

江西师范大学硕士研究生入学考试初试科目  
考 试 大 纲

科目代码、名称: 867 生物工艺学

适用专业: 085238 生物工程

一、考试形式与试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 100 分, 考试时间为 120 分钟。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成; 答案必须写在答题纸相应的位置上。

(三) 试卷题型结构

填空题: 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分

判断题: 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分

概念题: 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分

问答题: 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分

二、考查目标(复习要求)

全日制攻读硕士学位研究生入学考试生物工艺学科目考试要求考生系统掌握生物工艺过程原理、特点及生产技术, 重点要求掌握菌种选育、微生物代谢调节、发酵动力学、生物过程的检测与控制、传质与溶氧、生物反应器的结构特点、动植物细胞培养技术, 熟练掌握生物技术工艺流程和操作技能应用于生物工艺过程的一些典型实例。

三、考查范围或考试内容概要

第一章 绪论

第一节 生物技术的定义和性质

第二节 生物技术的发展及应用概况

第三节 生物技术的发展趋势

第二章 菌种选育

第一节 菌种的来源

一、生物物质产生菌的筛选

1. 微生物——生物产物的来源

2. 待筛选样品的性质

3. 筛选方案的设计

二、微生物选择性分离的原理和发展

### 三、重要工业微生物的分离

1. 施加选择压力 (selective pressure) 的分离方法
2. 随机分离方法

### 第二节 菌种选育

#### 一、自然选育

#### 二、诱变育种

1. 诱变育种的基本原理
2. 诱变育种的一般步骤

#### 三、抗噬菌体株的选育

#### 四、杂交育种

#### 五、原生质体融合技术

#### 六、DNA 重组技术

1. DNA 重组技术的基本过程
2. 工程菌的稳定性问题

#### 七、菌种保藏

1. 菌种保藏的重要意义
2. 菌种保藏的原理和方法

## 第三章 微生物代谢调节

要求掌握：酶活性及合成的调节，微生物初级及次级代谢调节

### 第一节 基本代谢的调节

#### 一、酶活性的调节

#### 二、酶合成的调节

#### 三、代谢系统的分子控制机制

### 第二节 微生物次级代谢

#### 一、微生物次级代谢的特性

#### 二、次级代谢物的生物合成

### 第三节 代谢工程

#### 一、代谢通量（物流、信息流）的概念

#### 二、代谢工程的应用

#### 三、代谢（物）流分析

#### 四、代谢控制分析

## 第四章 微生物培养基

要求掌握：发酵培养基的成分及来源，理解前体的功能

### 第一节 培养基的类型及功能

#### 第二节 发酵培养基的成分及来源

#### 第二节 培养基成分选择的原则

## 第五章 灭菌

要求掌握培养基的连续灭菌及空气的除菌

### 第一节 灭菌的方法

#### 第二节 培养基的湿热灭菌

一、微生物的死亡速率与理论灭菌时间

二、培养基的分批灭菌

三、培养基的连续灭菌

第三节 空气的除菌

一、发酵用无菌空气的质量标准

二、空缺陷预处理

三、空气的过滤除菌

第四节 无菌检测及发酵废气废物的安全处理

一、无菌检测

二、发酵废气废物的安全处理

## 第六章 种子扩大培养

第一节 种子制备工艺

一、实验室种子制备

二、生产车间种子制备

三、影响种子质量的因素

第二节 种子质量的控制措施

## 第七章 发酵工艺控制 )

第一节 引言

第二节 发酵过程技术原理

一、分批发酵

1. 分批发酵的基础理论

2. 重要的生长参数

3. 分批发酵的缺点

二、补料（流加）分批发酵

1. 补料-分批发酵

2. 分批补料的优化

三、半连续发酵

四、连续发酵

1. 单级连续发酵的理论基础

2. 多级连续培养

3. 连续培养在工业生产中应用

第三节 发酵条件的影响及其控制

一、基质浓度对发酵的影响及其控制

二、灭菌情况

三、种子质量

四、温度对发酵的影响

五、pH 的影响

六、溶氧的影响

七、二氧化碳和呼吸商

八、加糖、补料对发酵的影响及其控制

1. 补料的策略
2. 补料的依据和判断

九、比生长速率的作用与控制

第四节 泡沫对发酵的影响及其控制

- 一、泡沫的产生及其影响
- 二、发酵过程中泡沫的消长规律
- 三、泡沫的控制

第五节 发酵终点的判断

第六节 发酵染菌的防治及处理

第七节 发酵过程参数监测的研究概况

## 第八章 生物反应动力学及过程分析

第一节 酶反应

- 一、单底物酶触反应
- 二、底物抑制
- 三、抑制剂的影响

第二节 培养过程的物料平衡

第三节 分批培养

- 一、分批培养中细胞的生长
- 二、分批培养中的基质消耗
- 三、产物的生成

第四节 连续培养

- 一、单级连续培养
- 二、多级连续培养
- 三、细胞循环利用
- 四、连续培养的应用

第五节 补料分批培养

第六节 培养与分离的耦合

第七节 基因工程菌培养

- 一、脱落性不稳定对发酵的影响
- 二、基因工程菌发酵实例
  1. 干扰素发酵
  2. 中性蛋白酶发酵

## 第九章 酶催化反应

第一节 酶催化反应

- 一、酶和细胞的固定化方法
- 二、酶催化反应的应用实例
  1. 酶催化在工业及医药上的应用
  2. 酶催化研究的新动态

第二节 微生物转化

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

### 第三节 非水相酶催化

- 一、非水相酶催化的特性及光学纯化合物对有机相酶反应的挑战
- 二、非水相酶催化中的一些基本原理
- 三、非水相酶催化反应的应用

## 第十章 动物细胞培养

### 第一节 细胞培养物的特性

- 一、细胞的贴壁依赖性生长
- 二、细胞培养
  - 1. 原代培养物
  - 2. 正常细胞
  - 3. 转化细胞
  - 4. 肿瘤细胞
- 三、细胞的生长和死亡

### 第二节 培养基

- 一、培养的物理性质
- 二、细胞培养基的基本组成
- 四、无血清和无蛋白培养基
- 五、营养物的代谢

### 第三节 细胞培养的基本方法

- 一、动物细胞培养基本工艺
- 二、维持培养和放大培养
- 三、细胞计数
- 四、细胞保存

### 第四节 细胞培养用生物反应器

- 一、动物细胞培养用生物反应器的型式
- 二、细胞培养生物反应器的控制系统
- 三、生物反应器中的细胞培养模式
  - 1. 分批培养
  - 2. 流加培养
  - 3. 半连续培养
  - 4. 连续培养
  - 5. 灌注培养

### 第五节 实例：杂交瘤细胞培养工艺

## 第十一章 植物细胞培养

本章的教学目的与要求：植物细胞培养特性与基本培养技术

### 第一节 植物细胞培养发展史

### 第二节 植物细胞培养特性与基本培养技术

- 一、植物细胞培养特性
- 二、基本培养技术

### 第三节 快速繁殖

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>



第四节 植物细胞遗传、生一时、生化和病毒方面的研究

第五节 有用代谢物的生产

第六节 大量培养技术

#### 参考教材或主要参考书:

1. 《新编生物工艺学》，俞俊棠编著，化学工业出版社，2003
2. 《微生物工程》，陈必链编著，科学出版社，2010

#### 四、样卷

##### 一、填空题 (20 分)

1. 分批培养中微生物的生长分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_五个生长阶段。
2. Garden 把产物的形成和菌体的生长之间的关系分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种。
3. 次级代谢产物包括大多数的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等物质。
4. 酶活性调节包括两个方面，即酶的\_\_\_\_\_作用和酶的\_\_\_\_\_作用。
5. 微生物经典育种方法：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；较定向的育种方法：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 培养的动物细胞可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。其中型细胞的基本特征是必须贴附在支持物上生长，其又分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、游走细胞型、多形性细胞型等四种。
7. 带有质粒的细胞生长\_\_\_\_\_；生长速率的降低与所带质粒的大小成\_\_\_\_\_。
8. 末端产物的反馈抑制主要包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
9. 培养基按用途分为\_\_\_\_\_、种子培养基和\_\_\_\_\_；CaCO<sub>3</sub> 在培养基中的作用\_\_\_\_\_。
10. 工业生产中培养基灭菌方法有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。采用\_\_\_\_\_，既可达到杀死培养基中的全部有生命的有机体，又可减少营养成分的破坏

##### 二、判断题 对的写 (T)，错的写 (F) (10 分)

1. 培养基是人们提供微生物生长和繁殖和生物合成各种代谢产物需要的多种营养物质的混合物。( )
2. 微生物能适应和能耐受的 pH 范围都是一致的。( )
3. 反馈阻遏是转录水平的调节，产生效应慢，反馈抑制是酶活性水平调节，产生效应快。( )
4. 对于只有一个末端代谢产物的途径，即直线式代谢途径。末端产物的反馈阻遏一般是阻止该途径中所有酶的合成，末端产物抑制一般是抑制该途径第一个酶的活性。( )

5. 一般情况下, 凡是能被微生物快速利用、促进产生菌快速生长的碳源, 对次级代谢产物的生物合成表现出抑制作用。这种抑制作用是由于快速利用碳源直接作用的结果。( )
6. 黄豆饼粉等利用较慢的氮源, 可以防止和减弱氮代谢物的阻遏作用, 有利于次级代谢产物的合成。( )
7. 微生物的最适生长温度和最适生产温度是相同的。( )
8. 微生物在迟滞期, 菌体没有分裂也没有生长。( )
9. 对于初级代谢产物, 在对数生长期初期就开始合成并积累, 而次级代谢产物则在对数生长期后期和稳定期大量合成。( )
10. 在发酵过程中快速利用的糖, 分解成小分子酸、醇, 使 pH 下降。( )

### 三、概念题 (20 分)

1. 分解代谢产物阻遏
2. 分批发酵
3. 灌注培养
4. 生长因子
5. 前体物质
6. 倍增时间
7. 次级代谢产物
8. 发酵染菌
9. 临界溶氧浓度
10. 反馈阻遏

### 四、问答题 (50 分)

1. 发酵过程的 pH 控制可以采取哪些措施? (10 分)
2. 什么是诱变育种? 诱变育程的基本流程是什么? (10 分)。
3. 重组菌基因不稳定性的原因有哪些? (10 分)
4. 在发酵过程中, 影响耗氧的因素有哪几方面。(10 分)
5. 利用基因工程菌生产, 有什么优势? 常用的宿主菌有哪些? (10 分)