

## 南开大学

### 2006 年攻读硕士研究生入学考试试题

考试科目：生物化学

一. 判断下列说法正确与否（对“√”，错者划“×”，每小题 1 分，共 15 分）

1. 核苷酸的呋喃型核糖是六元环结构。
2. 腺嘌呤的 2 位有一个取代氨基。
3. 在 RNA 的生物合成过程中，GTP 的  $\alpha$  磷原子渗入 RNA 链中。
4. 逆转录酶具有校对功能。
5. 内含子的剪切反应都不需要 ATP。
6. 真核细胞 DNA 的高度重复顺序也称“卫星 DNA”。
7. 限制图和遗传图的制作方法是一样的。
8. 色氨酸操纵子有负调节机制。
9. 以质粒为载体的转基因过程称转导。
10. 真核生物一个基因可产生多种蛋白质产物。
11. 葡萄糖-6-磷酸进入酵解或磷酸戊糖途径主要取决于 NADP<sup>+</sup>和 NADPH 的比值。
12. 发酵和酵解均不需氧参加，故统称为糖的无氧分解。
13. 别构酶都是寡聚酶。
14. 甘油和乙酰 CoA 都是糖异生的前体。
15. 类固醇激素也可通过质膜受体发挥效应。

二. 填空题（每空 1 分，共 23 分）

1. 一个 3150bp 共价闭环环形 DNA 分子，其超螺旋密度为 -0.05，则其 Lk, Tw 和 Wr 值分别为（      ）、（      ）、（      ）。
2. 真核 mRNA 通常其 5'末端有（      ），3'末端有（      ），它们都是（      ）过程的产物。
3. 蛋白质生物合成可以分裂为五个阶段，它们是（      ）、（      ）、（      ）、（      ）、（      ）。
4. 维持蛋白质三级结构的次级键有（      ）、（      ）、（      ）、（      ）。
5. 胶原蛋白多肽链中有很多序列是由（      ）重复而成的。
6.  $\alpha$ -螺旋结构中的二面角  $\phi$  为（      ）度， $\psi$  为（      ）度。
7. 维生素 K 的主要作用是（      ）。
8. 蛋白质的泛素化作用最终导致蛋白质的（      ）。
9. Glu 脱羧酶的辅酶为（      ），丙酮酸羧化酶的辅酶为（      ）。
10. 一氧化氮合酶催化（      ）生成 NO。

三. 名词解释（每小题 2 分，共 16 分）

1. 顺反子
2. 多聚核糖体
3. 反激活子
4. 转录单位
5. 基因组学
6. 酶的活力单位
7. SDS-PAGE

8. 酪氨酸激酶受体

**四. 选择题（每小题一分，共 11 分）**

1. 框移突变（frame-shift mutation）可能是基因编码顺序：

- A. 缺失一个碱基的突变
- B. 连续缺失三个碱基的突变
- C. 点突变
- D. 连续插入三个碱基的突变

2. RNA 分子中的发卡结构是 DNA

- A. 串联重复顺序的转录产物
- B. 镜像重复顺序的转录产物
- C. 颠倒重复顺序的转录产物
- D. 随机顺序转录产物

3. 逆转录病毒基因组是

- A. 负单链 RNA 分子
- B. 双链 RNA 分子
- C. 单链 DNA 分子
- D. 正单链 RNA 分子

4. 蛋白质生物合成中，反密码子第一位是 I 的 tRNA 分子，可以阅读 mRNA 上的

- A. 一种密码子
- B. 两种密码子
- C. 三种密码子
- D. 四种密码子

5. 下列事件中与基因表达无关的是

- A. 转录过程
- B. 翻译过程
- C. RNA 剪接过程
- D. DNA 碱基切割修复过程

6. 非竞争性抑制剂具下列哪种特点

- A.  $K_m$  不变， $V_{max}$  ↓
- B.  $K_m$  不变， $V_{max}$  ↑
- C.  $K_m$  ↑， $V_{max}$  不变
- D.  $K_m$  ↓， $V_{max}$  ↑

7. 心肌损伤时，血清中哪种乳酸脱氢酶升高

- A. LDH1
- B. LDH3
- C. LDH4
- D. LDH5

8. 下列哪种情况下，尿素循环水平会升高

- A. 正常膳食后
- B. 高脂膳食后
- C. 高碳水化合物膳食后
- D. 严重饥饿后

9. 当反应速度为最大反应速度的 80% 时， $K_m$  值等于

- A.  $1/4[S]$
- B.  $1/2[S]$
- C.  $1/5[S]$
- D.  $1/6[S]$

10. 泛酸的辅酶形式是

- A. TPP
- B. FMN
- C.  $NAD^+$
- D. CoA

11. Cys 和 Tyr 属下列哪种类型的氨基酸

- A. 酸性氨基酸
- B. 碱性氨基酸
- C. 非极性氨基酸
- D. 极性不带电荷氨基酸

**五. 问答题（共 85 分）**

1. 叙述 DNA 聚合酶 I 在大肠杆菌细胞 DNA 复制中的功能，并介绍这个酶在生物技术中的应用。（10 分）

2. 叙述色氨酸操纵子的弱化子调节过程。（10 分）

3. 请叙述 HIV 病毒增殖的分子机制。（10 分）

4. 扼要叙述 tRNA 结构特征和功能。（5 分）

5. 细胞代谢主要存在哪几种化学反应类型？各举一例说明。（10 分）

6. 丙酮酸脱氢酶复合体是由哪几种酶组成的？它们的辅酶分别是什么？（10 分）
7. 简要阐明线粒体 F1-ATP 酶的结构特征及催化机制。（10 分）
8. 请解释为什么当被蜜蜂叮咬后，被叮咬的地方会出现炎症反应？（提示：蜂毒中含有磷脂酶 A2 激活剂）（5 分）
9. 什么是 Pasteur 效应？其分子机制是什么？为什么 2,4-二硝基苯酚(DNP)能消除 Pasteur 效应？（10 分）
10. 如果要分离纯化一种热稳定蛋白（100℃加热 5 分钟不变性），在制备过程中有必要保持低温吗？为什么？（5 分）