

华南理工大学
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：生物化学与分子生物学

适用专业：生物医学工程，微生物学，生物化学与分子生物学，生物医学工程，生物医学工程(专业学位)

本卷满分：150 分

共 2 页

一、是非题（每题 2 分，答对得 2 分，答错扣 2 分，不答得 0 分，共 30 分）

1. 所有的氨基酸的 α 碳原子都是不对称碳原子。
2. 天然蛋白质中的氨基酸的构型都是 L 型。
3. 蛋白质对波长 260nm 的光有最大的吸光值，而核酸对波长 280nm 的光有最大的吸光值。
4. Gly、Pro 通常不出现在 α 螺旋中。
5. 蛋白质在纯水中的溶解度大于在低盐浓度的溶液中。
6. 单糖都具有至少一个，通常 2 个甚至更多的不对称碳原子
7. 在分子筛层析柱中，分子量越大的蛋白越早被洗脱出来。
8. 在琼脂糖电泳时，分子量越大的核酸在胶上的迁移速率越快。
9. 转录的过程中，以正链的 DNA 为模板转录成 mRNA。
10. DNA 聚合酶 I 在 DNA 复制过程中以 5'-3'的方向合成新的 DNA 链；翻译的过程中核糖体沿着 mRNA 5'-3'的方向前进；蛋白质合成方向是 C 端到 N 端。
11. 核苷酸上连接含氮碱基的糖苷键都是反式构象；含氮碱基都是连接在戊糖 1'位置上；脱氧核糖核苷的戊糖 2'上没有羟基；核酸中连接各个核苷酸的键为 3',5'-磷酸二酯键。
12. 细胞所有的 RNA 中，mRNA 只占很少的一部分，rRNA 所占比例最大。
13. 原核生物是的 mRNA 通常是多顺反子，并且通常是边转录边翻译的。
14. 酶不一定是蛋白质；同一个酶对不同底物有不同的 K_m 值， K_m 值与酶反应温度等有关。
15. 单位质量的脂类完全氧化后释放的能量大于同等质量的蛋白质。

二、问答与论述题（共 120 分）

1. 膜是细胞的重要结构（16 分）
 - 1) 简述细胞膜的结构以及功能。
 - 2) 细胞膜上有哪些脂类。
 - 3) 简述线粒体膜的结构以及线粒体上的电子传递链及氧化磷酸化过程。

2. 蛋白质占细胞干重的 50%，是生物的重要大分子。蛋白质的结构决定了其功能。
(共 36 分)
- 1) 试述蛋白质的一、二、三、四级结构。(6 分)
 - 2) 试述维系蛋白质高级结构的非共价相互作用力有哪些，它们如何影响了蛋白质的高级结构。(6 分)
 - 3) 试述蛋白质在细胞内的合成过程，它们是如何正确折叠、修饰、定位的。(9 分)
 - 4) 简述以下蛋白质分离及鉴定方法：亲和层析，SDS-PAGE 凝胶电泳，western-blot。
(9 分)
 - 5) 获得蛋白质高级结构的研究方法有哪些？(6 分)
3. 真核生物细胞中，除了 mRNA、tRNA、rRNA 外还有那些 RNA，它们在细胞中的作用是什么。(8 分)
4. 根据稳态理论，推导米氏方程，并注明每一项代表什么。(10 分)
5. 核酸是生物遗传信息的载体，通过其复制、转录、翻译使遗传信息得以传承并表现出生物学性状。(共 35 分)
- 1) 复制过程中如何保持遗传信息的忠实性 (fidelity)。(10 分)
 - 2) 生物体内任何一个基因的时空表达都受到精确的控制，阐述你了解的真核生物编码蛋白质基因的表达调控。(15 分)
 - 3) 运用你所知道的基因表达调控知识，阐述在实验室高效表达出具有活性的基因工程蛋白质的过程。(10 分)
6. 介绍你熟知的自己最感兴趣的生命科学学科发展前沿内容。如果让你开始这个方向的研究，你将如何开展。(15 分)