

## 2007年硕士研究生入学考试试题标准答案

考试科目代码及名称： 429 生物化学

总页数： 共3页

一、多项选择题：即X型选择题，在以下每道试题中，请从备选答案中选出所有正确答案，少选或多选或错选均无分（每题2分，共20分）。

1. BCD 2. BCD 3. ABC 4. BCD 5. ABCD 6. ABCD 7. BC 8. AC  
9. ABC 10. ABCD

二、填空题（每空1分，共20分）：

1. 氧化磷酸化 底物水平磷酸化  
2. 磷酸化 脱磷酸化  
3. 变性 退火 延伸  
4. 结构基因组学 功能基因组学 比较基因组学  
5. Rb 基因 视网膜母细胞瘤  
6. 蛋白质 糖  
7. 转录 蛋白质  
8. mRNA-核蛋白体小亚基复合物 蛋氨酰-tRNA 与核蛋白体小亚基  
9. 尿素 嘧啶

三、名词解释：要求先翻译成中文、再解释。注意1、2、3、4、5题用中文回答，6题用英文回答（每题3分，共18分）。

1. 答：即结构域(1分)：有些肽链的某一部分折叠得很紧密(1分)，明显区别于其他部位，并有一定的功能(1分)，称为结构域。  
2. 答：即竞争性抑制作用(1分)：抑制剂与底物的结构类似(1分)，共同竞争酶的活性中心，而使酶的活性降低(1分)，称为竞争性抑制作用。  
3. 答：即糖的有氧氧化(1分)：葡萄糖在有氧条件下氧化生成 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 的反应过程(2分)。  
4. 答：即半保留复制(1分)：DNA复制时，解开的双链各自作为模板，用以合成新的互补链(1分)。在子代DNA双链中，一股链来自亲代，另一股链是新合成的(1分)，这种复制方式称为半保留复制。  
5. 答：即维生素(1分)：是机体维持正常功能所必需，但体内不能合成或合成量很少(1分)，必需由食物供给的一组低分子量有机物质(1分)。  
6. 答：即转录(1分)：Transcription is the synthesis of a single-stranded RNA from a double-stranded DNA template (2分)。

#### 四、简答题（共 36 分）：

1. 答(8 分)： (1) 环状受体，又称为配体依赖性离子通道 (2 分)。  
(2) G 蛋白偶联受体，又称为七个跨膜  $\alpha$  螺旋受体 (2 分)。  
(3) 单个跨膜  $\alpha$  螺旋受体 (2 分)。  
(4) 具有鸟苷酸环化酶活性的受体 (2 分)。
2. 答(8 分)：解偶联剂使氧化与磷酸化偶联过程脱离(2 分)，使 ATP 生成减少(1 分)，ADP/ATP 比值增高(1 分)，从而导致电子传递过程加快(2 分)，细胞耗  $O_2$  增加(2 分)。
3. 答(12 分)：核苷酸具有多种生物学功用：
  - ① 作为核酸 DNA 和 RNA 合成的基本原料 (2 分)；
  - ② 体内的主要能源物质，如 ATP、GTP 等 (2 分)。
  - ③ 参与代谢和生理调节作用，如 cAMP 是第二信使，参与细胞内信号传递 (2 分)；
  - ④ 作为许多辅酶的组成部分，如腺苷酸是构成  $NAD^+$ 、 $NADP^+$ 、FAD、CoA 等的重要部分 (2 分)；
  - ⑤ 活化中间代谢物的载体 (1 分)，如 UDPG 是合成糖原等的活性原料 (1 分)，CDP-二酰基甘油是合成磷脂的活性原料 (1 分)，PAPS 是活性硫酸的形式，SAM 是活性甲基的载体等 (1 分)。
4. 答(8 分)：物质代谢调节有细胞水平代谢调节(1 分)、激素水平代谢调节(1 分)、整体水平代谢调节三种方式(1 分)。细胞水平代谢调节是最基本、最原始的调节方式(2 分)，激素水平代谢调节及整体水平代谢调节都是通过细胞水平代谢调节而实现的(3 分)。

#### 五、论述题（共 56 分）：

1. 答(15 分)：

维生素  $B_{12}$  不足时， $N^5$ - $CH_3$ -FH<sub>4</sub> 上的甲基不能转移(3 分)，不仅不利于氨基酸的生成(2 分)，也影响四氢叶酸的再生(2 分)，使组织中游离的四氢叶酸含量减少(2 分)，不能重新利用它来转运其他一碳单位，导致核酸合成障碍，影响红细胞分裂(4 分)，因此维生素  $B_{12}$  不足时可以产生巨幼红细胞贫血(2 分)。
2. 答(19 分)：

获取目的基因的途径或来源如下所述。

  - (1) 化学合成法(1 分)：如果已知某种基因的核苷酸序列，或根据某种基因产物

的氨基酸序列(2分),推导出编码该多肽链的核苷酸序列,再利用 DNA 合成仪合成目的基因(2分)。

(2) 基因组 DNA(1分): 分离组织或细胞染色体 DNA,利用限制性内切酶将染色体 DNA 切割成基因水平的许多片段,其中即含有我们感兴趣的基因片段(2分)。采用适当的筛选方法,选出含有某一基因的菌落(1分),再进行扩增,将重组 DNA 分离、回收,获得目的基因的无性繁殖系——克隆(1分)。

(3) cDNA(1分): 以 mRNA 为模板,利用逆转录酶合成与 mRNA 互补的 cDNA,再复制成双链 cDNA 片段(2分),与适当载体连接后转入受体菌,即获得 cDNA 文库(2分)。采用适当方法从 cDNA 文库中筛选出目的 cDNA(1分)。当前发现的大多数蛋白质的编码基因几乎都是这样分离的(1分)。

(4) 聚合酶链反应(1分): 常采用 PCR 获取目的 DNA(1分)。

### 3. 答(22分):

项目	复制	转录	翻译
方式(2分)	半保留复制	不对称转录	核蛋白体循环
模板(2分)	dDNA	模板链	mRNA
原料(2分)	四种 dNTP	四种 NTP	20 种编码氨基酸
主要酶和蛋白因子(1分)	DNA 聚合酶、解螺旋酶、引物酶、DNA 连接酶等(2分)	RNA 聚合酶、 $\rho$ 因子等(1分)	氨基酰-tRNA 合成酶、转肽酶、起始因子、延长因子等(2分)
引物(1分)	寡核苷酸	无	无
碱基配对(3分)	A-T、G-C	A-U、T-A、G-C	密码与反密码 A-U、G-C、 I-A、C、U
合成方向(2分)	5'→3'端	5'→3'端	N→C 端
产物(2分)	子代 dDNA	三种 RNA	蛋白质多肽链
产物加工(2分)	无	剪接、修饰等	修饰形成高级结构