

## 武汉科技大学

### 2006 年硕士研究生入学考试试题参考答案

#### 一、填空（20 分，每小题 2 分）

- 1 cAMP cGMP
- 2 fMet
- 3 不同亚基之间的组织形式
- 4 NADPH 和核糖-5-磷酸
- 5 His Arg Lys
- 6 UDP-葡萄糖
- 7 129
- 8 磷脂酰胆碱和磷脂酰乙醇胺
- 9 乙酰辅酶 A
- 10 6

#### 二、选择题（20 分，每小题 2 分）

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

#### 三、名词解释（30 分）

1 核小体：组成染色体的基本单位，由组蛋白八聚体[2×(H2A, H2B, H3, H4)]外加一分子组蛋白 H1 和约 200bp 左右的核苷酸片段组成，其中核苷酸片段绕组蛋白八聚体缠绕 1.75 圈，衔接 DNA 将相邻的两个核小体连接在一起；

2 极限糊精：糖原磷酸化酶可以从糖原的非还原端连续地进行磷酸解，生成一分子的葡萄糖-1-磷酸和较原来糖原少一个葡萄糖基的糖原残基，磷酸解可以一直进行到距离  $\alpha$ -1, 6 糖苷键还剩 4 个葡萄糖单位时便不能进一步磷酸解，剩下的四个葡萄糖单位称之为极限糊精；

3 解偶联剂：电子在沿呼吸电子传递链传递的过程中，由于标准还原电势的变化逐渐将释放出的能量转化为线粒体基质和膜间隙之间的质子电动势，这种质子浓度梯度是驱动 ADP 与磷酸结合成 ATP 的动力，但有一些分子如 2, 4-二硝基苯酚，可以于线粒体基质和膜间隙之间穿梭，并借助本身的离子状态的变化，将由基质转运至膜间隙的氢质子从新带入基质内，从而消除了位于线粒体基质和膜间隙之间的质子浓度梯度，也阻断了 ATP 的合成；

4 副密码子：一种 tRNA 能够准确地通过位于 tRNA 反密码子环上的反密码子与 mRNA 上的密码子互补将所携带的氨基酸运送到核糖体内合成蛋白质。众所周知，氨基酸与相应的 tRNA 的结合是在氨酰 tRNA 合成酶的催化作用下完成的，一种 tRNA 对应一种特定的氨酰 tRNA 合成酶，目前

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>

认为氨酰 tRNA 合成酶和 tRNA 之间存在着另一套密码子，指导 tRNA 与其特异性的氨基酸结合，这套密码子称之为副密码子；

5  $\alpha$ -螺旋：蛋白质二级结构的主要存在形式之一，组成肽链的氨基酸肽平面环绕一根假想的轴螺旋上升，其中的  $\alpha$ -碳及羧基碳等原子构成了螺旋的螺线，氨基酸的侧链基团向螺旋外伸张，形成的螺旋的螺距为 0.54nm，每一圈螺旋上有 3.6 个氨基酸残基，第一个氨基酸的羧基氧与其后第四个氨基酸的氨基氢之形成氢键，并维持螺旋结构的稳定；

6 阴离子交换蛋白：位于红细胞膜上的跨膜蛋白，协助血液中的  $\text{HCO}_3^-$  和红细胞内的  $\text{Cl}^-$  完成顺浓度梯度的运输过程，将一个  $\text{HCO}_3^-$  由血液运输到红细胞内的同时将一个  $\text{Cl}^-$  由红细胞转运至血液当中。

#### 四、简答题（40）

1 简述 DNA 复制叉的组成成分及 DNA 复制的模式（10 分）；

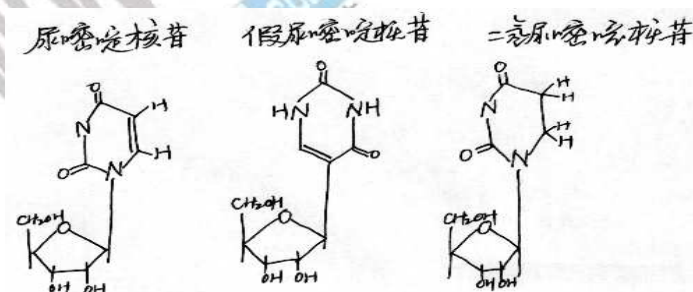
DNA 复制叉的组成成分主要有双链 DNA 模板及相关的酶系和蛋白质，涉及的酶系主要包括解旋酶(helicase)，DNA 聚合酶(DNA polymerase)，RNA 引发酶(RNA primase)，涉及的蛋白质主要是单链结合蛋白(Single strand binding protein, SSB)。对于组成亲本 DNA 的两条链，其复制的方式是不相同的，具体地说，对于  $3' \rightarrow 5'$  的模板链(也称先导链, Leading strand)其复制是连续的，而对于  $5' \rightarrow 3'$  的模板链来说其复制过程不是连续的，现在知道是合成一些被称作冈崎片段(Okazaki Fragment)的大约 2000 个碱基对的序列，这些片段之间通过连接酶连接起来。

2 分别用单字母和三字母将下列七肽表示出来。甲硫氨酸-亮氨酸-天冬氨酸-谷氨酸-丝氨酸-苯丙氨酸-脯氨酸（10 分）；

三字母表示为：Met-Leu-Asp-Glu-Ser-Phe-Pro；

单字母表示为：M-L-D-E-S-F-P

3 比较腺嘌呤核苷、假腺嘌呤核苷及二氢腺嘌呤核苷的结构差异（10 分）；



4 原生质膜的组成及主要生理作用（10 分）。

组成：磷脂双分子层组成原生质膜的骨架，其中亲水的磷脂的部分面向细胞的内外侧，疏水的脂肪酸侧链被包裹在磷脂的内部。两层膜上镶嵌着蛋白质，根据与膜结合的紧密程度分为外周膜蛋白和内在膜蛋白，这些蛋白

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>

质大多是一些受体分子。细胞质膜的功能包括磷脂双分子层和膜蛋白的作用。原生质膜的作用主要包括：

- (1) 物质运输作用；
- (2) 信号传递作用；
- (3) 分子识别作用。

#### 五、推理与计算（20 分）

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预氧化反应标准还原电势之差，其结果为  $0.83 - (-0.031) = 0.851\text{V}$ ，标准还原电势差小于零，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 =  $-(2) \times (96.5\text{kJ/V.mol}) \times (0.851) = 164\text{kJ/mol}$ 。（15 分）

#### 六、论述题（20 分）

在正常情况下蛋白质分子在电场中的迁移率与所带的净电荷呈正相关，与分子量的对数呈反比，但是在存在十二烷基磺酸钠（SDS）时，蛋白质在电场中的迁移率仅与蛋白质本身的分子量有关，而与其所带的电荷无关，原因在于 SDS 是因离子去污剂，能与蛋白质的疏水部分结合，并能把大多数蛋白质拆成组成他们的亚基形式。蛋白质与 SDS 的结合比例达 1.4:1，结合量很大，这样蛋白质表面携带了大量的负电荷，并因此屏蔽了蛋白质表面正常情况下所带的任何一种电荷。