

华中农业大学二〇一四年硕士研究生入学考试

试题纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 1 页 共 5 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、单项选择题（本题 50 分，每小题 2 分）

- 1、关于菌种的选育不正确的是（ ）
 - A 自然选育菌种费时且盲目性大
 - B 诱变育种原理的基础是基因突变
 - C 代谢控制育种方法有转化、转导及杂交
 - D 采用基因工程的方法可构建工程菌
- 2、发酵工程的第一个重要工作是选择优良的单一纯种。消灭杂菌，获得纯种的方法不包括（ ）
 - A. 根据微生物对碳源需求的差别，使用含不同碳源的培养基
 - B. 根据微生物缺乏生长因子的种类，在培养基中增减不同的生长因子
 - C. 根据微生物遗传组成的差异，在培养基中加入不同比例的核酸
 - D. 根据微生物对抗菌素敏感性的差异，在培养基中加入不同的抗菌素
- 3、活性干酵母生产中温度和 pH 控制正确的是（ ）
 - A. 前期温度为 30~32℃，pH4.2~4.5；后期温度升高到 34~36℃，pH5.4~6.0
 - B. 前期温度为 31~36℃，pH1.2~4.5；后期温度下降到 30~32℃，pH5.4~6.0
 - C. 前期温度为 30~32℃，pH5.4~6.0；后期温度升高到 34~36℃，pH1.2~4.5
 - D. 前期温度为 34~36℃，pH5.1~6.0；后期温度下降到 30~32℃，pH4.2~4.5
- 4、淀粉质原料发酵生产柠檬酸常用的菌种是（ ）
 - A. 米曲霉
 - B. 黑曲霉
 - C. 裂链假丝酵母
 - D. 枯草芽孢杆菌
- 5、属于微生物初级代谢产物的是（ ）
 - A. 红曲色素
 - B. 青霉素
 - C. 蛋氨酸
 - D. 生物碱
- 6、下列哪种物质属于微生物的速效性氮源是（ ）
 - A. 氨水
 - B. 酵母粉
 - C. 鱼粉
 - D. 黄豆饼粉
- 7、提高发酵罐供氧能力最切实可行的方法是（ ）
 - A. 降低发酵温度，提高氧的溶解度
 - B. 降低培养基营养物质浓度
 - C. 提高发酵罐压或通入纯氧
 - D. 通过搅拌提高溶氧系数
- 8、下列关于通过发酵工程生产谷氨酸的叙述，错误的是
 - A. 发酵时需不断通入无菌空气，否则会积累乳酸
 - B. 发酵时常采用的培养基为液体天然培养基
 - C. 从自然界分离的野生型菌株可直接用于生产
 - D. 当菌体生长进入稳定期时，补充营养物可提高谷氨酸产量
- 9、下列哪类物质是不能用作发酵工业的消泡剂的是（ ）
 - A. 天然油脂类
 - B. 高级醇类
 - C. 聚醚类
 - D. 无机盐类
- 10、下面几种过滤介质中，过滤效率最高的是（ ）
 - A. 棉花
 - B. 玻璃纤维
 - C. 活性炭
 - D. 超细玻璃纤维

华中农业大学二〇一四年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 2 页 共 5 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- 11、只允许溶剂（水）能通过，其它物质不能透过的膜分离技术称为（ ）
A. 透析 B. 微滤 C. 反渗透 D. 超滤
- 12、大批发酵罐在前期染菌，最有可能的原因是
A. 种子带菌或培养基灭菌不彻底 B. 空气过滤系统失效
C. 补料系统染菌 D. 发酵设备渗漏（ ）
- 13、液体深层培养基本操作的三个控制点是（ ）
A. 补料、通气和泡沫 B. 灭菌、温度控制和通气搅拌
C. pH、发酵终点和杂菌污染 D. 二氧化碳、溶解氧和菌种质量
- 14、酵母菌发酵需要一定浓度的葡萄糖，但当培养基中葡萄糖浓度过高时反而会抑制菌体的生长，其原因是（ ）
A. 分解代谢阻遏 B. 细胞质壁分离 C. 细胞通透性减少 D. Crabtree 效应
- 15、灭菌常数K值反映了微生物在一定条件下的（ ）。
A. 耐热温度 B. 耐热时间 C. 传热能力 D. 比热
- 16、发酵过程中，不会直接引起 pH 变化的是：（ ）
A 营养物质的消耗 B 微生物呼出的 CO₂
C 微生物细胞数目的增加 D 代谢产物的积累
- 17、使用高压锅灭菌时，打开排汽阀的目的是（ ）
A 防止高压锅内压力过高，使培养基成分受到破坏
B 排尽锅内有害气体
C 防止锅内压力过高，造成灭菌锅爆炸
D 排尽锅内冷空气
- 18、连续发酵培养酵母菌过程中不合理的操作是：（ ）
A、及时补充营养物质 B、以青霉素杀灭细菌
C、以酒精浓度测定生长状况 D、以缓冲液控制 pH 在 5.0~6.0 之间
- 19、一发酵罐内有100立方米的培养基，121℃实罐灭菌，设耐热芽孢杆菌为10⁶个/毫升培养基，该菌的耐热系数为0.02303s⁻¹，则按对数残留定律

$$t = \frac{2.303}{k} \cdot \lg \frac{N_0}{N_t} \text{ 求灭菌失败机率为 } 10^{-6} \text{ 时所需的灭菌时间为 ()。}$$

- A、16.7分钟 B、21.4分钟 C、30分钟 D、45分钟

华中农业大学二〇一四年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 3 页 共 5 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- 20、下列可以进行直接测量的参数为（ ）。
- A、溶解氧浓度 B、摄氧率 C、呼吸商 D、比生长速率
- 21、关于微生物代谢产物的说法中不正确的是（ ）
- A 初级代谢产物是微生物生长和繁殖所必须的
B 次级代谢产物并非是微生物生长和繁殖所必须的
C 初级代谢产物在代谢调节下产生
D 次级代谢产物的合成无需代谢调节
- 22、下列抗生素作用机制中，抑制细胞壁合成的是（ ）
- A 利福霉素 B 四环素 C 氯霉素 D 青霉素
- 23、酶活性调节速度比酶合成调节速度（ ）
- A 快 B 慢 C 相等 D 无法比较
24. 下列关于生长因子的说法中，不正确的一项是（ ）
- A. 是微生物生长不可缺少的微量有机物 B. 是微生物生长不可缺少的微量矿物质元素 C. 主要包括维生素、氨基酸和碱基等 D. 是微生物自身不能合成的
- 25、在分批培养过程中测试菌体生长规律时，（ ）是适当的操作。
- A、保持基质浓度 B、稳定 pH C、定期检测菌体浓度 D、及时排除产物

二、多项选择题（本题 15 分，每小题 3 分）

- 1、发酵培养基中营养基质无机盐和微量元素的主要作用包括（ ）
- A. 构成菌体原生质的成分 B. 作为酶的组分或维持酶活性
C. 调节细胞渗透压 D. 缓冲 pH 值 E. 参与产物的生物合成
- 2、在发酵工艺控制中，主要是控制反映发酵过程中代谢变化的工艺控制参数，其中物理参数包括（ ）
- A. 温度；B. 罐压；C. 搅拌转速和搅拌功率；D. 空气流量；E. 菌体接种量
- 3、能影响发酵过程中温度变化的因素包括（ ）
- A. 微生物分解有机物释放的能量 B. 机械搅拌 C. 水分蒸发
D. 发酵罐散热 E. 菌体自溶
- 4、对微生物的次级代谢产物正确的描述包括：（ ）
- A 是微生物生长繁殖所必需的物质 B 对微生物无明显的生理功能

华中农业大学二〇一四年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 5 页 共 5 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

2、下图是柠檬酸合成代谢调节图，请说明：（本题 20 分）

- (1) 柠檬酸合成过程受到哪些调节（关键步骤及关键酶）？
- (2) 如何解除柠檬酸合成过程的反馈控制？

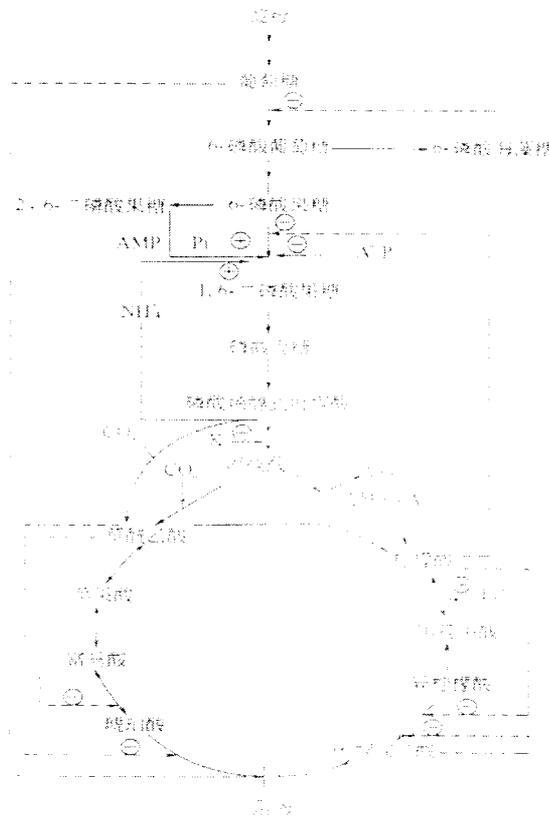


图 6.2 黑曲霉柠檬酸合成代谢的调节
——反馈抑制

五、实验设计题（本题 23 分）

1、运用所学的发酵工程相关知识，设计某产淀粉酶芽胞杆菌生产菌株的分离与筛选流程，并制定二级发酵生产得到该淀粉酶粗制品（干粉）所需的发酵与提取工艺流程。（假设：芽胞的耐热温度 80℃，芽胞大小约 0.5 μm × 1 μm，淀粉酶分子量大小 50000 道尔顿，淀粉酶的耐受温度为 60℃）。