

北 京 科 技 大 学

2008 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 819 试题名称: 细胞生物学 (共 2 页)

适用专业: 生物化学与分子生物学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一. 名词解释 (5分/题)

1. 重组结 (recombination nodule)
2. 氧化磷酸化 (oxidative phosphorylation)
3. 细胞坏死 (cell necrosis)
4. ATP合酶 (ATP synthase)

二. 问答题 (10分/题)

1. 试述溶酶体的发生过程?
2. 比较cAMP信号系统与IP₃-DAG信号系统在跨膜信号传递作用的异同。
3. 染色体骨架与核基质有何不同?

三. 实验设计 (20分/题)

1. 根据氧化磷酸化的化学渗透机制, 简单预测下列实验的结果:
 - (1) 用内部翻转向外的亚线粒体颗粒进行电子传递, 小泡内部会发生什么现象?
 - (2) 当线粒体中的电子传递被阻断时, 降低外液的pH, 在膜上加一人为的pH梯度, 那么ATP合成能否继续?
 - (3) FCCP是一种药物, 可以插到膜上形成一个专门通过质子的通道。当FCCP加入线粒体悬浮液中, 电子传递能否继续? 而ATP合成呢?
 - (4) 厌氧条件与需氧条件相比, 其pH梯度有何变化?
2. 在20世纪60年代的一个实验中, 首先将叶绿体浸于pH = 4的酸性溶液里, 使基质和类囊体腔酸化, 然后转移到碱性溶液 (pH=8) 中, 使得基质的pH迅速提高至8, 而类囊体腔的pH则暂时保持在4。然后, 观察到ATP合成的突然出现, 类囊体和基质之间pH的差别也消失了。
 - (1) 为什么这些处理会导致ATP的合成?
 - (2) 实验过程中需要光吗?
 - (3) 如果将浸泡溶液更换一下, 使第一种溶液为pH8, 而第二种溶液为pH4, 将会出现什么情况?
 - (4) 这个实验支持还是否定化学渗透模型? 请解释。

3. Jamieson 和 Palade 用脉冲追踪法跟踪蛋白质合成到分泌过程中放射性标记氨基酸的命运。根据胞吐作用的机制写出细菌被巨噬细胞吞噬后，蛋白质中放射性标记氨基酸的命运。
4. 将少量有丝分裂细胞的胞质注射到未受精蛙卵母细胞中，可使后者进入M期。再将后者的少量胞质注入另一个卵母细胞，仍能使这个细胞进入M期。反复进行这一实验多次，直至起初的蛋白质样品基本消失，但是从最后那个卵中提取的胞质组分启动进入M期的效率与最初相比并未降低。试解释这一现象。
5. 将从鸡脑组织与红细胞中分别提取的DNA分别用不同浓度的DNase I 处理。然后用限制性内切酶切出具有特征性大小的珠蛋白基因与卵清蛋白基因片段，经凝胶电泳后，用经放射性标记的探针同时对两种基因同时进行杂交，结果如图：

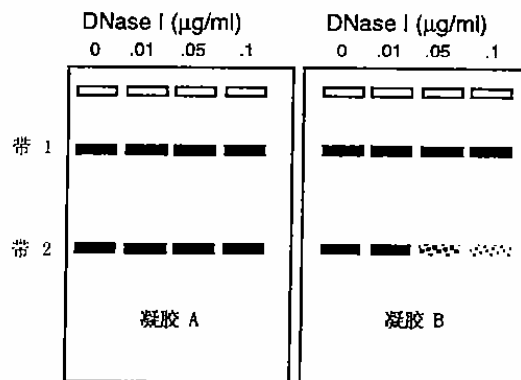


图 鸡脑组织与红细胞DNA酶切、杂交图谱(引自Pruitt,1996)

凝胶A: 鸡脑组织DNA; 凝胶B:红细胞DNA。

- (1) 两种组织均不能主动转录卵清蛋白基因，图中最像卵清蛋白基因的片段是带1还是带2，为什么？
- (2) 哪块凝胶最像是由血红细胞中提取的DNA样品，为什么？