

北京科技大学

2011年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 628 试题名称: 生物化学与分子生物学 (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: 共 10 题, 每题 5 分。请按顺序将题号及答案写在答题纸上。(50 分)

- 1、 α -helix
- 2、竞争性抑制作用
- 3、增色效应与减色效应
- 4、还原糖
- 5、第二信使学说
- 6、甘油磷酸穿梭机制
- 7、移码突变
- 8、信号肽
- 9、IF(initiation factor)
- 10、A 位点(aminoacyl site, acceptor site)

二、简答题: 共 8 题。请按顺序将题号及答案写在答题纸上。(100 分)

1、一种叫做 FP 的十肽, 具有抗肿瘤活性。请根据下面的信息推导该肽的氨基酸顺序并阐明依据。(10 分)

①完整的 FP 经一轮 Edman 降解, 每摩尔 FP 可产生 2 mol 的 PTH-Asp。

②取一份 FP 溶液, 用 2-巯基乙醇处理后, 接着用胰蛋白酶处理, 产生具有如下氨基酸组成的三个短肽: (Ala, Cys, Phe)、(Arg, Asp)、(Asp, Cys, Gly, Met, Phe)。完整的 (Ala, Cys, Phe) 肽经一轮 Edman 降解产生 PTH-Cys。

③1 mol FP 用羧肽酶处理产生 2 mol 的 Phe。

④完整的 (Asp, Cys, Gly, Met, Phe) 肽用溴化氰处理, 产生 (同型丝氨酸内酯, Asp) 和 (Cys, Gly, Phe) 组成的两个肽, 该 (Cys, Gly, Phe) 肽在第一轮 Edman 降解中产生 PTH-Gly。

2、一个学生根据试验得出的下面数据而提出一种说法: 即很多含有-S-S-键的蛋白质在空间结构形成的过程中, -S-S-键的形成是非随机的。它将一系列含有二硫键的蛋白质在 8 mol/L 尿素存在下, 用 β -巯基乙醇处理。这些试剂用适当的方法逐渐除去, 以便使蛋白因二硫键的再形成而重新折叠。所得 3 种蛋白质经变性和再折叠后生物学活性的恢复数据如下:

蛋白质	-S-S- 键数目	生物学活性的恢复 (理论计算)	生物学活性的恢复 (试验数据)
核糖核酸酶	4	0.95%	100%
溶菌酶	4	0.95%	80%
胰岛素	3	6.70%	7%

(1)核糖核酸酶和溶菌酶的数据是支持还是反对本题的上述提法?为什么? (5分)

(2)如何解释胰岛素再折叠所表现的明显的随机性? (5分)

(3)胰蛋白酶含有6个-S-S-键。将胰蛋白酶用本题所述方法处理后,实验中只观察到8%的生物学活性。如果随机形成-S-S-,活性预期恢复多少?胰蛋白酶的数据是支持还是反对本题的上述提法? (5分)

3、什么是酶的活力和比活力?活力和比活力两个指标在酶的纯化过程中分别可以反映什么? (10分)

4、在一个具有完全细胞功能的哺乳动物肝脏细胞匀浆体系中,当1 mol下列底物完全氧化成CO₂和H₂O时能产生多少ATP?写出计算依据。①乳酸;②柠檬酸;③磷酸稀醇式丙酮酸。 (15分)

5、简述脂肪酸β-氧化过程及乙酰CoA的作用。(10分)

6、甲硫氨酸的密码子AUG既是起始密码子,又是肽链内部甲硫氨酸残基的密码子。什么机制能保证在翻译过程中不出现差错? (10分)

7、原核生物和真核生物的mRNA分别有什么样的结构特征使其能同小亚基结合? (10分)

8、写出你做过的一项生物化学或分子生物学实验技术的实验步骤、在实际科研或生产中的应用、该实验技术的不足之处、以及你的改进建议。(20分)