

全国高等中医药院校教材 配套用书

# 生物化学

## 易考易错题精析与避错

主编◎冯伟科

- ✓ 系统归纳易考易错知识
- ✓ 精选习题纠错强化练习

习题集



中国健康传媒集团  
中国医药科技出版社

全国高等中医药院校教材配套用书

# 生物化学

## 易考易错题 精析与避错

主编 冯伟科



中国健康传媒集团  
中国医药科技出版社

## 内容提要

本书为全国高等中医药院校教材配套用书,以全国高等中医药院校规划教材和教学大纲为基础,由长年从事一线中医教学工作且具有丰富教学及命题经验的专家教授编写而成,书中将本学科考试中的重点、难点进行归纳总结,并附大量常见试题,每题均附有正确答案、易错答案及答案解析,将本学科知识点及易错之处加以解析,对学生重点掌握理论知识及应试技巧具有较强的指导作用。本书适合高等中医药院校本科学生阅读使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

生物化学易考易错题精析与避错 / 冯伟科主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2019.5

全国高等中医药院校教材配套用书

ISBN 978-7-5214-1023-5

I. ①生… II. ①冯… III. ①生物化学—中医学院—教学参考资料 IV. ①Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 044316 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 大隐设计

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 [www.cmstp.com](http://www.cmstp.com)

规格 889 × 1194mm  $1/16$

印张 8

字数 152 千字

版次 2019 年 5 月第 1 版

印次 2019 年 5 月第 1 次印刷

印刷 三河市航远印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-1023-5

定价 28.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

## 编委会

---

主 编

冯伟科

副主编

王 晶

编 委 (按姓氏笔画排序)

刘伟东 许 艳

---

# 编写说明

《生物化学易考易错题精析与避错》以全国中医药行业高等教育“十三五”规划教材《生物化学》为蓝本，将教材中的重点、难点内容进行精简提炼，帮助学生系统掌握复习课程的重点内容。其中，重点、难点及例题的覆盖范围与教学大纲及教材内容一致。全书编写顺序与教材章节顺序一致，方便学生同步学习。

本书的主要特点在于常见错误的解析和易错点的预测，使学生在短时间内既能对已学知识进行复习回顾，又能熟悉题目、掌握考点，同时还可以对自己学习的薄弱环节进行强化记忆和练习。书中覆盖了教材的全部知识点，题型多样，题量丰富，对需要掌握、熟悉的内容予以强化。重点、难点部分力求全面而精炼，并有所侧重；在答案分析部分，力求简单明了概括知识点的学习方法和相关解题技巧，帮助学生在复习、练习的过程中及时发现自身知识的不足之处，并理清学习和解题的思路，提示学生针对易错点进行分析、辨别，尽可能减少学生在考试中所犯的错误，从而提高学生对知识的应用能力及应试能力。

本书适合于中医学专业或者相关专业医学生在校学习、备考之用，也是初入临床的实习医生、住院医师参加执业医师考试的复习用书。

编者

2018年6月

# 目 录

|                    |    |                      |     |
|--------------------|----|----------------------|-----|
| 第一章 蛋白质的结构与功能····· | 1  | 第八章 氨基酸代谢·····       | 69  |
| 第二章 核酸结构与功能·····   | 10 | 第九章 核苷酸代谢·····       | 79  |
| 第三章 维生素与微量元素·····  | 21 | 第十章 DNA 的生物合成 ·····  | 86  |
| 第四章 酶·····         | 27 | 第十一章 RNA 的生物合成 ····· | 96  |
| 第五章 生物氧化·····      | 38 | 第十二章 蛋白质的生物合成·····   | 104 |
| 第六章 糖代谢·····       | 47 | 第十三章 肝胆生物化学·····     | 112 |
| 第七章 脂类代谢·····      | 58 |                      |     |

## 第一章 蛋白质的结构与功能

### ◎ 重点 ◎

1. 蛋白质的转换系数
2. 氨基酸的结构、分类、理化性质
3. 蛋白质的分子结构
4. 蛋白质的理化性质

### ◎ 难点 ◎

1. 氨基酸、蛋白质两性电离与等电点的特性
2. 沉淀蛋白质的原理

## 常见试题

### (一) 单选题

1. 测得某生物样品含氮量为 50 克, 则该样品蛋白质含量应是多少克 ( )

A. 6.25      B. 312.5      C. 125      D. 62.5      E. 31.25

【正确答案】B

【易错答案】E

【答案分析】本题所考查的知识点是蛋白质的转换系数 6.25, 属于记忆性内容。各种蛋白质的含氮量很接近, 约占 16%, 氮元素是蛋白质的特征元素。由此得到蛋白质的转换系数为 6.25, 通过测定生物样品中的含氮量, 乘以 6.25 可以推算出生物样品中蛋白质的大致含量。本题正确答案是 B, 要注意避免计算错误, 不要误选 E。

2. 下列氨基酸中含有苯环的必需氨基酸是 ( )

A. 天冬氨酸      B. 组氨酸      C. 酪氨酸      D. 赖氨酸      E. 苯丙氨酸

【正确答案】E

【易错答案】C

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸结构的特点及分类。氨基酸按 R 基团的结构可以分为脂肪族氨基酸、芳香族氨基酸、杂环氨基酸。芳香族氨基酸的结构特点是 R 基中含有苯环的结构, 在备选项中具有该特点的包括 C 和 E, 再结合氨基酸的另一种分类原则, 即根据人体对氨基酸的需求程度分为必需氨基酸和非必需氨基酸, 必需氨基酸一共有 8 种, 在 C 和 E 中 E

属于必需氨基酸，C 属于非必需氨基酸，所以正确答案是 E。

3. 属于亚氨基酸的是 ( )

- A. 组氨酸      B. 脯氨酸      C. 精氨酸      D. 色氨酸      E. 甘氨酸

【正确答案】B

【易错答案】A

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸的结构特点。脯氨酸的结构中  $\alpha$  碳原子上连接的是亚氨基，不是氨基，属于亚氨基酸。组氨酸的 R 基是一个杂环结构，属于杂环氨基酸。

4. 下列哪种为碱性氨基酸 ( )

- A. 谷氨酸      B. 色氨酸      C. 赖氨酸      D. 丙氨酸      E. 脯氨酸

【正确答案】C

【易错答案】E

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸的结构特点。根据氨基酸 R 基中含有的酸性、碱性基团情况，氨基酸分为中性氨基酸、酸性氨基酸、碱性氨基酸三类。R 基中不含酸、碱性基团的称为中性氨基酸，R 基中含有酸性基团的称为酸性氨基酸，如谷氨酸、天冬氨酸；R 基中含有碱性基团的称为碱性氨基酸，如精氨酸、赖氨酸、组氨酸。所以本题的正确答案是 C。脯氨酸的特点是结构中含有亚氨基，属于亚氨基酸。

5. 有一混合蛋白质溶液，各种蛋白质的 pH 值分别是 4.6、5.1、5.3、6.7、7.3。电泳时欲使其中 4 种泳向正极，缓冲液的 pH 值应该是 ( )

- A. 4.0      B. 5.0      C. 6.0      D. 7.0      E. 8.0

【正确答案】D

【易错答案】B

【答案解析】本题考查的知识点是蛋白质两性电离的特性与电泳。在 pH 值小于蛋白质等电点的环境中蛋白质带正电，在 pH 值大于蛋白质等电点的环境中蛋白质带负电。电泳是分离带电颗粒常用的操作技术，在电泳过程中，带电颗粒会向着与自身所带电荷相反的电极泳动。电泳时欲使其中 4 种泳向正极，即要使四种蛋白质带负电，缓冲液的 pH 值要大于其中四种蛋白质的等电点，选出正确答案是 D。不要误选 B 选项，pH 值 5.0 的缓冲液中，四种蛋白质带正电，即四种泳向负极。

6. 下列哪种氨基酸为酸性氨基酸 ( )

- A. 半胱氨酸      B. 精氨酸      C. 组氨酸      D. 天冬氨酸      E. 丝氨酸

【正确答案】D

【易错答案】E

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸的结构特点。根据氨基酸 R 基中含有的酸性、碱性基团情况，氨基酸分为中性氨基酸、酸性氨基酸、碱性氨基酸三类。R 基中不含酸、碱性基团的称为中性氨基酸，R 基中含有酸性基团的称为酸性氨基酸，如谷氨酸、天冬氨酸；R 基中含有碱性基团的称为碱性氨基酸，如精氨酸、赖氨酸、组氨酸。所以本题的正确答案是 D。丝氨酸的 R 基中含有的特征基团是羟基，丝氨酸属于中性氨基酸。

7. 组成蛋白质的基本单位大都是 ( )

- A. L- $\alpha$ -氨基酸                      B. D- $\alpha$ -氨基酸                      C. L- $\beta$ -氨基酸  
D. D- $\beta$ -氨基酸                      E. L- $\gamma$ -氨基酸

【正确答案】A

【易错答案】B

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸的结构通式。组成人体的 20 种标准氨基酸可以用一个结构通式来表达, 通过这个结构通式可以告诉我们 3 个问题:

(1) 20 种标准氨基酸结构各不相同, 不同点是通过这个通式中 R 基的不同去区分的。

(2) 20 种标准氨基酸除去甘氨酸, 剩下的 19 种氨基酸结构中的这个碳原子所连的 4 部分结构各不相同, 这个碳原子, 我们称为手性碳原子, 又称为不对称碳原子, 凡是含手性碳原子的结构在空间存在时都会有两种不同的立体构型, 称为旋光异构体, 一种是 L 型左旋体 (允许左旋的偏振光通过), 一种是 D 型右旋体 (允许右旋的偏振光通过)。在书写时把手性碳原子上的氨基写在手性碳原子的左边, 表示左旋体, 把氨基写在手性碳原子的右侧则用来表示右旋体。19 种标准氨基酸都是 L 型左旋体。

(3) 根据有机酸中碳原子的编号原则, 中间的这个碳原子是  $\alpha$  碳, 所以 20 种标准氨基酸又称为  $\alpha$ -氨基酸。

综合以上氨基酸结构通式的特点, 选出正确答案 A。

8. 氨基酸的等电点是指 ( )

- A. 溶液 pH 值 7.0  
B. 氨基酸羧基和氨基均质子化时的溶液 pH 值  
C. 氨基酸水溶液本身的 pH 值  
D. 氨基酸净电荷等于零时的溶液 pH 值  
E. 氨基酸的可解离基团均呈解离状态时的溶液 pH 值

【正确答案】D

【易错答案】C

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸等电点的概念。氨基酸的等电点是指某一 pH 值溶液中, 氨基酸解离成阳离子和阴离子的趋势和程度相等, 净电荷为零, 此时溶液的 pH 值称为该氨基酸的等电点。所以正确答案是 D, 不要误以为等电点是氨基酸水溶液本身的 pH 值。

9. 与茚三酮反应显示蓝紫色是因为 ( )

- A. 脯氨酸的亚氨基                      B. 谷氨酸的羧基                      C. 半胱氨酸的氨基  
D. 丝氨酸的羟基                      E. 苯丙氨酸的苯环

【正确答案】C

【易错答案】A

【答案解析】本题考查的知识点是氨基酸茚三酮的显色反应。氨基酸由于结构中氨基的存在, 遇到茚三酮时生成蓝紫色复合物。所以正确答案是 C。脯氨酸的结构中含有的是亚氨基, 与茚三酮反应出现黄色沉淀, 不会显示蓝紫色。类似这样的显色反应, 重点记两个知识点, 一是这个显色反应是检验什么基团的, 二是显示的颜色。

10. 在 280 nm 处有最大吸收的必需氨基酸是 ( )

- A. 组氨酸      B. 酪氨酸      C. 苯丙氨酸      D. 色氨酸      E. 脯氨酸

【正确答案】D

【易错答案】B

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸的紫外吸收特性。酪氨酸、苯丙氨酸、色氨酸这三种芳香族氨基酸因含有苯环，具有共轭双键，可以吸收紫外光。其中，苯丙氨酸的吸收峰值为 260 nm，酪氨酸、色氨酸的紫外吸收峰值为 280 nm。结合酪氨酸属于非必需氨基酸，色氨酸属于必需氨基酸的知识点，本题正确答案为 D。

11. 蛋白质的一级结构是指 ( )

- A. 蛋白质所含氨基酸的数目  
B. 蛋白质中氨基酸残基的排列顺序  
C. 蛋白质分子中多肽链的折叠盘曲  
D. 包括 A、B 和 C  
E. 以上都不对

【正确答案】B

【易错答案】A

【答案分析】本题考查的知识点是蛋白质一级结构的定义。蛋白质的一级结构是指蛋白质分子中氨基酸残基的排列顺序。本题属于记忆性知识点，比较简单。

12. 维持蛋白质二级结构的主要化学键 ( )

- A. 肽键      B. 氢键      C. 二硫键      D. 盐键      E. 疏水键

【正确答案】B

【易错答案】D、E

【答案分析】本题考查的知识点是维持蛋白质二级结构这一空间结构的稳定因素。蛋白质的二级结构属于蛋白质的空间结构，是指多肽链中主链原子的局部空间构象，氢键、盐键、疏水键都用于维持蛋白质的空间结构，但维持蛋白质二级结构稳定的主要因素是氢键。

13. 蛋白质二级结构的主要形式是 ( )

- A.  $\alpha$ -螺旋      B.  $\beta$ -转角      C. 双螺旋结构      D. 无规卷曲      E. 模体

【正确答案】A

【易错答案】B

【答案分析】本题考查的知识点是蛋白质的二级结构的形式。蛋白质的二级结构包括  $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠（又称  $\beta$ -片层）、 $\beta$ -转角、无规卷曲、模体等形式，其中主要形式是  $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠（又称  $\beta$ -片层），故选择正确答案 A，不要误选选项 B 的  $\beta$ -转角。

14. 在具有四级结构的蛋白质分子中，每个具有三级结构的多肽链是 ( )

- A. 辅基      B. 辅酶      C. 亚基      D. 寡聚体      E. 肽单位

【正确答案】C

【易错答案】E

【答案分析】蛋白质的四级结构是指两条或两条以上的具有独立三级结构的多肽链通过非共价键相连接形成的聚合体结构，具备了蛋白质的四级结构。其中每一条具有独立三级结构的多肽链称为亚基。属于记忆性知识点。

15. 蛋白质的四级结构 ( )

- A. 一定有多个相同的亚基
- B. 一定有多个不同的亚基
- C. 一定有种类相同而数目不同的亚基数
- D. 一定有种类不同而数目相同的亚基数
- E. 亚基的种类、数目都不定

【正确答案】E

【易错答案】B

【答案分析】蛋白质四级结构中的亚基种类、数目都不定。如具有蛋白质的四级结构的血红蛋白，是一个四聚体，一共含有四个亚基，这四个亚基中两个是相同的  $\alpha$  亚基、两个是相同的  $\beta$  亚基。

16. 蛋白质分子构象中通常不包括哪种结构 ( )

- A.  $\alpha$ -螺旋
- B.  $\beta$ -折叠
- C.  $\gamma$ -转角
- D. 三级结构
- E. 四级结构

【正确答案】C

【易错答案】D、E

【答案分析】本题考查的知识点是蛋白质的空间结构，即蛋白质分子的构象。蛋白质的空间结构包括蛋白质的二级、三级、四级结构，二级结构中包括  $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠、 $\beta$ -转角、无规卷曲等形式，但不存在  $\gamma$ -转角这一形式。

17. 在蛋白质分子中能生成二硫键的氨基酸残基是 ( )

- A. 甲硫氨酸残基
- B. 天冬氨酸残基
- C. 脯氨酸残基
- D. 半胱氨酸残基
- E. 缬氨酸残基

【正确答案】D

【易错答案】A

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸结构的特点。能生成二硫键，结构中必需含有巯基，在备选选项中含有巯基的氨基酸只有半胱氨酸，故选 D，不要误选 A，因为甲硫氨酸中含有的硫元素，以甲硫基的形式出现，不会形成二硫键。

18. 下列各组氨基酸中都含有羟基的是 ( )

- A. 谷氨酸、天冬氨酸
- B. 丝氨酸、酪氨酸
- C. 苯丙氨酸、酪氨酸
- D. 半胱氨酸、甲硫氨酸
- E. 丝氨酸、甘氨酸

【正确答案】B

【易错答案】C

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸结构的特点。含有特征基团羟基的氨基酸包括丝氨酸、酪氨酸。谷氨酸、天冬氨酸结构中的特征基团是羧基，苯丙氨酸结构中的特征基团是苯环，半胱氨酸结构中的特征基团是巯基，甲硫氨酸结构中的特征基团是甲硫基，甘氨酸结构中 R 基是氢。

19. 盐析法沉淀蛋白质的原理是 ( )

- A. 与蛋白质结合成不溶性蛋白盐
- B. 中和电荷，破坏水化膜
- C. 只破坏蛋白质的水化膜
- D. 调节蛋白质溶液的等电点
- E. 使蛋白质变性

【正确答案】B

【易错答案】E

【答案分析】本题考查的知识点是沉淀蛋白质的方法——盐析。盐析是向蛋白质溶液中加入中性盐，使蛋白质沉淀析出的过程。蛋白质溶液是一种稳定的亲水胶体溶液，蛋白质外围的水化膜和所带的同种电荷是维持蛋白质稳定存在的两个因素。向蛋白质溶液中加入中性盐后，中性盐的亲水性更强，就会争夺蛋白质外围的水化膜，同时，中性盐所带的离子成分又可以中和蛋白质所带的电荷，两个稳定因素被破坏，蛋白质从溶液中沉淀析出。盐析沉淀蛋白质不会引起蛋白质变性。不要误选E。

20. 能使蛋白质沉淀但不引起蛋白质变性的因素是 ( )

- A. 硫酸铵      B. 有机溶剂      C. 透析      D. 重金属盐      E. 加热

【正确答案】A

【易错答案】C

【答案分析】本题考查的知识点是盐析沉淀蛋白质这种方法的特点。硫酸铵是盐析沉淀蛋白质时常用的中性盐。盐析沉淀蛋白质不会引起蛋白质的变性，所以硫酸铵沉淀蛋白不会引起蛋白质的变性，选择A选项。透析操作也不会引起蛋白质的变性，但这是一种纯化蛋白质的方法。

21. 变性蛋白质 ( )

- A. 紫外吸收作用减弱      B. 黏度减小      C. 分子不对称性减小  
D. 抗蛋白水解酶作用增强      E. 溶解度下降

【正确答案】E

【易错答案】D

【答案分析】本题考查的知识点是变性蛋白质理化性质的改变。某些理化因素作用，蛋白质的空间结构被破坏，引起蛋白质理化性质改变，生物学活性丧失，称为蛋白质的变性。变性后的蛋白质主要改变的理化性质包括：紫外吸收增强、黏度即分子的不对称性增强、易被蛋白酶所水解、溶解度下降。故选E。D选项审题时不要漏掉“抗”字。

22. 蛋白质具有双缩脲反应显示紫色是由于 ( )

- A. 蛋白质组成中苯丙氨酸的苯环      B. 蛋白质组成中脯氨酸的亚氨基  
C. 蛋白质组成中甘氨酸的氨基      D. 蛋白质结构中的氢键  
E. 蛋白质结构中的肽键

【正确答案】E

【易错答案】D

【答案分析】本题考查的知识点是蛋白质的显色反应——双缩脲反应。双缩脲反应是指含两个或两个以上肽键的化合物在碱性环境中与硫酸铜显示紫色。双缩脲反应检验的是结构中的肽键，所以正确答案是E。

23. 将丙氨酸溶于pH为3.0的缓冲液中进行电泳，它的行为是：(丙氨酸的等电点为6.0) ( )

- A. 在原地不动      B. 向负极移动  
C. 一会移向负极，一会移向正极      D. 向正极移动  
E. 都呈负电性

【正确答案】B

【易错答案】D

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸两性电离的特性与电泳。在 pH 值小于氨基酸等电点的环境中氨基酸带正电，电泳是分离带电颗粒常用的操作技术，在电泳过程中，带电颗粒会向着与自身所带电荷相反的电极泳动。在判断出氨基酸带正电后，在电泳过程中，带正电的氨基酸必然向负极移动。正确答案是 B。不要判断出氨基酸带正电后就盲目地选择 D 选项。

## (二) 多选题

1. 蛋白质胶体溶液的稳定因素是 ( )

- A. 蛋白质属于大分子      B. 蛋白质分子表面有水化膜      C. 蛋白质溶液黏度大  
D. 蛋白质分子有同性电荷      E. 分子不对称性减少

【正确答案】BD

【易错答案】A

【答案分析】蛋白质溶液是一种稳定的亲水胶体溶液。两个稳定因素：分子表面的水化膜；分子带有的同种电荷。故选择 B、D。蛋白质属于大分子物质不是稳定存在的因素。

2. 蛋白质变性是因为 ( )

- A. 氢键被破坏      B. 肽键断裂      C. 亚基解聚  
D. 水化膜被破坏和电荷被中和      E. 二硫键断裂

【正确答案】ACE

【易错答案】漏选 C

【答案分析】本题考查的知识点是蛋白质的变性。某些理化因素作用，蛋白质的空间结构被破坏，引起蛋白质理化性质改变，生物学活性丧失，称为蛋白质的变性。蛋白质变性过程中主要是维持空间结构稳定的氢键、盐键、疏水键等非共价键发生断裂引起蛋白质空间结构的破坏，维持一级结构稳定的肽键并不发生断裂。本题的正确答案是 A、C、E，容易漏选 C。C 选项中亚基解聚实际上是连接亚基的非共价键的断裂。

3. 变性蛋白质的特性有 ( )

- A. 溶解度显著下降      B. 生物学活性丧失      C. 易被蛋白酶水解  
D. 黏度降低      E. 紫外吸收增强

【正确答案】ABCE

【易错答案】D

【答案分析】本题考查的知识点是变性蛋白质理化性质的改变。某些理化因素作用，蛋白质的空间结构被破坏，引起蛋白质理化性质改变，生物学活性丧失，称为蛋白质的变性。变性后的蛋白质主要改变的理化性质包括：紫外吸收增强、黏度即分子的不对称性增强、易被蛋白酶所水解、溶解度下降。正确答案是 A、B、C、E。不包含 D 选项，变性蛋白的黏度增加而不是下降。

4. 在生理 pH 值时，带有正电荷的氨基酸包括有 ( )

- A. 谷氨酸      B. 精氨酸      C. 天冬氨酸  
D. 赖氨酸      E. 甘氨酸

【正确答案】BD

【易错答案】A、C

【答案分析】本题考查的知识点是氨基酸两性电离和等电点的特性。20种标准氨基酸中所有中性氨基酸的等电点在6.0左右，酸性氨基酸的等电点偏酸，碱性氨基酸的等电点偏碱。在生理pH值即pH值为7.35~7.45时，凡是等电点大于这一数值的氨基酸，就会带正电。按此判断正确答案是B和D这两种等电点较大的碱性氨基酸。

5. 下列关于谷胱甘肽结构的叙述，哪些是正确的（ ）

- A. 有一个游离的  $\alpha$ -氨基
- B. 有一个与通常肽键不同的由  $\gamma$ -羧基组成的肽键
- C. 有一个易被氧化的巯基
- D. 有两个肽键的三肽
- E. 是谷氨酸、胱氨酸、甘氨酸构成的三肽

【正确答案】ABCD

【易错答案】E

【答案分析】本题考查的知识点是谷胱甘肽的结构特点。谷胱甘肽是由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸相连接形成的三肽化合物，在谷氨酸和半胱氨酸的连接中形成  $\gamma$  肽键，半胱氨酸结构中含有易被氧化的巯基，由于谷胱甘肽是肽链结构，自然具有N端的  $\alpha$ -氨基。正确答案A、B、C、D。不要误选备选项E，该选项中胱氨酸是错误的。

### (三) 名词解释

#### 1. 氨基酸的等电点

【正确答案】某一pH值溶液中，氨基酸解离成阳离子和阴离子的趋势和程度相等，净电荷为零，此时溶液的pH值称为该氨基酸的等电点。

#### 2. 蛋白质的等电点

【正确答案】某一pH值溶液中，蛋白质解离成阳离子和阴离子的趋势和程度相等，净电荷为零，此时溶液的pH值称为该蛋白质的等电点。

#### 3. 蛋白质的变性

【正确答案】某些理化因素作用，蛋白质的空间结构被破坏，引起蛋白质理化性质改变，生物学活性丧失，称为蛋白质的变性。

#### 4. 蛋白质的四级结构

【正确答案】蛋白质的四级结构是指两条或两条以上的具有独立三级结构的多肽链通过非共价键相连接形成的聚合体结构，具备了蛋白质的四级结构。其中每一条具有独立三级结构的多肽链称为亚基。

#### 5. 盐析

【正确答案】在蛋白质溶液中加入中性盐，使蛋白质从溶液中析出的过程称为盐析。

#### (四) 简答题

1. 简述沉淀蛋白质的方法并说明其原理。

【正确答案】蛋白质的沉淀是某些因素导致蛋白质从溶液中析出的过程。沉淀蛋白质的方法主要包括：

##### (1) 盐析

在蛋白质溶液中加入中性盐，使蛋白质从溶液中析出的过程称为盐析。盐析沉淀蛋白的原理是破坏蛋白质溶液外围的水化层，中和蛋白质所带的电荷，维持蛋白质溶液稳定存在的两个因素被破坏，导致蛋白质从溶液中沉淀析出。

##### (2) 有机溶剂沉淀蛋白

乙醇、丙酮等有机溶剂可破坏蛋白质的水化层，降低溶液的介电常数，导致蛋白质从溶液中析出。但这种沉淀蛋白质的方法容易引起蛋白质变性。

##### (3) 重金属盐沉淀蛋白质

带负电的蛋白质与带正电的重金属离子结合形成不溶性复合物沉淀析出，这种沉淀蛋白质的方法引起蛋白质变性。

##### (4) 生物碱试剂沉淀蛋白质

带正电的蛋白质与带负电的有机酸根结合形成不溶性复合物沉淀析出，这种沉淀蛋白质的方法引起蛋白质变性。

2. 变性后的蛋白质有何理化性质的改变？

【正确答案】某些理化因素作用，蛋白质的空间结构被破坏，引起蛋白质理化性质改变，生物学活性丧失，称为蛋白质的变性。变性后的蛋白质主要改变的理化性质包括：紫外吸收增强、黏度即分子的不对称性增强、易被蛋白酶所水解、溶解度下降。

## 第二章 核酸结构与功能

### ◎ 重点 ◎

1. 核酸的分类、化学组成
2. DNA 双螺旋和核小体结构特点
3. DNA 和 RNA 的结构比较

### ◎ 难点 ◎

1. 戊糖、碱基、核苷和核苷酸的结构
2. DNA 双螺旋结构模型
3. tRNA 三叶草结构特点

## 常见试题

### (一) 单选题

1. 通常情况下, 既不存在于 RNA 中, 也不存在于 DNA 中的是哪种碱基 ( )
- A. 尿嘧啶                      B. 腺嘌呤                      C. 胸腺嘧啶  
D. 鸟嘌呤                      E. 黄嘌呤

【正确答案】E

【易错答案】B、D

【答案分析】本题考查的是核酸的分子组成。DNA 中的四类碱基是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶。RNA 中的四类碱基是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和尿嘧啶。黄嘌呤既不存在于 DNA, 也不存在于 RNA。故此题应选择 E 项。

2. 核苷酸在核酸中的连接方式是 ( )
- A. 氢键                      B. 糖苷键                      C. 2', 5' - 磷酸二酯键  
D. 3', 5' - 磷酸二酯键                      E. 2', 3' - 磷酸二酯键

【正确答案】D

【易错答案】C

【答案分析】本题考查的是核酸的一级结构, 核酸中核苷酸的连接方式。核酸中的核苷酸以 3', 5' - 磷酸二酯键相连, 即上一核苷酸中戊糖的 3' 羟基 (-OH) 与下一核苷酸中的戊糖 C-5' 的磷酸基 (-P) 之间酯化脱水形成 3', 5' - 磷酸二酯键, 最终形成线性或环形的核酸分子。故此

题应选择 D 项。

3. 下列关于 DNA 碱基组成的叙述正确的是( )

- A. 同一个体不同组织碱基组成不同
- B. 不同生物来源的 DNA 碱基组成不同
- C. 同一个体在不同营养状态下碱基组成不同
- D. DNA 分子中 A 与 T 的含量不同
- E. 同一个体成年期与少儿期碱基组成不同

【正确答案】B

【易错答案】C、D

【答案解析】本题考查的是 Chargaff 法则。该法则包含 4 个方面：① DNA 碱基组成具有物种特异性，不同物种的 DNA 具有其独特的碱基组成。②同一个体的不同器官、不同组织的 DNA 具有相同的碱基组成。③同一个体的 DNA 碱基组成终生不变，不受年龄、营养状况和环境等因素的影响。④几乎所有物种的 DNA 碱基组成都有下列关系： $A=T$ ， $G=C$ ， $A+G=T+C$ 。故此题应选 B 项。

4. 下列选项中属于 DNA 和 RNA 所共有的成分是( )

- A. 胸腺嘧啶
- B. D-核糖
- C. 尿嘧啶
- D. 鸟嘌呤
- E. D-2-脱氧核糖

【正确答案】D

【易错答案】A、C

【答案解析】本题考查的是核酸的化学组成。DNA 中的四类碱基是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶，戊糖是 D-2-脱氧核糖。RNA 中的四类碱基是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和尿嘧啶，戊糖是 D-核糖。故此题应选择 D 项。

5. 核酸分子中起储存、传递遗传信息作用的关键部分是( )

- A. 磷酸戊糖
- B. 核苷
- C. 磷酸二酯键
- D. 碱基序列
- E. 以上都不是

【正确答案】D

【易错答案】B

【答案解析】本题考查的是核酸分子的一级结构。核酸的一级结构是指核酸链中核苷酸的排列顺序，由于核苷酸之间磷酸、戊糖相同，仅有碱基不同，故核酸的一级结构也是指碱基的排列顺序；DNA 分子长链中的碱基序列千变万化，形成了 DNA 分子的多样性。对某一特定生物的 DNA，确定的碱基序列构成了 DNA 分子的特异性。物种的遗传信息就储存在碱基序列之中。故应选择 D 项。

6. 下列关于 DNA 双螺旋结构特点的说法中，叙述正确的选项是( )

- A. A+T 与 G+C 的比值为 1
- B. 磷酸、脱氧核糖构成螺旋的骨架
- C. 一条链是左手螺旋，另一条链是右手螺旋
- D. 两条链的碱基间以共价键相连
- E. 双螺旋结构的稳定纵向靠氢键维系