

二 00 七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目：生物化工基础

适用专业：生物化工、应用化学、工业催化、化学工艺、科学报

(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题纸上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

一、名词解释 (30 分，每题 3 分)

1. 固定化酶
2. 营养缺陷型
3. 分批灭菌
4. 别构酶
5. 对数残留定律
6. 临界氧浓度
7. 离心分离因数
8. 反馈阻遏
9. 呼吸强度
10. 盐析沉淀

二、填空题 (25 分，每空 1 分)

1. 在代谢调节中，起重要作用的是变构蛋白质，根据两大调节类型，变构蛋白质又可分为_____和_____。
2. 砂土管保藏法特别适合于保存_____菌种，它的保藏原理是_____。
3. 在发酵罐的几何相似放大中，主要是要解决放大后生产罐的_____、_____和_____等问题。
4. 1961 年国际生化联合会酶学委员会提出将酶分成 6 类，分别为氧化还原酶、_____、_____、_____、_____和_____。

试卷编号：405(422)

华中科技大学试题纸

共 3 页
第 1 页

准考证号码：

报考学科、专业：

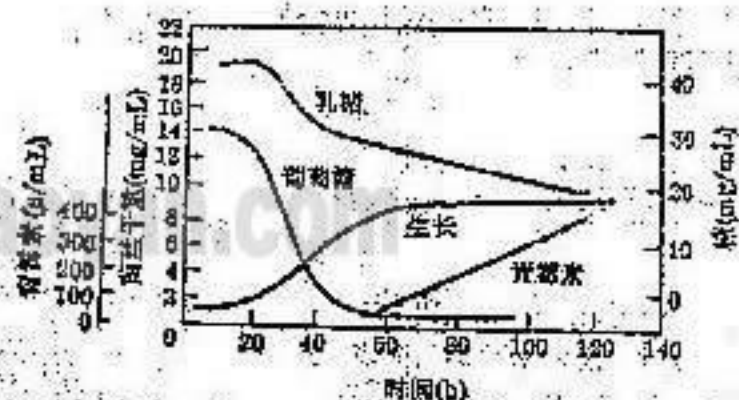
姓名：

题 答 线 内 不 要 封 密

5. 补料控制的一般原则是_____，在次生产物合成过程中，应控制葡萄糖的流加速率使生产菌正好处于_____状态。
6. 发酵中生产菌占优势情况下，污染好气性杂菌会使溶氧低谷阶段_____。
7. 在研究分批发酵生长动力学时，假定全过程无抑制存在，生长仅受碳源 S 单一因子限制，又 x 、 μ_m 、 S 分别表示菌体量、最大比生长速率及底物浓度，则衰减期的比生长速率的表达式为_____。
8. 在青霉素发酵中补糖将会引起排气 CO_2 _____， pH _____。
9. 在进行细胞回流的单级恒化器连续发酵中，反应器中细胞的比生长速率 μ 与稀释率 D 的关系是_____；在没有回流的单级恒化器连续发酵中，反应器中细胞的比生长速率 μ 与稀释率 D 的关系是_____。
10. 重组微生物发酵过程中发生微生物泄漏的可能途径主要有_____、_____和_____。
11. 乳糖发酵短杆菌的赖氨酸生物合成的前体物有丙酮酸、_____和_____。

三、问答题（50 分，每题 10 分）

1. 下图为在含有葡萄糖和乳糖的培养基中的青霉素发酵代谢曲线，试解释该实验结果，并分析乳糖在青霉素合成调节中的作用？



2. 在一微生物连续培养系统中，设 $Y_{x/s}$ 是相对于基质总消耗而言的细胞得率， Y_G 是仅相对于细胞生长的基质消耗的细胞得率，细胞生命活动维持系数为 m ，试分析如何通过该培养系统求此微生物的特定参数 Y_G 和 m 的值。（假定产物生成很少可以忽略）
3. 工业上用酵母菌发酵生产酒精和酵母细胞时，在机理及发酵条件上有什么差别？
4. 某一产品的发酵生产，要获得高的生产能力，需克服哪两种限制？如果从氧的平衡来考虑，这两种限制的具体表现指什么？试用公式表示。
5. pH 过高或过低对发酵均不利，应如何调控 pH ？

四、综合题（45 分，每题 15 分）

1. 在设计发酵工厂空气过滤除菌流程时需考虑哪些问题？试从节能角度设计一个适用于中等湿含量地区的空气过滤除菌流程，并说明此流程的优缺点。（流程示意图可用文字表达）
2. 根据嘌呤核苷酸生物合成的代谢调节机制，谈谈如何选育肌苷高产菌株。
3. 简述发酵生产的基本过程，并从工艺及控制的角度举例说明如何提高发酵产量。