

西南大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：微生物与生化药学 研究方向：各方向

试题名称：生物综合 试题编号：637

(答题一律做在答题纸上，并注明题目序号，否则答题无效)

一、名词解释 (60 分，一共 10 题，每题 6 分)

1. 碳单位
2. 结构域
3. 氧化磷酸化作用
4. 糖异生作用
5. 内含子
6. 放线菌
7. 丝状真菌
8. 酵母
9. 菌落
10. 营养缺陷型

二、简答题 (60 分，一共 10 题，每题 6 分)

1. 简述微生物学发展的几个重要历史阶段及其代表性事件
2. 简述鉴定一个微生物新种的大致步骤和所用的仪器
3. 分析鉴定微生物来源的生理活性物质的基本流程
4. 用多种多样的酶来控制分枝代谢途径有何好处？假定代谢途径有一个分枝点和两个产物 X 和 Y，怎么控制关键步骤（底物 A 到中间产物 I），中间产物 I 作为分枝点。
5. 酮体是肝酮中哪些代谢不平衡产生的？哪些器官可以从中得益？
6. 谁发现 TCA 这一重要代谢途径？TCA 的生物学意义？

三、问答及论述题 (150 分，一共 10 题，每题 15 分)

1. 假设发现一个细菌变异株 DNA 复制很慢，经分析它有活性完全正常的 DNA 聚合酶 I 和 III，DNA 旋转酶和连接酶。它也能产生正常数量和种类的 dnaA、dnaB、dnaC 和 SSB 蛋白。核苷酸序列分析染色体上的 *oriC* 区域完全正常。什么缺乏可以说明这个细菌变异株 DNA 复制率这么低？并解释。
2. 有两个纯的蛋白质 a 和 b，分子量都是 100,000 的近似球形的蛋白质。其中蛋白质 a：由 2 个分子量为 40,000 的亚基和 2 个分子量为 10,000 的亚基组成的四聚体，该蛋白质的等电点 $pI=6.0$ 。蛋白质 b：由分子量为 25,000 的单一亚基组成的四聚体，蛋白质 C 末端带有组氨酸标签，该蛋白质的等电点也是 $pI=6.0$ 。设计实验分离这两种蛋白质，在聚丙烯酰胺凝胶电泳系统和 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳中的电泳结果，请画出示意图，并分析解释原因。
3. 称取 25mg 蛋白质溶解成 50ml 酶溶液，从中取出 1ml 酶液，以酪蛋白为底物，用 Folin 酚法测

了酶活力，发现每 1ml 含有 15000 μg 酶液的一号取 1ml 酶液，用苯氏定氮法测得蛋白质含量 0.4mg。

注：每分钟催化 1 μg 酶液中的酶量为 1 个酶活力单位计算。根据以上数据，求：

1). 1ml 酶液中的总蛋白含量及活力单位数；

2). 比活；

3). 1g 酶制剂的总蛋白含量及总活力

4. 请简要写出 Watson-Crick 建立双螺旋结构的根据，并简述 DNA 双螺旋结构模型？

5. 计算每一摩尔下列底物完全被氧化成 CO_2 和 H_2O ，试问能产生多少摩尔 ATP？

(1) 葡萄糖 (2) 甘油 (3) 丙酮酸 (4) 硬脂酸 (C_{18}) (5) 1,6-二磷酸果糖

6. 2003 年的爆发的非典，开始并不清楚其致病菌，有的认为是衣原体，也有的认为是冠状病毒。请提出你的假设，并根据 Koch 法则，论述支持你假设的可能的实验证据

7. 最近，国内外媒体陆续报道人感染禽流感的案例。1918 年—1919 年，欧洲爆发过流感，其死亡人数超过 2000 万，是死于第一次世界大战的人数的一倍以上。而且，导致流感的毒株在不断变化。面对严峻的形势，请你设计实验，如何追踪毒株的来源，如何确定毒株的基因型，以及应该采取哪些措施来防止毒株流行？

8. 自从 1928 英国 Fleming 发现青霉素，1940s 大规模产业化生产抗生素以来，抗生素为提高人类寿命作出了重要贡献。但是，最近发现越来越多的致病菌对抗生素产生了日益严重的耐药性，甚至产生了几乎耐临床使用的所有抗生素的菌株。有识之士惊呼，如果不加以重视，人类将回到抗生素应用之前的时代，面临无药可用的困境。请问，耐药性产生的机理有哪些？如何防止日益加剧的耐药性问题？

9. 在微生物药物如抗生素等的工业规模发酵生产中，由于噬菌体感染，常常导致整个发酵罐污染，给产业带来巨大损失。请问，噬菌体有哪些基本的生物学性质，如何防止噬菌体污染？同时，事物往往也是利弊兼有，论述噬菌体对人类有利的方面，重点论述对致病菌的防治和药物开发的启示。

10. 微生物在解决人类面临的能源问题方面具有很大的潜力，论述哪些微生物可能用来解决人类的能源问题，以及这些微生物的基本特征。

四、学科前沿（30 分，一共 2 题，每题 15 分）

1. 2007 年 10 月 8 日，瑞典皇家科学院诺贝尔奖委员会宣布，将 2007 年度诺贝尔生理学或医学奖授予美国科学家马里奥·卡佩奇和奥利弗·史密西斯、英国科学家马丁·埃文斯，以表彰他们“在涉及胚胎干细胞和哺乳动物 DNA 重组方面有着一系列突破性发现”，为“基因靶向”技术的发展奠定了基础。干细胞的研究课题比较前沿，与生物学、医学都有关。就你所知此项研究运用到临床了，对生病的人们有着哪些有益的帮助呢？

2. 美国能源部启动了“微生物基因组计划”，已经测定全基因组序列的微生物有数百种，而且数据公开其数据在可以免费利用这些信息。请列出你对现有微生物基因组公共数据库的了解，这些数据库可能解决哪些生命科学的基础性问题？以及如何有效利用这些数据库更好地服务于工业生物技术和社会服务？