

# 南京理工大学

## 2015 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 817      科目名称: 生物化学      满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本题试纸或草稿纸上均无效; ③本试纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、 填空题 (每空 1 分, 共 10 分):

1. 逆转录酶有三种功能, 即: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
2. EC2.1.2.1 中的第一个数值 2 表示该酶属于 \_\_\_\_\_ 类。
3. 氨基酸溶液处于等电点时, 其分子的表面净电荷为 \_\_\_\_\_, 溶解度 \_\_\_\_\_。
4. 原核生物蛋白质合成中第一个被掺入的氨基酸是 \_\_\_\_\_。
5. 用阴离子交换柱分离蛋白质混合物时, 可通过改变溶液的 pH 值或者增加盐浓度的方法进行洗脱, 其中最先流出层析柱的蛋白质分子是带 \_\_\_\_\_ 电, 最后流出层析柱的蛋白质分子是带 \_\_\_\_\_ 电。
6. 2013 年诺贝尔医学生理学奖授予美国科学家詹姆斯-E. 罗斯曼和兰迪-W. 谢克曼、德国科学家托马斯-C. 苏德霍夫, 以表彰他们发现 \_\_\_\_\_。

### 二、 名词解释: (每题 4 分, 共 40 分)

1. Tm:
2. Southern blotting:
3. 核小体:
4. PCR:
5. 同工酶:
6. 内含子:
7. 电子传递链:
8. 结构域:
9. Promoter:
10. 几何异构体:

### 三、 简答题: (每题 10 分, 共 60 分)

1. 什么是 DNA 的半保留复制, 如何证明?
2. 三羧酸循环在细胞内什么部位进行? 过程如何? 有何生理意义?
3. 简述蛋白质一级、二级、三级及四级结构并说明一级结构与空间结构的关系。
4. 什么是酶的竞争性抑制? 请举例说明。
5. 简述原核生物的 mRNA 转录过程; 其与真核生物转录过程有何区别?
6. 请简述脂肪酸  $\beta$ -氧化的基本步骤; 并计算软脂酸完全氧化成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  能生成多少 ATP?

### 四、 综合题: (共 40 分)

肌红蛋白是哺乳动物肌细胞贮存和分配氧的重要蛋白, 由一条含 153 个氨基酸组成的多肽链和一个辅基血红素构成, 相对分子质量约为 16700。实验室 A 同学已将马心肌红蛋白基因成功转入大肠杆菌中表达, 现请你设计一组实验能将其与大肠杆菌中的其他杂蛋白分离, 回答以下问题: 1) 写出精氨酸以及天冬氨酸的三字符和一字符缩写符号 (4 分); 2) 解释硫酸铵纯化蛋白原理 (10 分); 3) 已知马心肌红蛋白的等电点为 7.4, 而且蛋白在碱性条件下比较稳定, 请问选用怎样的离子交换柱分离肌红蛋白, 并解释其分离原理 (10 分); 4) 如需选用凝胶层析柱纯化肌红蛋白, 应选用以下三种凝胶柱填料 Sephadex G-25, Sephadex G-50 以及 Sephadex G-100 中的哪一种, 并表明原因 (6 分); 5) 请总述从大肠杆菌中分离纯化肌红蛋白的方法 (10 分)。

已知: 用 65% 的硫酸铵沉淀时, 肌红蛋白溶于上清液。而用 95% 硫酸铵沉淀时, 肌红蛋白经离心转入沉淀。凝胶的交联度或孔度决定了凝胶的分离范围, 如 Sephadex G-25, G-50 和 G-100 的分离范围分别为 1000-5000, 1500-30000, 2000-120000。