

上海师范大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

专业 微生物学、遗传学、动物学、水生生物学

考试科目 生物化学 (444)

(答案全部写在答题纸上)

一. 名词解释 (15 分)

1. 操纵子
2.  $\beta$ -转角
3. PCR (polymerase chain reaction)
4. 腺嘌呤核苷酸循环
5. 酶活性的国际单位

二. 填空题 (每空 1 分, 共 25 分)

1. 蛋白质主链构象的结构单元有: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
2. 变性蛋白质同天然蛋白质的区别是: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
3. 体内一碳单位包括 \_\_\_\_\_ 等, 它们通常是由 \_\_\_\_\_ 携带和转运。
4. 酶的非竞争性抑制动力学特点是  $V_{max}$  \_\_\_\_\_ 而  $K_m$  \_\_\_\_\_。
5. 构成辅酶 I 和辅酶 II 的维生素是 \_\_\_\_\_ 构成辅酶 A 的维生素是 \_\_\_\_\_。
6. 每一分子软脂酸 (16 碳) 完全氧化为  $CO_2$  和  $H_2O$ , 净生成的能量可以使 \_\_\_\_\_ 分子的葡萄糖转化为甘油醛-3-磷酸。
7. 脂肪酸的  $\beta$ -氧化是 \_\_\_\_\_ 于 1940 年最初提出的。
8. 细胞色素  $aa_3$  又称为 \_\_\_\_\_, 它可将电子直接传递给 \_\_\_\_\_。
9. 维生素  $B_6$  构成的辅酶既参与氨基酸的 \_\_\_\_\_ 作用, 又参与氨基酸的 \_\_\_\_\_ 作用。
10. 质膜的标志酶是 \_\_\_\_\_, 而线粒体膜的标志酶是 \_\_\_\_\_。
11. DNA 双螺旋的直径为 \_\_\_\_\_ nm, 双螺旋每一圈为 \_\_\_\_\_ nm, 相当于 \_\_\_\_\_ 核苷酸对。

三. 判断对与不对, 若认为不对, 必须简要地说明理由 (每题 1.5 分, 共 18 分)

1. 纸电泳分离氨基酸是基于它们的极性性质。
2. 在正常生理条件下, 蛋白质中精氨酸和赖氨酸残基侧链几乎完全带负电荷。
3. 竞争性抑制剂与酶的活性中心结构相似。
4. 在蛋白质和多肽分子中, 只存在一种共价键——肽键。
5. 维生素  $B_{12}$  分子中含有金属元素。
6. GABA ( $\gamma$ -氨基丁酸) 是由天门冬氨酸脱羧产生的。
7. DNA 解链温度随 DNA 分子中 A+T 组分的增加而增高。
8. 原核生物中 RNA 的合成过程包括 SIGMA 因子与核心酶的结合。
9. 蛋白质生物合成时氨基酸的氨基先要活化。

10. 蛋白质分子的一级结构决定其高级结构，最早的实验证据是蛋白质的可逆变性。
11. 半胱氨酸属于含硫的必需氨基酸。
12. 用硫酸铵盐析出来的蛋白质，经 Sephadex G-25 层析，由于硫酸铵先被洗脱下来，从而达到除盐的目的。

四. 问答题 (1-4 题每题 5 分，任选三题；5-8 题每题 9 分，任选三题。共 42 分)

1. 下列试剂在生化实验中各有何主要用途？

二苯胺

三羟甲基氨基甲烷 (Tris)

FOLIN-酚试剂

2. 某一蛋白质用胰蛋白酶处理后得到一个五肽含 Lys, Leu, Glu, Ser, Tyr，为了确定肽的氨基酸序列，进行了 Edman 降解，每次降解剩下的肽段的氨基酸组成如下：

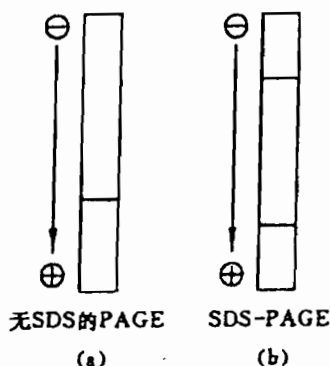
第一次 Edman 降解后：Lys, Leu, Glu, Ser

第二次 Edman 降解后：Lys, , Glu, Ser

第三次 Edman 降解后：Lys, Ser

请给出这个五肽的氨基酸序列。

3. 某一已纯化的蛋白质无 SDS 的凝胶电泳图如图(a)所示，SDS-PAGE 图如图(b)所示，两种情况下的电极缓冲液 pH 值都为 8.2。从这两幅图给出的信息，有关该纯化蛋白质的结构你能得出什么结论？该蛋白的 pI 是大于还是小于 8.2？



4. 是否只有偶数碳原子的脂肪酸才能在氧化降解时产生乙酰辅酶 A？为什么？
5. 怎样知道 DNA 的复制是半保留式而不是全保留式的？请解释 Meselson 和 Stahl 关于大肠杆菌 DNA 复制实验的结果。
6. 参与蛋白质生物合成的酶有哪些？简述其作用。
7. 柠檬酸循环共涉及 8 种酶使乙酰基氧化，写出每一种酶的名称，所催化的反应平衡方程式以及每一种酶促反应需要的辅助因子。（但不要求写化学结构式）

8. 下表是一种酶的各个纯化步骤的总蛋白和总活性单位数。

纯化步骤	总蛋白 (mg)	总活力单位数
1. 粗提	20 000	4 000 000
2. 盐析	5 000	3 000 000
3. 等电点沉淀	4 000	1 000 000
4. 离子交换层析	200	800 000
5. 亲和层析	50	750 000
6. 凝胶过滤层析	45	650 000

从表中给出的信息计算每一纯化步骤得到的酶溶液的比活力。

- 1) 哪一纯化步骤最有效?
- 2) 哪一纯化步骤效率最低?
- 3) 按照表中的 6 个步骤纯化的酶是纯的酶, 表中结果是否有指标? 有没有别的方法评价酶的纯度?