

参考书目：《微生物学教程》第三版，周德庆编著，高等教育出版社，2012

初试自命题考试科目：考试时间 3 小时，150 分

第一章 绪论

一、微生物的概念及其特点

1. 微生物的概念及分类

2. 微生物的五大共性

二、微生物学发展简史

三、微生物学及其分科

四、微生物与人类的关系

第二章 原核微生物

一、细菌的形态与构造

1. 细菌菌体形态

2. 细菌细胞构造

（1）细菌细胞一般构造：细菌染色法，革兰氏染色，细菌细胞壁结构、组成与功能，荚膜细菌；细胞膜结构与功能，间体结构与功能；细胞质和包含体的结构与功能；核质体结构与功能。

（2）细菌细胞特殊构造：糖被结构、组成与功能；鞭毛和菌毛的结构、组成与功能；芽孢结构、组成与功能。

3. 细菌繁殖特征

4. 细菌群体特征

二、放线菌形态与构造

1. 放线菌的形态与构造，链霉菌的形态与构造

2. 放线菌的繁殖特征

3. 放线菌的群体特征

三、蓝细菌、支原体、立克次氏体、衣原体形态与构造

第三章 真核微生物

一、真核微生物概述

二、酵母菌的形态与构造

1. 酵母菌菌体形态

2. 酵母菌细胞构造，细胞壁、细胞膜、细胞核等结构与功能。

3. 酵母菌繁殖特征及生活史

(1) 酵母菌繁殖特征：无性繁殖——芽殖、裂殖，有性繁殖——子囊孢子的形成。

(2) 酵母菌生活史，单倍体型、二倍体型、单双倍体型

4. 酵母菌群体特征

三、霉菌形态与构造

1. 霉菌的形态与构造，菌丝、菌丝体形态与构造，菌丝体分化

2. 霉菌细胞构造，细胞壁结构、组成与功能。

3. 霉菌的繁殖特征

(1) 无性繁殖：孢囊孢子、分生孢子等的产生。

(2) 有性繁殖：子囊孢子、接合孢子等的产生。

(3) 霉菌生活史

4. 霉菌的群体特征

四、蕈菌形态与构造

1. 担子菌的形态与构造，锁状联合、担孢子的形成。

2. 担孢子实体产生及生活史。

第四章 病毒和亚病毒

一、病毒

1. 病毒形态、构造与组成

(1) 病毒形态、构造：植物病毒、动物病毒和微生物病毒。

(2) 病毒组成：病毒核酸、病毒蛋白质。

2. 病毒繁殖特征

3. 病毒群体特征

二、噬菌体

1. 噬菌体形态、构造与组成。

2. 噬菌体繁殖特征，烈性噬菌体和温和噬菌体的增值。

3. 噬菌体群体特征：噬菌斑、噬菌体检测。

4. 噬菌体在食品、发酵、生工、医药等方面的应用。

三、亚病毒概述

第五章 微生物的营养与培养

一、微生物的六类营养要素：碳源、氮源、能源、生长因子、无机盐、水。

二、微生物营养类型：光能自养型、光能异养型、化能自养型、化能异养型。

三、微生物营养物质的转运方式：单纯扩散、促进扩散、主动运送、基团移位。

四、培养基

1. 培养基的定义及常见种类。

2. 选用和设计培养基的原则和配制方法。

五、测定微生物生长繁殖的方法：直接计数法、测 OD 值、平板菌落计数法、多管发酵法等。

六、微生物生长规律及微生物培养方法

1. 同步生长。
2. 典型生长曲线及其在微生物产物或菌体生产中的指导意义。
3. 分批培养、连续培养、固定化培养、高密度培养的概念及应用。
4. 斜面试管培养、液体浅层培养、液体深层培养、摇床培养、发酵罐培养的特点及应用。
5. 常用的厌氧培养方法。

七、影响微生物生长的主要因素

1. 温度：最适生长温度，不同类型微生物的生长温度。
2. 氧气：微生物与氧气的关系，好氧菌、兼性厌氧菌、微好氧菌、耐氧菌、厌氧菌的基本生物学特性。
3. pH：微生物与 pH 的关系及其主要类型，调节 pH 的方法与措施。
4. 斜面试管培养、液体浅层培养、液体深层培养、摇床培养、发酵罐培养的特点及应用。

八、有害微生物的控制

1. 消毒、杀菌、防腐、化疗等的概念及特点。
2. 常用的高温灭菌方法、原理及操作。
3. pH：微生物与 pH 的关系及其主要类型，调节 pH 的方法与措施。
4. 常用的酸类、碱类、重金属、氧化剂、卤素、醇类、染料、表面活性剂、胆汁和胆酸盐、化学药剂、生物活性物质等因素对微生物的作用。

第六章 微生物代谢与调控

一、微生物产能代谢

1. 生物氧化作用。
2. 有氧呼吸、无氧呼吸和发酵的概念及特性。

3. 微生物对淀粉、蛋白质、脂肪等大分子的降解作用

二、微生物的发酵作用

1. 葡萄糖的发酵作用：EMP 途径、HMP 途径、ED 途径和 TCA 循环特点和作用菌群，及其在食品与发酵等工业中的应用。

2. 微生物的氨基酸代谢及其在食品与发酵等工业中的应用。

三、微生物代谢调节：代谢调节类型及其在食品与发酵等工业中的应用。

第七章 微生物生态

一、微生物在自然界中的分布：分布及其资源的开发利用，微生物污染的途径及原因，无菌操作，空气中微生物的检测和空气净化与消毒的方法，饮用水及食品的微生物学指标及其检测方法。

二、微生物在自然界物质循环中的作用，C、N、P、S 元素循环。

三、微生物在污水处理中的作用

四、微生物与环境生物间的关系，互生、共生、寄生、拮抗等。

第八章 微生物遗传变异与育种

一、遗传变异物质基础

1. 证明遗传变异物质基础的三个经典实验。

2. 核酸的结构与功能，掌握真核微生物基因组和原核微生物基因组的特点，质粒的概念及其常用的质粒特性。

二、基因突变与育种

1. 基因突变的几个基本概念，基因突变引起的表型效应，基因突变的规律，碱基转换、碱基颠换和移码突变概念及机理。

2. 自然界突变菌株分离与筛选的一般工作程序。

3. 诱变育种的含义及工作程序，突变株的筛选，营养缺陷型菌株筛选过程中，常见的三种遗传型个体和三类主要培养基。

三、基因重组与育种

1. 原核微生物基因重组方式，转化、转导和接合的概念和特点，感受态、局限转

导、普遍转导、 F^+ 菌株、 F^- 菌株、Hfr 和 F' 菌株的相互关系及其杂交结果。

2. 真核微生物基因重组方式，有性重组和准性重组。

3. 原生质体融合原理及育种程序。

4. 基因工程原理及操作步骤。

四、菌种保藏：菌种衰退及原因，菌种复壮和保藏，常用的菌种保藏方法。

第九章 微生物分类与鉴定

一、微生物分类：分类单位，菌种、模式菌种、变种、菌株或品系、型、类群等概念。

二、微生物命名：命名原则，正确书写微生物的学名。

三、微生物鉴定：原核微生物的分类系统和《伯杰氏手册》，真菌分类系统，菌种鉴定的条件和方法，经典鉴定指标，现代鉴定方法。

第十章 传染与免疫

一、传染与传染病的含义，决定传染结局的三大因素，传染的 3 种可能结局。

二、非特异性免疫和特异性免疫特点。

三、免疫学方法及其应用，微生物抗原性表现；抗原与抗体反应的一般规律。

四、生物制品及其应用。