

《微生物学》考试大纲

第一部分 基本要求

掌握微生物学的基本知识、基本技能、基本应用。

重点掌握细菌、病毒、真菌等主要微生物类群的形态结构、繁殖方式等主要特征；微生物的营养、代谢和生长等生理知识；微生物遗传变异的一般规律及传染与免疫等相关知识；无菌操作、消毒灭菌、菌种分离、培养等基本实验技术；菌种选育的一般方法和微生物学在工业、农业、医学、环境和日常生活中的基本应用，以及微生物在自然界物质循环、发酵工业物质转化中的重要作用。

第二部分 基本内容

绪 论

一. 要求:

1. 微生物的概念、特点及分类
2. 微生物学概念及发展简史
3. 微生物学的发展方向
4. 微生物学与发酵工业的关系

二. 内容

第一节 微生物学的研究对象和任务

1. 微生物学的研究对象
微生物及其主要类群
微生物在生物界的分类地位
2. 微生物学的任务
微生物学及其分支学科
微生物学的一般特点
微生物学与人类的关系
微生物学的任务

第二节 微生物学的发展

我国古代人民对微生物的认识和利用
微生物的发现
微生物学的奠基
微生物学的发展

第一章 原核微生物

一. 要求

1. 细菌的概念和基本形态;
2. 细菌的基本结构、特殊结构及功能;
3. 细菌菌落特征及繁殖方式;
4. 细菌重要代谢产物的测定及应用;
5. 几种常见细菌的生物学特性;
6. 放线菌的形态构造、菌落特征;
7. 放线菌的繁殖方式和培养条件;
8. 常见放线菌的生物学特性及在工业上的应用;
9. 其它原核微生物;

二. 内容

第一节 细菌

1. 细菌的基本形态、结构

1) 细胞的一般结构

细胞壁、革兰氏染色法

细胞膜、间体

拟核

细胞质、内含物

2) 细胞的特殊结构

荚膜

鞭毛和纤毛

芽孢、伴孢晶体

2. 细菌的群体形态特征

菌落

菌苔

细菌的群体在液体培养中的特征

3. 细菌的繁殖方式

4. 细菌的分类

1) 细菌的分类单位

2) 细菌的命名

3) 细菌的分类依据

4) 细菌的分类系统（伯杰氏分类系统简况）

第二节 放线菌

1. 放线菌与生活和生产的关系

2. 放线菌的形态结构

3. 放线菌的菌落特征
4. 放线菌的繁殖方式
5. 放线菌的代表属：放线菌属、链霉菌属、诺卡氏菌属

第三节 其它原核微生物

- 立克次氏体
- 衣原体
- 支原体
- 兰细菌

第二章 真核微生物

一. 要求

1. 真菌的概念、形态结构、菌落特征；
2. 真菌的繁殖方式和培养条件；
3. 常见的真菌；
4. 真菌与人类疾病的关系；
5. 真菌与现代发酵工业的关系；

二. 内容

第一节 酵 母

1. 酵母菌的概念
2. 酵母菌的形态结构
3. 酵母菌的菌落特征
4. 酵母菌的繁殖方式

第二节 霉 菌

1. 霉菌的概念
2. 霉菌的形态结构
3. 霉菌的菌落特征
4. 霉菌的繁殖方式
5. 真、原核微生物的比较

第三节 其它真核微生物

第三章 病 毒

一. 要求

1. 病毒的特点、形态构造；
2. 噬菌体的定义、形态构造；
3. 病毒的增殖；
4. 噬菌体与宿主细胞的关系及应用；

二. 内容

第一节 病毒的形态结构

1. 病毒的大小
2. 病毒的基本形态
3. 病毒的基本结构
4. 包涵体
5. 病毒的化学组成

第二节 病毒的繁殖

1. 病毒的繁殖过程（烈性噬菌体、温和噬菌体）
2. 一步生长曲线及应用

第三节 病毒的种类

脊推动物病毒

植物病毒

细菌病毒

真菌病毒

昆虫病毒

类病毒

第四章微生物的营养

一. 要求

1. 微生物的营养物质及其功用
2. 微生物的营养类型
3. 培养基的配制与应用
4. 物质运输的方式和机理

二. 内容

第一节 微生物的营养物质

1. 微生物的营养需求
2. 营养物质及其功用

碳源

氮源

无机盐

生长因子

水

第二节 微生物的营养类型

1. 光能自养型
2. 光能异养型
3. 化能自养型
4. 化能异养型

第三节 微生物对营养物质的吸收

简单扩散
促进扩散
主动运输
基团转位

第四节 培养基

1. 配制培养基的原则
2. 培养基的类型及其应用

第五章 微生物的代谢

一. 要求

1. 微生物代谢的特点
2. 微生物发酵的概念及其主要类型
3. 有氧呼吸和无氧呼吸的概念、特点和主要类型
4. 生物固氮作用、细菌的光能自养作用和化能自养作用
5. 微生物代谢规律及应用技术在发酵工业、环保等方面的应用

二. 内容

第一节 微生物的能量代谢

1. 异养微生物的生物氧化和发酵作用
2. 自养微生物的生物氧化和 CO_2 的固定作用

第二节 分解代谢和合成代谢的关系

1. 常规代谢途径
2. 兼用代谢途径
3. 代谢物回补途径

第三节 微生物的其它代谢途径及应用技术

1. 生物固氮
2. 微生物结构大分子——肽聚糖的合成
3. 微生物的代谢调控与发酵生产
4. 酶的合成、活性调节
5. 代谢调控在发酵工业中的应用

第六章 微生物的生长及其控制

一. 要求

1. 纯培养等的概念与方法
2. 细菌个体生长和群体生长的规律

3. 消毒、灭菌的概念和主要方法
4. 影响微生物生长的重要环境因素
5. 微生物的生长、培养及其应用

二. 内容

第一节 微生物的生长与培养

1. 微生物的培养方式
微生物纯培养的概念与方法
微生物的常规培养方法及应用
2. 细菌的个体生长
3. 细菌的群体生长
细菌群体生长的测定方法
细菌的生长曲线及应用

第二节 影响微生物生长的环境因素

营养物质

温度

pH 值

氧

其他因素

第三节 微生物生长的控制

1. 微生物生长的控制因素
2. 微生物生长的控制方法
消毒
抑菌
灭菌
化疗

第七章 微生物的遗传变异

一. 要求

1. 微生物遗传变异的特点, 诱发突变、突变率等重要概念
2. 微生物遗传物质的传递规律与方式
3. 染色体和质粒的特性、区别
4. 基因型与表型变异的区别与联系
5. 常规菌种选育方法
6. 常规菌种保藏方法及其优缺点

二. 内容

第一节 微生物的突变

1. 微生物突变体的主要类型

- 点突变
- 移码突变
- 染色体畸变

2. 突变的相关试验技术

- 变量试验
- 影印培养试验

第二节 微生物的遗传重组

- 转化
- 转导
- 接合
- 溶原转变

第三节 菌种选育

- 1. 诱变育种
- 2. 营养缺陷型技术及应用
- 3. 重组育种
- 4. 基因工程

第四节 菌种保藏

- 1. 菌种保藏的概念、作用、方法
- 2. 常规菌种保藏技术
 - 低温保藏法
 - 厌气保藏法
 - 干燥保藏法

第八章 微生物生态

一. 要求

- 1. 微生物生态与其生态环境
- 2. 水体和空气中的微生物分布及测定方法
- 3. 微生物在自然界物质循环中的作用
- 4. 微生物的生态作用与环境保护
- 5. 微生物的相关生态技术、原理在发酵工业与生物防治中的应用

二. 内容

第一节 微生物的自然环境及分布

- 1. 土壤环境与微生物分布
- 2. 水体环境与微生物分布
- 3. 空气环境与微生物分布

4. 特殊环境与微生物分布
5. 水、气环境的细菌学检测原理、方法

第二节 微生物在自然物质循环中的作用

1. 微生物与自然物质循环

氮素循环

碳素循环

硫循环

2. 微生物与污水处理

活性污泥法

氧化塘法

厌氧处理法

第三节 微生物的生物环境

互生关系

共生关系

竞争关系

拮抗关系

寄生关系

第九章 传染与免疫

一. 要求

1. 传染、免疫、非特异性免疫、特异性免疫等基本概念
2. 细菌性传染的机制、抗原、抗体、补体、

二. 内容

1. 传染

传染与传染病

决定传染的因素与结局

2. 非特异性免疫

屏障结构

吞噬细胞及其吞噬作用

炎症反应

正常体液或组织中的抗菌物质

3. 特异性免疫

免疫器官

免疫细胞及其在细胞免疫中的作用

免疫分子及其在体液免疫中的作用

4. 免疫学方法及其应用

抗原抗体反应的规律及应用

- 现代免疫标记技术
5. 生物制品及其应用
- 自动免疫生物制品
- 被动免疫生物制品

主要参考书

周德庆主编，微生物学教程。北京，高等教育出版社。2002 年。