

## 2005年硕士研究生入学考试试题标准答案

课程名称：生物化学

总页数：共三页

### 一、名词解释（每题 3 分，共 18 分）

1. 答：即别构调节（1分），体内一些代谢物可与酶的非催化部位进行可逆的非共价结合，使酶的构象发生改变，从而改变酶的活性，称别构调节（2分）。
2. 答：即呼吸链（1分），在线粒体内膜上由递氢体或递电子体组成的按序排列的能将氢传递给氧生成水的氧化还原体系，称呼吸链（2分）。
3. 答：是指某些嘌呤、嘧啶、叶酸及某些氨基酸类似物具有通过竞争性抑制或以假乱真等方式，干扰或阻断核苷酸的正常合成代谢，从而进一步抑制核酸、蛋白质合成及细胞增殖的作用（3分）。
4. 答：即一碳单位（1分），在某些氨基酸分解代谢中产生的含有一个碳原子的有机基团（2分）。
5. 答：即随从链（1分），指不连续合成的子链，其延伸方向与解链方向相反（2分）。
6. 答：Peptide bond.....A peptide bond is a chemical bond formed between two molecules when the  $\alpha$ -carboxyl group of one molecule reacts with the  $\alpha$ -amino group of the other molecule, releasing a molecule of water ( $H_2O$ )（3分）。

### 二、简答题（共 48 分）

1.（8分）

答：由于DNA碱基组成 $A=T$ ,  $C=G$ ，故甲种DNA分子的碱基组成为 $A=30\%$ ， $T=30\%$ ，则 $A+T=30\%+30\%=60\%$ ， $C+G=40\%$ （3分）；乙种DNA分子的碱基组成为 $A=40\%$ ， $T=40\%$ ，则 $A+T=40\%+40\%=80\%$ ， $C+G=20\%$ （3分）。又由于 $T_m$ 值的大小与DNA分子中 $\% (C+G)$ 含量成正比，故甲种DNA的 $T_m$ 值高于乙种DNA的 $T_m$ 值（2分）。2.（7分）

答：

6-磷酸葡萄糖的来源：

(1) 葡萄糖  $\xrightarrow[\text{ATP} \rightarrow \text{ADP}]{\text{己糖激酶 (或葡萄糖激酶)}}$  6-磷酸葡萄糖（1分）

(2) 糖原  $\xrightarrow{\text{糖原磷酸化酶}}$  1-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{葡萄糖变位酶}}$  6-磷酸葡萄糖（1分）

糖异生途径  
(3) 非糖物质  $\xrightarrow{\text{糖异生途径}}$  6-磷酸葡萄糖（1分）

6-磷酸葡萄糖的去路：

(1) 6-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow[\text{有氧氧化}]{\text{糖酵解}}$  乳酸（1分）

(2) 6-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{葡萄糖变位酶}}$   $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$  (1分)

(3) 6-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{葡萄糖变位酶}}$  1-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{糖原合成酶}}$  糖原 (1分)

(4) 6-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{6-磷酸葡萄糖脱氢酶}}$  6-磷酸葡萄糖酸  $\xrightarrow{\text{磷酸戊糖途径}}$  (1分)

(5) 6-磷酸葡萄糖  $\xrightarrow{\text{葡萄糖6-磷酸酶}}$  葡萄糖

3. (5分)

答：即酰基载体蛋白(2分)，其辅基与CoA相同，是脂肪酸合成酶系的重要组分，在脂肪酸合成过程中作为酰基的载体，脂肪酸合成的各部反应均在ACP的辅基上进行(3分)。

4. (6分)

答：应激时(1)交感神经兴奋引起肾上腺素及胰高血糖素分泌增加，可促进肝糖原分解，使血糖升高(2分)。(2)肾上腺皮质激素和胰高血糖素等可使体内糖异生增加，亦使糖升高(2分)。(3)皮质激素和生长激素能使周围组织对糖的利用降低，使血糖维持于较高水平(2分)。

5. (7分)

答：(1)胆红素80%来源于血红蛋白，其余来自铁卟啉酶类，在肝、脾、骨髓的单核吞噬细胞生成。(2分)；(2)胆红素入血后与清蛋白结合而被运输(1分)；(3)在肝细胞内，胆红素与Y蛋白或Z蛋白结合后被运输，并进一步转化为结合胆红素。(2分)；(4)结合胆红素随胆汁入肠，生成胆素原，进行胆素原的肝肠循环。重吸收的胆素原小部分进入体循环，经肾脏随尿排出，大部分随胆汁再次排入肠道。(2分)。

6. (7分)

答：基因载体为携带目的基因，实现其无性繁殖或表达有意义的蛋白质所采用的一些DNA分子(3分)。

载体选择的主要标准：(1)能自主复制(1分)；(2)具有两个以上的遗传标志，便于重组体的筛选与鉴定(1分)；(3)有克隆位点(外源DNA插入点)，即多个单一酶切位(1分)点；(4)分子量小，且能容纳较大的外源DNA(1分)。

### 三、论述题(共92分)

1. (21分)

答：DNA合成包括：

(1)  $\text{DNA} \rightarrow \text{DNA}$ ，DNA指导下的DNA合成(2分)：

① DNA半不连续复制：DNA聚合酶 III、DNA聚合酶 I、DNA连接酶(4分)

② DNA修复合成：DNA聚合酶 I、DNA连接酶(3分)

(2)  $\text{RNA} \rightarrow \text{DNA}$ ，RNA指导下反向转录合成DNA：逆转录酶(3分)

RNA合成包括：

- ① DNA → RNA, 以 DNA 为模板转录合成 RNA: RNA 聚合酶 (3 分)
- ② RNA → RNA, 以 RNA 为模板合成 RNA: RNA 复制酶 (3 分)
- (3) RNA → DNA → RNA: RNA 转录酶 (3 分)

2. (22分)。

答: 癌基因、抑癌基因、生长因子与肿瘤发生之间的主要关系有: (1) 病毒癌基因进入宿主细胞并表达 (5分); (2) 理化及生物因素引起原癌基因异常激活, 出现癌基因新的表达产物 (5分); (3) 抑癌基因的丢失或失活丧失抑癌作用 (4分); (4) 原癌基因突变成为具有促癌作用的癌基因 (4分); (5) 原癌基因的表达产物有的是细胞外的生长因子或跨膜的生长因子受体 (4分)。上述原因引起的癌基因、抑癌基因、生长因子的异常可以参与肿瘤的发生、发展。

3. (24分)。

答: 目前常用的生物大分子印渍技术包括: DNA印渍技术、RNA印渍技术和蛋白质印渍技术 (6分)。

- (1) DNA印渍技术 (DNA blotting): 被广泛称为Southern blotting。它主要用于基因组DNA的分析, 尤其是用于某种基因在基因组中的定位研究, 也可用于分析重组质粒和噬菌体 (6分)。
- (2) RNA印渍技术 (RNA blotting): 也称Northern blotting。它主要用于检测某一组织或细胞的同一基因的表达情况 (6分)。
- (3) 蛋白质印渍技术 (Western blotting): 也称免疫印渍技术 (immunoblotting)。它主要用于检测样品中特异蛋白质的存在、细胞中蛋白质的半定量分析及蛋白质分子的相互作用研究等 (6分)。

4. (25分)。

答: (1) 乳糖操纵子的结构: 含Z、Y、A三个结构基因, 分别编码乳糖代谢的三个酶; 一个操纵序列O, 一个启动序列P, 一个CAP结合位点和一个调节基因I共同构成乳糖操纵子的调控区 (7分)。

- (2) 阻遏蛋白的负性调节: I基因的表达产物为一种阻遏蛋白。在没有乳糖存在时, 阻遏蛋白与O序列结合, 阻碍RNA聚合酶与P序列结合, 抑制转录启动, 乳糖操纵子处于阻遏状态; 当有乳糖存在时, 乳糖转变为伴乳糖, 后者结合阻遏蛋白, 使构象发生改变, 阻遏蛋白与O序列解离, 在CAP蛋白协作下发生转录 (6分)。

- (3) CAP的正性调节: CAP (即分解代谢基因激活蛋白) 分子内存在DNA和cAMP结合位点。当没有葡萄糖时, cAMP浓度较高, cAMP与CAP结合增多, cAMP-CAP结合于CAP结合位点, 提高RNA转录活性; 当有葡萄糖时, cAMP浓度降低, cAMP与CAP结合受阻, 乳糖操纵子表达下降 (6分)。

- (4) 协调调节: 乳糖操纵子阻遏蛋白的负性调节与CAP的正性调节机制协调合作, CAP不能激活被阻遏蛋白封闭基因的表达, 但如果没有CAP存在来加强转录活性, 即使阻遏蛋白从操纵序列上解离仍无转录活性 (6分)。