

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：生物化学

代码：715

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、解释概念(每小题2分，共20分)

1. Edman 降解
2. 泛肽
3. 波尔效应
4. 第二信使
5. 反竞争性抑制作用
6. 融解温度
7. 酮体
8. H-DNA
9. 滚环复制
10. 不对称转录

二、简答题(每小题5分，共30分)

1. 简要写出以下人物在生物化学领域的贡献
(1) H. Krebs (2) C. Bohr (3) L. Pauling (4) K. Mulis (5) F. Sanger
2. 影响酶高催化效率的因素有哪些？为什么说咪唑基是酸碱催化中的重要基团？
3. 双螺旋 DNA 一条链的碱基序列为 5'-GCGCAATATTTCTCAAAATATTGCGC-3'，写出它的互补链。该 DNA 片段中含有什么特殊类型的序列？该双链 DNA 有能力形成另外一种结构吗？
4. FAD 作为丙酮酸脱氢酶系中的二氢硫辛酰脱氢酶的辅基，在丙酮酸脱氢时先被还原成 FADH₂，然后将电子传给 NAD⁺，生成 NADH，NADH 通过呼吸链产生 2.5 ATP。因而，丙酮酸脱氢酶系催化的反应中 FADH₂ 间接产生 2.5 ATP。对这种看似矛盾的现象提出你的解释。
5. 蛋白质二级结构有哪些主要类型？蛋白质的 α -螺旋结构有何特点？
6. 某些植物的花通过产热来吸引昆虫采蜜，这在进化上的好处是明显的，但这种特殊的方式在其代谢上的代价也是很高的。你认为这种植物会通过什么样的机制产热？

三、问答题(共100分)

1. 层析法是蛋白质分离纯化的常用方法，请写出 5 种分离纯化蛋白质的层析方法，并写明其分离蛋白质的依据是什么。(15分)
2. 何谓操纵子学说？试以大肠杆菌乳糖操纵子为例说明酶合成的诱导和阻遏。(10分)
3. 酵母是一种单细胞真核生物，其细胞内某些化合物的浓度可以被人为的改变。试预测下列几种物质浓度的变化对糖酵解有何影响？为什么？(15分)
(1) 细胞里缺乏无机磷酸
(2) 无氧条件下在无锌的培养基中生长

(3) 磷酸二羟丙酮被用去合成脂肪和磷脂

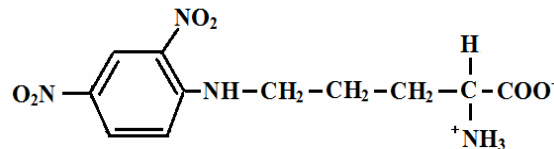
4. 来自 *Bacillus brevis* 的小肽抗生素与金属离子形成复合物, 显著干扰其他细菌的细胞跨膜离子运输, 此肽序列分析的相关结果如下:

(a) 完全酸水解获得等摩尔的 Leu、Phe、Pro、Val 和 Orn (鸟氨酸)。

(b) 小肽分子量约为 1200。

(c) 用羧肽酶处理未发生水解 (羧肽酶不能水解 C-末端为 Pro 或无游离羧基的 C-末端氨基酸残基)。

(d) 1-氟-2, 4-二硝基苯处理小肽, 完全水解后层析分析只获得游离氨基酸和如下衍生物:



(e) 小肽部分水解、层析分离并测序, 得到如下二肽和三肽。

二肽: Leu-Phe、Phe-Pro、Orn-Leu、Val-Orn

三肽: Val-Orn-Leu、Phe-Pro-Val、Pro-Val-Orn

请回答:

(1) 推导该小肽的氨基酸序列, 解释你的理由。(10 分)

(2) 根据推导序列, 验证上述每步实验结果。(10 分)

5. 通常以 DNA 中的 G、C 含量来描述其分子特征。(20 分)

(1) 当 DNA 分子一条链中的(A+G)/(T+C)比例为 0.7 时, 试回答:

a. 此 DNA 分子另一条链 (即互补链) 中的(A+G)/(T+C)比例是多少? 为什么?

b. 整个 DNA 分子中的(A+G)/(T+C)的比例是多少? 为什么?

(2) 当 DNA 分子一条链中的(A+T)/(G+C)比例为 0.7 时, 试回答:

a. 此 DNA 分子另一条链 (即互补链) 中的(A+T)/(G+C)比例是多少? 为什么?

b. 整个 DNA 分子中的(A+T)/(G+C)的比例是多少? 为什么?

6. 某短跑教练为了提高他的短跑运动员比赛成绩而让他们坚持吃低糖、高蛋白的食物, 你认为一段时间后这种措施是否有效? 为什么?(10 分)

7. RNA 与 DNA 一样, 都是由核糖和碱基排列起来的分子, 虽然迄今为止, “风光占尽”的是 DNA, 但目前认为 RNA 正开创生命科学的一个新时代, 有关 RNA 的研究成果越来越令人瞩目, 生物学顶级期刊上有关 RNA 生物功能的研究也层出不穷。请根据现有研究成果论述 RNA 的生物功能多样性。(10 分)