

## 武汉科技大学

### 2005 年硕士研究生入学考试试题参考答案

#### 一、填空（40 分，每小题 2 分）

- 1 转氨酶
- 2 己糖激酶，果糖-6-磷酸激酶，丙酮酸激酶
- 3 组成 DNA 的碱基序列
- 4 2
- 5 谷氨酸和天冬氨酸
- 6 前体
- 7 4
- 8 锚脂膜蛋白，外周膜蛋白和内在膜蛋白
- 9 CCA
- 10  $\alpha$ -螺旋和  $\beta$ -折叠
- 11 细胞质
- 12 10
- 13 乙酰乙酸， $\beta$ -羟基丁酸和丙酮
- 14 别构
- 15 分子量的对数
- 16 28S RNA
- 17 丝氨酸和软脂酸
- 18  $\beta$ -氧化
- 19 次黄嘌呤核苷酸
- 20 4-6 万个

#### 二、名词解释（30 分）

1 SD-序列：原核生物蛋白质翻译的起始密码子（AUG）的上游有一段富含嘌呤的序列，该序列与 30s 小亚基的组成成分 16s rRNA 上富含嘧啶的片段互补，从而成为正确识别起始密码子并正确起始蛋白质翻译的重要机制。该序列率先由 Shine 和 Dalgarno 发现，便以其名字的第一个字母加以命名。

（5 分）

2 氧化磷酸化：来自 NADH 或/和 FADH 的电子经位于线粒体内膜的呼吸电子传递链传递，在传递的过程中释放自由能，这一过程导致位于线粒体基质中的质子由线粒体基质穿越内膜进入膜间隙，从而产生了巨大的质子浓度梯度。质子在返回线粒体基质的过程中使 ADP 转化为 ATP，并储存

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

能量。这样一个复杂的过程被称作氧化磷酸化。(5分)

3 增色效应: 由于 DNA 变性引起核酸溶液在 260nm 处紫外吸收增加, 这种现象称之为增色效应。(5分)

4 碱基互变异构: 在生理状态下, 组成核苷酸的碱基存在着氨和亚胺(腺嘌呤和胞嘧啶), 以及内酰胺(酮式)和内酰亚胺(醇式)(鸟嘌呤, 胸腺嘧啶和尿嘧啶)之间的互变平衡, 以氨式和酮式占优势, 这种互变可导致转换突变。(5分)

5 波尔效应: 在不同组织的毛细血管中, 由于  $\text{CO}_2$  浓度的升高及相应的 pH 值降低, 使血红蛋白的半饱和氧分压提高, 从而有利于  $\text{O}_2$  和血红蛋白的解离。这种现象称之为波尔效应。(5分)

6 糖异生: 由非葡萄糖物质转化为葡萄糖的过程, 称之为糖异生。在机体内, 脂肪, 蛋白质都可以经过一定的过程转化为葡萄糖, 以维持血糖浓度的恒定。(5分)

### 三、简答题 (30分)

1 (1) 首先, 丙酮酸在丙酮酸羧化酶的催化作用下利用 ATP 水解释放出来的能量结合一分子的水和  $\text{CO}_2$  转化为草酰乙酸, 参与该反应的辅酶为生物素; (2) 草酰乙酸借助 GTP 水解释放出来的能量, 在磷酸烯醇式丙酮酸羧激酶的催化作用下转化为磷酸烯醇式丙酮酸, 同时释放出一分子的  $\text{CO}_2$ 。上述两步反应是实现由丙酮酸经糖异生途径合成葡萄糖得十分关键的酶促反应步骤。(10分)

2 氨基酸(甲硫氨酸)-亮氨酸-天冬氨酸-甘氨酸-丝氨酸-苯丙氨酸-异亮氨酸-谷氨酰胺-赖氨酸。(5分)

3 磷酸戊糖途径的主要意义在于产生了两种重要的代谢产物, 其一是核糖-5-磷酸, 众所周知, 核糖-5-磷酸是合成核酸和脱氧核糖核酸所需的各种核苷酸和脱氧核苷酸的重要底物, 此外, 该途径也产生还原性的尼克酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸, 该产物是脂肪酸合成代谢中所需的氢质子的唯一供体, 当然该途径不是 NADPH 的唯一来源。(5分)

4 (1) 限制所要扩增的目的基因, 而不是盲目地扩增出一些片段;

(2) 众所周知, DNA 聚合酶不能起始 DNA 的合成, 在自然条件下, 在 DNA 复制时首先合成一段 RNA 引物, DNA 聚合酶只能在这一段引物的基础上延伸, 在 PCR 反应中所加的引物的作用就类似于在自然复制时的 RNA 引物。(5分)

5 在生理状况下, 蛋白质和核酸分子多属纳米器件, 比如处于松弛状态的 DNA 双螺旋结构的直径为 2nm, 由六个核小体通过卷曲缠绕形成中空的螺旋管, 其直径也只有 30nm, 处于上述状态下的核酸分子即为十分典型的生物纳米器件。(5分)

### 四、推理与计算 (30分)

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

1 八肽的氨基酸序列为：Ala-Thr-Arg-Val-Val-Met-Leu-Phe（15分）

2 还原反应半反应为： $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (标准还原电势为 0.82V)，

氧化反应半反应为：延胡索酸 +  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow$ 琥珀酸（标准还原电势为 -0.031V），

标准还原电势差为还原反应的标准还原电势减氧化反应标准还原电势之差，其结果为  $0.83 - (-0.031) = 0.861\text{V}$ ，标准还原电势差大于零，由此推断该反应可自发进行。

根据公式：标准自由能的变化 = -转移电子数  $\times$  法拉第常数  $\times$  反应的标准还原电势差 =  $- (2) \times (96.5\text{kL/V}\cdot\text{mol}) \times (0.861) = -167\text{kJ/mol}$ 。（15分）

### 五、论述题（20分）

亲和层析是分离纯化生物活性物质较常采用的方法之一，已成功地应用在人绒毛膜促性腺激素等药物的分离，由于其条件较容易控制，通过该方法或得的生物活性物质活性很少丧失。其原理是将具有识别能力的配体以共价键的形式固化到含有活性基团的基质上，制成亲和吸附剂，也称固相载体。而固化后的配体仍然保持束缚特异物质的能力，因此把固相载体装入层析柱，当欲分离的样品通过该柱时，样品中对配体有亲和力的物质就可以借助静电引力，范德瓦耳力，以及结构互补等效应被吸附到固相载体上，而无亲和力的非特异性物质则被起始缓冲液洗脱出来。尔后通过该缓冲液的 pH 值，或增加离子强度即可将特异性结合在配体上的物质洗脱下来，从而达到获取特定生物活性物质的目的。

在此基础上，我们可以寻找、发掘适合各种有药物作用的生物活性物质的配体，从复杂的基质中分离纯化诸如褪黑素、干扰素等一系列的药物，并保证所获得的物质具有较高的生物活性。