

2011 年湖南农业大学硕士招生自命题科目试题

科目名称及代码: 生物工程概论 855

适用领域: 工程硕士生物工程领域

考生注意事项: ①所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上一律无效。

②按试题顺序答题, 在答题纸上标明题目序号。

一. 名词解释: (共计 20 分, 每小题 2 分)

- | | |
|------------|----------|
| 1. 融合酶 | 2. 发酵 |
| 3. 超滤 | 4. 酸性氨基酸 |
| 5. 次级代谢物 | 6. 模拟酶 |
| 7. 诱变 | 8. 质粒 |
| 9. 营养缺陷型菌株 | 10. 分子育种 |

二. 填空题: (共计 30 分, 每空 1 分)

1. 根据化学组成, 天然酶可分为 () 和 () 两大类。
2. 在酶的发酵生产过程中, 除了选育优良菌种、发酵培养基和发酵条件的优化、发酵设备的选型之外, 还可以通过 (), ()、() 和 () 提高酶产量。
3. 有些酶在碱性溶液中溶解度比较大, 且比较稳定, 这类酶宜采用 () 提取, pH 一般控制在 ()。
4. 酶被固定化后, 对酶的性质和反应体系可造成的影响有 (), (), ()、() 和 () 等, 这些效应通常相互交叉, 相互关联的, 综合决定固定化酶的动力学性质。
5. 酶的化学修饰时, 修饰部位氨基是 () 的侧链基团, 咪唑基是 () 的侧链基团, 巯基是 () 的侧链基团。
6. 易错 PCR 的特点是能够控制突变频率, 如采用改变 PCR 反应条件引入突变时, 可采用 ()、() 等条件引起碱基以某一频率进行随机错配而引入多点突变。
7. 根据核酶作用机制不同, 可将核酶分为 (), () 两种类型。

8. 常用灭菌的基本方法有化学灭菌, 辐射灭菌 () 和 ()。
9. 菌种保藏方法有斜面低温保藏法, 固体曲保藏法, 液体石蜡封存保藏法, () () 和 ()。
10. 发酵液流体类型分为 () () () 和牛顿型流体。
11. 在抗生素等多种次级代谢产物的合成中, 高浓度的磷酸盐表现出较强的抑制作用, 称为 (), 浓度为 $0.3 \sim 300 \text{ mmol/L}$ 时, 能支持微生物生长, 但超过 () mmol/L 时, 就能抑制许多抗生素的合成。

三. 选择题: (共 15 分, 每小题 1 分)

1. () 可用于酶法生产生物柴油。
A 淀粉酶 B 脂肪酶 C 漆酶 D 氧化还原酶
2. 填充床式(固定床式)酶反应器特点包括 ()。
A 传质均匀 B 适用于任何酶的不同形式
C 不适合粘度大的反应液 D 可催化颗粒状底物
3. 离子交换层析可利用 () 符号表示。
A. ATPE B. IEC C. HPLC D. 2-DE
4. 电泳分离酶蛋白是利用了不同物质的性质差异达到分离的, 但下面的性质 () 除外。
A 带电荷的正负性 B 带电量多少 C 分子密度 D 颗粒大小和形状
5. 对固定化细胞催化反应的评述, 不正确的是 ()。
A 不需分离酶 B 无需进行辅因子的再生
C 细胞可重复使用 D 利于底物的渗透和扩散
6. 下面原核生物基因表达系统特点中, 错误的是 ()。
A 只有一种 RNA 聚合酶 B 转录与翻译偶联
C 表达以操纵子为单位 D 有内含子
7. 抗体酶和非催化抗体有一些相同的特点, 但 () 例外。
A 都是蛋白质 B 有高度专一性
C 以非共价键与各自配体结合 D 它们都结合过渡态分子

8. 酶用 CO 和 H₂ 为底物合成甲醇的反应可采用反应器 ()。
- A 固定床反应器 B 搅拌罐反应器。 C 鼓泡式反应器 D 喷射式反应器
9. L-氨基酸的生产利用了 () 拆分外消旋体
- A 固定化酵母 B 氨基酸氧化酶 C 天冬酰胺酶 D 氨基酰化酶
10. 既能以无性孢子进行繁殖, 又能以有性孢子进行繁殖的微生物是 ()
- A 细菌 B 放线菌 C 霉菌 D 酵母
11. 金霉素由金霉素链霉菌发酵生产, 土霉素由龟裂链霉菌发酵生产, 它们都属于 () 类抗生素
- A 四环素类抗生素 B β -内酰胺类抗生素
C 大环内酯类抗生素 D 氨基糖类抗生素
12. 氨基酸发酵中, 目前以 () 发酵产量最大。
- A 色氨酸 B 谷氨酸 C 甲硫氨酸 D 苯丙氨酸
13. 下列灭菌方法只局部空间或某些器械消毒, 而不适宜培养基灭菌是 ()。
- A 紫外辐射灭菌 B 化学灭菌 C 湿热灭菌 D 静电除菌
14. 下列影响液体发酵溶氧的因素中, 最为显著的是 ()
- A 搅拌功率 B 挡板 C 空气流速 D 空气分布器形状
15. 在氧的传递途径中, 耗氧方面的主要阻力是 ()。
- A 细胞表面液膜阻力 B 菌丝丛内的扩散阻力
C 细胞呼吸酶与氧反应的阻力; D 细胞膜的阻力

四. 判断题: (正确的打√, 错误的打×; 共 15 分, 每小题 1 分)

1. 氨基酸发酵属于初级代谢产物的发酵, 因而是生长和产物合成非偶联型。()
2. 发酵液中泡沫是对发酵有利、可被菌体吸收的蛋白类物质。()
3. 微生物次级代谢产物的分泌时期主要在对数生长期。()
4. 葡萄糖效应是碳源分解产物阻遏, 铵阻遏是氮源分解产物阻遏。()
5. 生物素是谷氨酸发酵的生长因子, 生物素过量时, 菌体大量繁殖, 不产或少产谷氨酸。()
6. 尿素既具有提供微生物氮源的功能, 又有可以调节 pH 值的作用。()
7. 微生物发酵中, 菌体生长最佳温度和产物产出最佳温度是相同的。()

8. 次级代谢产物是细胞生长繁殖必不可少的物质。 ()
9. Monod 方程只适用于单一基质限制及不存在抑制性物质的情况。 ()
10. 维持因素是指单位质量干菌体在单位时间内维持代谢所消耗的基质量。()
11. 发酵时, 生成的泡沫只分布于液面, 在发酵液内部不存在泡沫。 ()
12. 补料分批发酵的一个重要特征是在准稳状态下比生长率与稀释率相等。()
13. 一般认为酶比活力高, 其纯度亦相对较高。 ()
14. EcoR I 是一种限制性内切酶, 可用于基因的剪切操作。 ()
15. 微生物产生的抗生素一般都是次生代谢物。 ()

五. 计算题: (共 20 分, 每小题 10 分)

1. 用 20mL 的酸性磷酸酯酶制备了 2 克固定化酶, 经测定用于制备固定化酶的原酶液的酶活为 4 IU/mL, 经过固定化后, 原酶液中还保留酶活为 2.5 IU/mL, 制得的固定化酶活性为 12 IU/g, 求该过程的固定化效率和酶回收率。
2. 运用填充床生物反应器进行酶法生产, 每天工作 8 小时, 每天计划生产 8000L 酶反应液用于产品提取, 生产时反应液的流速为 50 L/h, 问至少需要多少个反应器才能满足生产?

六. 设计题: (共 20 分)

如要从土壤中筛选一株高产淀粉酶的微生物产酶菌, 试设计一份可行的试验方案。

七. 简答题: (共 30 分, 每小题 6 分)

1. 生物工程研究的主要领域有哪些。
2. 简述固定化细胞用于催化反应的优点和缺点?
3. 生物酶在生产中有哪些应用, 举出五例予以说明。
4. 要弄清发酵代谢的规律, 需要检测哪些物理工程参数和生物化学参数。
5. 应用于发酵工业生产的微生物菌种, 应符合哪些基本条件。