构破坏 B. 二级结构破坏 C. 三级结构破坏
D. 四级结构破坏 E. 空间结构破坏
7. 亚基解聚时()。(2003 年临床执业医师考试真题)
8. 蛋白酶水解时()。(2003 年临床执业医师考试真题)

【C 型题】

共用题干:

- A. 蛋白质沉淀 B. 蛋白质变性
C. 两者都有 D. 两者都没有
1. 加入高浓度硫酸铵可致()。

2. 加入丙酮可致()。
3. 加入 AgNO_3 可致()。
4. 加入三氯乙酸可致()。
5. 加入一定量稀酸后加热可致()。
6. 加入 0.9% NaCl 溶液可致()。

【X 型题】

1. 谷胱甘肽()。
A. 是一种低分子量蛋白质
B. 由 Cys、Glu 和 Ala 组成
C. 可进行氧化还原反应
D. 各氨基酸之间均由 α -氨基与 α -羧基缩合成肽键
2. 侧链为环状的结构氨基酸是()。
A. 酪氨酸
B. 脯氨酸
C. 精氨酸
D. 组氨酸
3. 关于凝胶过滤技术的叙述正确的有()。
A. 分子量大的分子最先洗脱下来
B. 分子量小的分子最先洗脱下来
C. 可用于蛋白质分子量的测定
D. 主要根据蛋白质带电荷的多少而达到分离的目的
4. 蛋白质变性时()。(1997 年西医综合考试真题)
A. 空间结构破坏,一级结构无改变
B. 280nm 处光吸收增加
C. 溶解度降低
D. 生物学功能改变
5. 一个 tRNA 上的反密码子为 IAC,其可识别的密码子是()。(2004 年西医综合考试真题)
A. GUA
B. GUC
C. GUG
D. GUU

二、名词解释

- | | | |
|---------|---------|-------|
| 1. 结构域 | 2. 模体 | 3. 亚基 |
| 4. 四级结构 | 5. 空间构象 | |

三、填空题

1. 胰凝乳蛋白酶专一性地切断()和()的羧基一侧肽键。
2. 血红蛋白(Hb)与氧结合的过程呈现()效应,是通过 Hb 的()现象实现的,它的辅基是()。
3. 蛋白质磷酸化可以发生在下列三种氨基酸残基的位点上:()、()、()。
4. 蛋白质和酶的分离纯化主要依据蛋白质和酶的分子大小、电荷、()等性质的差异。
5. 蛋白质分子的二级结构和三级结构之间还经常存在两种结构组合体,称为()和(),它们都可以充当三级结构的组合配件。
6. 确定蛋白质中二硫键的位置,一般先采用(),然后用()技术分离水解后混合肽段。
7. 蛋白质发生磷酸化后可被逆转,蛋白质磷酸化时,需要()酶,而蛋白质去磷酸化时需要()。
8. 血浆糖蛋白中,有运输金属离子功能的()和(),还有参与凝血过程的()和()。
9. 多肽类或蛋白质激素受体主要分布于靶细胞的(),而类固醇激素的受体主要分布于靶细胞的()。

四、简答题

1. 蛋白质的氨基酸序列、立体(空间)结构、生物功能之间有怎样的关系?
2. 简述球状蛋白质的构象特点。

3. 在蛋白质变性的过程中,有哪些现象出现? 并举三种能引起蛋白质变性的理化因素。

答案与解析

一、选择题

【A 型题】

1. A
2. B
3. C

【解析】 一般而言,20 种氨基酸均可参与组成 α -螺旋结构式,但是 Ala、Glu、Leu 和 Met 比 Gly、Pro、Ser 和 Try 更常见。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 14 页“(二) α -螺旋”部分。

4. D
5. B
6. C

【解析】 在蛋白质翻译后的修饰过程中,蛋白质分子中 20 种氨基酸残基的某些基团还可被甲基化、甲酰化、乙酰化、异戊二烯化和磷酸化等。这些翻译后修饰,可改变蛋白质的溶解度、稳定性、亚细胞定位和与其他细胞蛋白质的相互作用的性质等,体现了蛋白质生物多样性的一个方面。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 10 页“蛋白质翻译后修饰”部分。

7. D

【解析】 测定各肽段的氨基酸排列顺序,一般采用 Edman 降解法。肽段先与异硫氰酸苯酯反应,该试剂只与氨基末端氨基酸的游离 α -氨基作用。再用冷稀酸处理,氨基末端残基即自肽链脱落下来,成为异硫氰酸苯酯衍生物,用层析可鉴定为何种氨基酸衍生物。残留的肽链可继续与异硫氰酸苯酯作用。依次逐个鉴定出氨基酸的排列顺序。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 31 页“Edman 降解法”部分。

8. A
9. B
10. A

【解析】 当蛋白质溶液处于某一 pH 时,蛋白质解离成正、负离子的趋势相等,即成为兼性离子,净电荷为零,此时溶液的 pH 称为蛋白质的等电点。蛋白质溶液的 pH 大于等电点时,该蛋白质颗粒带负电荷,反之则带正电荷。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 25 页“(一)蛋白质的两性电离”部分。

11. D
12. B

【解析】 甘氨酸(glycine)的等电点(pI)为 5.97。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 8 页表 1-1 氨基酸分类第一行“甘氨酸”部分。

13. B

【解析】 测定多肽链的氨基末端与羧基末端为何种氨基酸残基,即肽链头、尾的氨基酸残基。Sanger 当年用二硝基氟苯与多肽链的 α -氨基作用生成二硝基苯氨基酸,然后将多肽水解,分离出带有二硝基苯基的氨基酸。目前多用丹酰氯使之生成丹酰衍生物,该物质具有强烈荧光,更易鉴别。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 30 页“三、多肽链中氨基酸序列分析”部分。

14. B

【解析】 泛素与被选择降解的蛋白质形成共价连接,是后者标记并被激活,即泛素化,经泛素化激活的蛋白质即可被降解。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第165页第2自然段。

15. A
16. A
17. B
18. D
19. B
20. C
21. A

【解析】 在蛋白质分子中,从N-端至C-端的氨基酸排列顺序称为蛋白质一级结构。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第13页“蛋白质的一级结构”部分。

22. C

【解析】 一般认为蛋白质的变性主要发生二硫键和非共价键的破坏,不涉及一级结构式中氨基酸序列的改变。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第26页“(三)蛋白质的变性、沉淀和凝固”部分。

23. D

【解析】 由于蛋白质分子中含有共轭双键的酪氨酸和色氨酸,因此在280nm波长处有特征性吸收。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第26页“(四)蛋白质的紫外吸收”部分。

24. C

【解析】 茚三酮反应中可出现蓝紫色的化合物,此化合物吸收峰的大小与氨基酸释放出氨量成正比,因此可作为氨基酸定量分析方法。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第10页“(二)氨基酸的理化性质”部分。

25. C

26. C

【解析】 参见第13题。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第30页“三、多肽链中氨基酸序列分析”部分。

27. B

【解析】 疏水性氨基酸有色氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、蛋氨酸、脯氨酸和丙氨酸。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第8页“表1-1 氨基酸分类”。

28. E

【解析】 对水解后仅生成氨基酸的天然蛋白质称为单纯蛋白质。对水解后除产生氨基酸外,还有其他有机物质的称为结合蛋白质。前者根据溶解度与其来源而分别称为白蛋白、球蛋白、醇溶谷蛋白、谷蛋白、硬蛋白、组蛋白、鱼精蛋白。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第19页“蛋白质的分类”。

29. C

【解析】 二级结构指多肽链主链骨架在各个局部由于折叠、盘曲而形成的空间结构。二级结构的主要形式是 α 螺旋和 β 折叠。

α 螺旋指肽链的某一段盘曲成螺旋状结构。螺旋的走向是顺时针方向,即为右手螺旋。螺旋每圈包含3.6个氨基酸残基,氨基酸侧链伸向螺旋外侧,螺距为0.54nm,肽键中全部-NH都和-CO生成氢键,以稳固 α 螺旋结构。

【依据】 见《生物化学》(第6版)教材第13页“蛋白质的二级结构”。

30. B

【解析】 不同的氨基酸其侧链(R)各异。除甘氨酸外,其余氨基酸的 α -碳原子均为不对称碳原子,故有L型或D型之分。组成天然蛋白质的氨基酸,除甘氨酸外,都是L- α -氨基酸。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 7 页“氨基酸”。

31. A

【解析】 核酸的解链温度又称变性温度、融解温度等,以 T_m 表示。 T_m 值与 DNA 的碱基组成和变性条件有关。DNA 分子的 GC 对含量越高, T_m 值越高,这是由于每一个 GC 碱基对有 3 个氢键,比只有两个氢键的 AT 碱基对更稳定,所以 DNA 分子中所含 GC 对越多,两条链分开所需的能量就越大,解链所需的温度越高。 T_m 值还与 DNA 分子的长度有关,DNA 分子越长, T_m 值越大。此外如果 DNA 是统一的,则 T_m 值范围较小,如 DNA 是不统一的, T_m 值范围则较大。当温度达到解链温度时,核酸分子内 50% 的双螺旋结构被破坏,DNA 分子具有双螺旋结构,而 RNA 分子一般以单股链存在,但可形成局部双螺旋,故 T_m 较高的核酸常常是 DNA。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 48 页“DNA 的变性”。

32. B

【解析】 多肽 N 末端氨基酸分析常用的方法有 2,4-二硝基氟苯(DNP)法,其主要的试剂是二硝基氟苯;丹磺酰氯法,其主要的试剂是丹磺酰氯(二甲基氨基萘磺酰氯);Edman 降解法,该法标记 N 末端残基的试剂是苯异硫氰酸。所以 B 是正确的,其他试剂与多肽 N 末端氨基酸测定无关。如 β 巯基乙醇(巯基化合物)和过甲酸在多肽序列分析中多用于拆开二硫键;羟胺则为特异的肽链裂解剂;而溴化氢只断裂肽链中 Met 的羧基端肽键。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 30 页“多肽链中氨基酸序列分析”。

33. C

【解析】 蛋白质构象(蛋白质高级结构)的稳定主要靠次级键,其中包括有疏水作用(疏水键)、盐键(离子键)、氢键和范德华力等,次级键不包括酯键。所以酯键对稳定蛋白质构象通常是不起作用的。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 12 页“蛋白质的分子结构”。

34. A

【解析】 含有两个氨基的氨基酸是赖氨酸(Lys);另外一个含有两个氨基的氨基酸是精氨酸(Arg)。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 8 页“表 1-1 氨基酸分类”。

35. A

【解析】 谷氨酸属酸性氨基酸,分子中除含 α -羧基外,还含 γ -羧基。其他四种氨基酸都只含有一个羧基。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 8 页“表 1-1 氨基酸分类”。

36. A

37. D

【解析】 α 螺旋和 β 折叠是蛋白质二级结构的主要形式。在 α 螺旋中每个肽键的亚氨基氢和第四个肽键的羰基氧形成氢键,氢键的方向与螺旋长轴基本平行。肽链中全部肽键都可形成氢键,从而使 α 螺旋得以稳定。在 β 折叠中多肽链充分伸展,并以 α 碳为转折点,依次折叠成锯齿状结构,两条以上肽链或一条多肽链内的若干肽段的锯齿状结构可平行排列,也可走向相反,多肽链之间通过肽键的羰基氧和亚氨基氢形成氢键,从而稳定 β 折叠,所以 D 是正确的。而二硫键、盐键及疏水键主要用于稳定蛋白质三级结构。肽键是维系蛋白质一级结构的主要化学键。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 14 页“ α 螺旋, β 折叠”。

38. A

【解析】 凝胶过滤层析柱内填满带有小孔的颗粒,一般由葡聚糖制成,蛋白质溶液通过层析柱时,小分子蛋白质进入孔内,所以在柱中滞留时间较长,而大分子蛋白质不能进入孔内而径直流出,所以不同大小的蛋白质分子得以分离。马肝过氧化氢酶分子量是 5 种蛋白质中最大的,故它最先被洗脱出来。

【依据】 见《生物化学》(第 6 版)教材第 29 页“层析”。

39. B

【解析】解链温度与 DNA 的碱基组成有关, DNA 分子中 G+C 含量越高, 则 G+C 碱基对越多, 其解链温度越高, 而 G+C 含量越少, 其解链温度就越低。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 48 页“DNA 的变性”。

40. B

【解析】组成天然蛋白质的 20 种氨基酸中只有脯氨酸没有自由氨基, 而是含亚氨基, 所以为亚氨基酸。其他 4 种氨基酸都含有自由的 α -氨基。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 8 页“表 1-1 氨基酸分类”。

41. D

【解析】蛋氨酸又称甲硫氨酸, 分子中的硫甲基含硫。组成天然蛋白质的 20 种氨基酸中, 除蛋氨酸外, 半胱氨酸(含巯基)和胱氨酸(由两个半胱氨酸经氧化以二硫键相连而成)也含硫, 其他氨基酸都不含硫。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 8 页“氨基酸的分类”。

42. D

【解析】根据氨基酸的吸收光谱, 色氨酸、酪氨酸的最大吸收峰在 280nm 波长附近。其中以色氨酸的光吸收更强。其他如天冬氨酸、丝氨酸、赖氨酸及苯丙氨酸则在 280nm 波长附近没有明显的光吸收峰。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 26 页“蛋白质的紫外吸收”。

43. A

【解析】氨基酸是一种两性电解质, 具有两性解离的特性。氨基酸的解离方式取决于其所处溶液酸碱度。当蛋白质溶液处于某一 pH 时, 蛋白质解离成正、负离子的趋势相等, 即成为兼性离子, 净电荷为零, 此时溶液的 pH 称为蛋白质的等电点。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 25 页“蛋白质的理化性质”。

44. B

【解析】在某些理化因素(温度、pH、离子强度等)作用下, DNA 双链的互补碱基对之间的氢键断裂, 使 DNA 双螺旋结构松散, 成为单链的现象即为 DNA 变性。DNA 变性只改变其二级结构, 不改变它的核苷酸排列。在 DNA 解链过程中, 由于更多的共轭双键得以暴露, DNA 在紫外区 260nm 处的吸光值增加, 并与解链程度有一定的比例关系, 这种关系称为 DNA 的增色效应。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 48 页“DNA 变性”。

45. D

【解析】HbO₂ 的氧解离曲线呈 S 形是因为 Hb 属于变构蛋白。Hb 能可逆地与氧结合形成 HbO₂, 它占总 Hb 的百分数称为氧饱和度, 其随氧浓度(以氧分压 PO₂ 表示)而改变, 以 PO₂ 对氧饱和度作图所得曲线称氧解离曲线。S 形曲线的出现提示 Hb 与氧结合时, 随 PO₂ 的改变其亲和力也出现从低到高的改变, 这是由于 Hb 由 4 个亚基组成, 每个亚基都能与氧结合, Hb 自身处于紧凑的结构状态, 对氧的亲和力小, 一旦有一个亚基与氧结合, 其结构将发生改变, 随之可导致亚基间盐键断裂, 彼此间的束缚力减弱, 使得 Hb 分子构象逐渐转变为松弛状态, 由此产生各亚基对氧的亲和力增强(称协同效应), 所以呈现 S 形曲线。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 23 页“血红蛋白的构象变化与结合氧”。

46. B

47. B

48. D

【解析】氨基酸分子之间通过脱水缩合形成肽链, 在相邻两个氨基酸之间新生的酰胺键称为肽键。若许多氨基酸依次通过肽键相互连接, 形成长链, 称为多肽链。肽链中的游离氨基的一端称为氨基末端(N-末端); 游离羧基的一端称为羧基末端(C-末端)。蛋白质就是由许多氨基酸残基组成的多肽链。

【依据】见《生物化学》(第 6 版)教材第 14 页“肽单元”。