

## 中国科学院北京基因组研究所

### 2007 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试专业试题

#### 科目名称：生物化学

考试时间：2007 年 3 月 17 日下午 2: 00-5: 00

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上无效。

1. 采用Sanger方法测定一段寡核苷酸，其序列为dAGATGCCTGACT，该双脱氧反应的产物用聚丙烯酰胺凝胶电泳给以分离。使用图解方法表示反应产物的电泳结果。（10分）

2. 如果在无氧条件下培养的酵母菌可表达一个名为nox的基因，但是在有氧条件下酵母菌却不能表达nox。假定nox的表达受到氧敏感性操纵子的调节，请设计一个实验来证明这个假设。（20分）

3. 有两种酶抑制剂，A和B，它们的化学结构与该酶的底物和产物完全不同，但是能够在底物存在的条件下，有效地结合在该酶的同位点上。其酶抑制常数分别为， $K_{iA}=123\mu\text{M}$ 和 $K_{iB}=37\text{mM}$ 。请回答下列问题（15分）：

a) 这两种化合物的抑制机制是否相同？为什么？

b) 采用Michaelis-Menton作图法，描述三种情况下可能的酶动力学曲线：仅有底物、底物和10mM的A抑制剂、以及底物和10mM的B抑制剂。

4. 现有一个质粒，pTet，它含有四环素(tet)抗性，可被三个核酸内切酶，EcoRI, XbaI,和 SspI，所完全消化，产生如下几个核酸片段：

EcoRI	0.5	1.1	2.4kb
Xba I	4.5kb		
EcoRI+XbaI	0.5	1.0	1.1 1.4kb
XbaI+SspI	1.4	3.1kb	
EcoRI+SspI	0.4	0.5	0.7 2.4kb

如果将一个基因插入XbaI位点，质粒的生物抗性会丧失；插入SspI位点，质粒不能复制。请根据上述信息，绘制pTet质粒图，将质粒的大小、内切酶的位置、tet基因的位置和复制起始点的位置一一标注。（15分）

5. 采用Northern Blot 和Western Blot方法，一个研究小组发现X基因在BGC823细胞（一种胃癌细胞系）中的高度表达与细胞生长周期的缩短呈负相关性。请设计进一步的实验方案（采用至少两种不同的技术），寻找直接的实验证据以证明X基因的确是BGC823细胞生长的一个调控因素。（20分）

6. 在活细胞内 $\text{NAD}^+/\text{NADH}$ 和 $\text{NADP}^+/\text{NADPH}$ 广泛地参与了许多代谢反应。在正常生理条件下，

$\text{NAD}^+/\text{NADH}$ 的比例大于一，还是 $\text{NADP}^+/\text{NADPH}$ 的比例大于一？请给出合理的解释。（20分）

科目名称：生物化学

第1页 共1页