

2009 年硕士研究生入学考试《生物化学》试题参考答案

一、填空（每空2分，共计30分）

- 1 氧化肽链间或肽链内的二硫键
- 2 260, 280
- 3 冷冻断裂电子显微技术
- 4 机械作用
- 5 三, 一
- 6 依赖 ρ 因子, 不依赖 ρ 因子
- 7 50
- 8 从头合成途径, 补救途径
- 9 假尿嘧啶
- 10 四氢叶酸, S-腺苷酸基甲硫氨酸

二 判断正误（每小题 2 分，共计 30 分）

- 1 F 2 T 3 F 4 T 5 F 6 T 7 F 8 T 9 F 10 F
11 F 12 T 13 F 14 F 15 F

三 选择填空（每小题 2 分，共计 20 分）

- 1 C 2 A 3 C 4 A 5 B 6 C 7 D 8 D 9 C
10 D

四、区分概念（每小题 6 分，共计 30 分）

1 核糖体和核小体

核糖体是细胞内负责合成蛋白质的细胞器，主要由核糖体 RNA 和蛋白质组成。核小体是形成染色体的基本结构单位，每个核小体由一个组蛋白八聚体和长约 200bp 的核酸组成。

2 核苷和核苷酸

核苷由碱基和五碳糖通过 C-N 苷键结合而成，当位于五碳糖 5' 端的羟基被磷酸化后即形成核苷酸，核苷酸是形成核酸的基本结构单位。

3 引发酶和引物

引发酶是参与 DNA 复制的一种酶，负责合成一小段 RNA，作为复制后续 DNA 的引子，因为 DNA 聚合酶只能延伸已有的核酸片段，不能起始 DNA 的合成。由引发酶合成的一小段 RNA 或在体外扩增 DNA 时人工合成的一小段寡聚核苷酸被称之为引物。

4 减数分裂和有丝分裂

减数分裂是生殖细胞分裂增殖的方式，经过减数分裂后，配子所包含的染色体的数目减少一半，有丝分裂是体细胞分裂增殖的方式。

5 密码子的简并性和密码子的通用性

密码子的简并性指由多个密码子编码同一种氨基酸的现象，而密码子的通用性指同一种密码子在不同的物种（动物、植物、微生物）编码同一种氨基酸，密码子编码氨基酸不存在物种间的差异。

五、推理与计算（每题 10 分，共计 20 分）

1

用羧肽酶处理获得 Gly，表明该十四肽的 C 端氨基酸为 Gly。

用 DNFB 处理十四肽获得 DNF-Gly，表明该十四肽的 N 端氨基酸为 Gly。

根据片段重叠特征，可以推出十四肽的氨基酸序列为：

Gly-Leu-Glu-Gly-Pro-Met-Lys-Lys-Glu-Thr-Phe-Leu-Leu-Gly

2 三肽的等电点应为 $PI=(3.86+8.95)/2=6.405$

六 综合 (20分)

通过基因工程方法获取特定药物蛋白一般要经历以下几个步骤:

- 1 对于原核生物需提取其基因组 DNA, 对于真核生物由于其基因组中包含大量的非编码序列, 往往需要分离 mRNA, 建立 cDNA 文库, 并通过筛文库的方法获取编码某种蛋白质的编码序列。
- 2 需要设计特异性的 PCR 引物, 对于原核生物可以直接用基因组 DNA 为模板扩增相关的序列, 对于真核生物由于 cDNA 中有信号肽的部分, 所以在设计引物时需将编码信号肽的序列跳过, 但务必考虑位于 5' 端的 AUG, 即翻译的起始密码子。
- 3 将扩增产物克隆到测序载体, 完成克隆产物的核苷酸序列测定, 之后将扩增产物克隆进表达载体, 为了这一步工作的顺利完成, 在设计 PCR 引物时往往需针对表达载体的特征在上下游引物的 5' 端引入合适的限制性内切酶的位点, 以便于随后的操作。
- 4 将构建好的表达载体转化进合适的大肠杆菌菌株, 经培养到适当的浓度时采用特别的试剂诱导外源基因的表达。
- 5 由于大肠杆菌表达外源基因属胞内表达, 所以需经过破胞处理方能释放表达产物。
- 6 首先对表达产物进行盐析处理, 以除去大部分的杂蛋白, 重新溶解后采用离子交换层析, 亲和层析, 凝胶过滤层析等方法纯化蛋白质。