

中国科学院研究生院  
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题  
科目名称：生物化学(乙)

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
  2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
- 

一、选择题（共 30 分，1.5 分/题）

1. 蛋白质组分中，哪一种在 280nm 有最大的光吸收？  
A. 苯丙氨酸的苯环      B. 酪氨酸的酚环      C. 胱氨酸的二硫键      D. 色氨酸的吲哚环
2. 生物体内甲基的直接供体是  
A. S-腺苷蛋氨酸      B. 半胱氨酸      C. 蛋氨酸      D. 牛磺酸
3. 下列氨基酸不能引起偏振光旋转的是  
A. Ala      B. Gly      C. Met      D. Ser
4. 在一个肽平面中含有的原子数为  
A. 3      B. 4      C. 5      D. 6
5. 下列途径中不产生化学能的是  
A. 淀粉消化      B. 好氧糖酵解      C. 柠檬酸循环      D. 电子传递链
6. 下列辅酶不含腺嘌呤的是  
A. FAD      B. NAD      C. CoA      D. FMN
7. 根据 Watson-Crick 模型，求得 1 $\mu$ m DNA 双螺旋含核苷酸对的平均数为：  
A. 25400      B. 2540      C. 29411      D. 2941

8. 艾滋病病毒 HIV 是一种什么病毒?  
A. 双链 DNA 病毒      B. 单链 DNA 病毒      C. 双链 RNA 病毒      D. 单链 RNA 病毒
9. 下列哪种性质可用于分离 DNA 与 RNA?  
A. 在 NaCl 溶液中的溶解度不同      B. 颜色不同      C.  $T_m$  值不同      D. 旋光性不同
10. 长期食用精米和精面的人容易得癞皮病, 这是因为缺乏:  
A. 烟酸和烟酰胺      B. 泛酸      C. 磷酸吡哆醛      D. 硫辛酸
11. 生物分子中大多数重要功能基团  
A. 都含有氧和/或氮, 并且是酸性的      B. 都含有氧, 是一种碱  
C. 都含有氧和/或氮, 并且是极性的      D. 都含有氮和一个磷酸基
12. 下列物质中不能扩散通过脂双分子层的物质是  
A. 水      B. 氧      C.  $H^+$       D. 无机离子
13. 辅酶 Q 作为中间体的作用是  
A. 传递电子      B. 传递氢      C. 传递氧      D. 传递  $CO_2$
14. 下列哪种方式保证了免疫球蛋白的多样性?  
A. 转化      B. 转染      C. 转位      D. 转导
15. 合成尿素的器官是:  
A. 肝脏      B. 肾脏      C. 肌肉      D. 心脏
16. 下列哪种氨基酸能直接氧化脱氨基?  
A. 谷氨酸      B. 丙氨酸      C. 天冬氨酸      D. 亮氨酸
17. 紫外光对 DNA 的损伤主要是  
A. 导致碱基置换      B. 造成碱基缺失      C. 引起 DNA 链的断裂      D. 形成嘧啶二聚体
18. 真核基因表达受下列哪个成分调控?  
A. 操纵基因      B. 非组蛋白      C. 组蛋白      D. 阻遏蛋白

19. 下列哪一种物质不是在肝脏合成?

- A. 尿素      B. 脂肪酸      C. 糖原      D. 免疫球蛋白

20. 苯巴比妥治疗婴儿先天性黄疸的机理主要是

- A. 诱导葡萄糖醛酸转移酶的生成      B. 使肝重量增加, 体积增大  
C. 肝血流量增多      D. 肝细胞摄取胆红素能力加强

**二. 请用“对”或“错”判断下列说法(共 10 分, 1 分/题)**

1. 人类有些氨基酸必须由食物供给才能正常生存, 其原因是人体不能合成这些氨基酸。
2. 草(纤维)与五谷(淀粉)的基本结构单元均是葡萄糖, 但人类不能吃草只能食用五谷生存, 而牛马羊等却可。这是因为人类是万物之灵, 牛马羊等吃的我们人类就不能吃。
3. DNA 能作为遗传信息的载体是因为 DNA 双链的复制是互补配对的。
4. 胶原蛋白的特性是有胶体性和蛋白性。
5. 一氧化碳有毒是因为它的氧化性和络合性。
6. 蛋白质中  $\alpha$  螺旋与  $\beta$  折叠的区别是前者为 L-型氨基酸后者为 D-型氨基酸。
7. 有些蛋白酶分子在金属离子的存在才有催化活性。
8. 核酶是指细胞核中的酶的简称。
9. DNA 和 RNA 的差别在于分别由 D-和 L-型核糖组成。
10. 有学者们认为, 人类端粒 DNA 的长度与细胞衰老的程度有相关性。

**三. 填空题 (共 30 分, 每空 2 分)**

1. 一个 cDNA 文库包括该种生物( )。
2. 蛋白质合成中有三个终止密码, 它们分别是( , , ), 起始密码是( , )。
3. 双螺旋 DNA  $T_m$  的大小主要与( )和( )有关。
4. mRNA 的功能是( )。
5. 饥饿时酮体燃料分子是非常重要的, ( )组织需要它, ( )组织供应它。
6. DNA 复制和 RNA 的合成都需要( )酶, 在 DNA 复制中该酶的作用是( )。
7. 生长因子受体是( )。

- 乳糖操纵子的天然诱导物是( ), 实验室里常用( )作为乳糖操纵子的安慰诱导物诱导 $\beta$ -半乳糖苷酶的产生。
- 嘌呤霉素是蛋白质合成的抑制剂, 抑制的机制是( )。
- 假设翻译时可从任一核苷酸起始读码, 人工合成的(AAC)<sub>n</sub> (n 为任意整数) 多聚核苷酸, 能够翻译出( )种多聚氨基酸。

#### 四. 简答题 (共 35 分, 每题 5 分)

- 双脱氧末端中止法测定 DNA 序列的原理和主要步骤?
- $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$  酶在细胞跨膜运输中具有什么意义?
- 试述胰岛素如何降低血糖浓度?
- 参与蛋白质合成的主要组分及辅助因子有哪些? 各起什么作用?
- 简并引物设计的一般原则是什么?
- 高能化合物为水解或基团转移时释放大量的自由能, 高能化合物的类型有哪些? 各举一例。
- 试述柠檬酸循环的途径特点和意义?

#### 五. 计算题 (共 45 分, 15 分/题)

- 1) 假设一个 70 kg 的成年人, 体重的 15% 是甘油三酯, 计算从甘油三酯可得到多少能量 (如已知 1 g 脂肪可得 37.66 kJ 能量)? 2) 如人所需的基础能量约是 8370 kJ/天, 仅利用氧化甘油三酯为唯一能源, 此人能活多久? 3) 在饥饿情况下, 此人每天失去多少体重?
- 已知 $\alpha$ -D-半乳糖的 $[\alpha]_D^{25}$ 为 $+150.7^\circ$ ,  $\beta$ -D-半乳糖的 $[\alpha]_D^{25}$ 为 $+52.8^\circ$ 。现有一个 D-半乳糖溶液, 平衡时的 $[\alpha]_D^{25}$ 为 $+80.2^\circ$ , 求此溶液中 $\alpha$ -D-和 $\beta$ -D-半乳糖的百分比。
- 测定蛋白质浓度通常可用 UV 吸收法。在 280 nm, 一个 OD 值约代表 N mg/ml。蛋白质的氨基酸平均分子量约为 M, 如果某蛋白样品已知有 10 个氨基酸长度, 在 280 nm, 其 UV 吸收 OD 值为 A, 请问其摩尔浓度为多少?