

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：731 微生物学

适用专业：071005 微生物学

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150分，考试时间为180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) 试卷内容结构（考试的内容比例及题型）

选择题：10小题，每题2分，共20分

填空题：30空，每空1分，共30分

名词解释题：5小题，每小题4分，共20分

判断题：10小题，每小题2分，共20分

问答题：5小题，每小题9分，共45分

实验设计题：1小题，每小题15分，共15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《微生物学》科目考试内容包括微生物的形态结构、生理生化、遗传变异、生态分布、分类鉴定及其在工、农、医等方面的应用，要求考生系统掌握微生物学的基本知识、基础理论和基本方法，了解学科的发展前沿、热点和问题，并能运用相关理论和方法分析、解决生产、生活实践中得微生物学相关实际问题。

三、考查范围或考试内容概要

第一章 绪论

了解微生物是什么？能够做什么？以及它们与人类的特殊关系；

明确微生物学作为一门独立学科在生命科学发展中的重要作用和地位。

第一节 微生物及其共性

1. 微生物的概念
2. 微生物的共性特点

第二节 微生物学及其分科

1. 微生物学
2. 微生物学的分科

第三节 微生物学的发展史

1. 一个难以认识的微生物世界
2. 微生物学发展史
 - 1) 史前期
 - 2) 初创期
 - 3) 奠基期
 - 4) 发展期
 - 5) 成熟期

第三节 微生物学的发展促进了人类社会的进步

1. 医疗卫生
2. 工业发展
3. 农业进步
4. 生态和环境保护
5. 生命科学基础理论

第二章 原核微生物形态、结构和功能

掌握原核微生物，包括细菌、放线菌、立克次氏体、衣原体的基本形态、结构特点及其繁殖方式；

了解微生物的生活史及其群体形态，原核微生物与人类生产、生活之间的关系。

第一节 细菌

1. 细菌概述
2. 细菌的形态构造及其功能
 - 1) 细菌的个体形态
 - 2) 细菌的细胞结构
3. 细菌的繁殖
4. 细菌的群体形态——菌落

第二节 放线菌

1. 放线菌概述
2. 放线菌的形态构造及其功能
 - 1) 放线菌的形态
 - 2) 放线菌的细胞结构
3. 放线菌的繁殖
4. 放线菌的群体形态——菌落

第三节 蓝细菌

1. 蓝细菌概述
2. 蓝细菌的形态构造及其功能
 - 1) 蓝细菌的形态
 - 2) 蓝细菌的细胞结构
3. 蓝细菌的繁殖

第四节 支原体、立克次氏体和衣原体

1. 支原体
2. 立克次氏体

3. 衣原体

第三章 真核微生物的形态、结构和功能

掌握真核微生物，包括酵母、霉菌的基本形态、结构特点及其繁殖方式；

了解微生物的生活史及其群体形态，真核微生物与人类生产、生活之间的关系。

第一节 酵母菌

1. 酵母菌概述
2. 酵母菌的形态结构
 - 1) 形态
 - 2) 细胞结构
3. 酵母菌的繁殖
4. 酵母菌的生活史
5. 酵母菌的菌落形态

第二节 霉菌

1. 霉菌概述
2. 霉菌的形态结构
 - 1) 形态
 - 2) 细胞结构
3. 霉菌的繁殖
4. 霉菌的菌落形态

第三节 蕈菌

第四章 非细胞型生物——病毒的形态结构

掌握病毒的概念、形态结构、主要类群、生活周期；

了解反映病毒生长繁殖规律的一步生长曲线的原理和实验方法，及有关病毒非增殖性感染，特别是噬菌体溶源性反应的基本概念。

第一节 病毒的形态结构

1. 病毒的大小
2. 病毒的形态
 - 1) 病毒的个体形态
 - 2) 病毒的群体形态
 - 3) 常见病毒的形态
4. 病毒的繁殖方式
 - 1) 病毒的种类
 - 2) 病毒的复制过程

第二节 亚病毒

1. 类病毒
2. 拟病毒
3. 朊病毒

第三节 病毒与实践

1. 噬菌体与发酵工业
2. 昆虫病毒用于生物防治

3. 病毒在基因工程中的应用

第五章 微生物的营养和培养基

掌握微生物营养要求、类型、特点及多样性，培养基的概念、种类，以及根据不同微生物各自的营养要求，配制相应的培养基的方法；

了解营养物质进入细胞的方式，培养基配制原则。

第一节 微生物的营养要求

1. 微生物细胞的化学组成

2. 微生物的营养要求

- 1) 碳源
- 2) 氮源
- 3) 能源
- 4) 生长因子
- 5) 无机盐
- 6) 水

第二节 微生物的营养类型

第三节 培养基

1. 选用和配置培养基的原则和方法

- 1) 四个原则
- 2) 四种方法

2. 培养基的种类

- 1) 按对培养基成分的了解程度分类
- 2) 按培养基外观的物理状态分类
- 3) 按培养基对微生物的功能分类

第四节 营养物质进入细胞方式

1. 单纯扩散
2. 促进扩散
3. 主动运输
4. 膜泡运输

第六章 微生物的代谢

掌握微生物代谢的类型、特点及其多样性。

第一节 微生物的产能代谢

1. 化能异养微生物的生物氧化和产能

- 1) 底物脱氢的四条途径
 - 2) 递氢和受氢
2. 自养微生物产 ATP 和还原力
- 1) 化能自养微生物
 - 2) 光能营养微生物

第二节 微生物的合成代谢

第三节 分解代谢和合成代谢的联系

1. 两用代谢途径

2. 代谢物回补顺序

第四节 微生物的次级代谢与次级代谢产物

1. 次级代谢的概念
2. 次级代谢与初级代谢的关系
 - 1) 次级代谢与初级代谢的区别
 - 2) 次级代谢与初级代谢的联系
3. 次级代谢产物

第五节 微生物的代谢调节

1. 代谢调节概述
2. 微生物代谢调节的途径
3. 酶活性的调节
 - 1) 激活
 - 2) 抑制
 - 3) 酶活性调节的分子机理
4. 酶合成的调节
 - 1) 酶合成的诱导
 - 2) 酶合成的阻遏
 - 3) 操纵子学说
5. 反馈调节

第七章 微生物的生长及其控制

掌握微生物生长概念、规律，微生物生长的测定方法，以及各种物理、化学因素对微生物生长的影响及其作用规律。

了解微生物生长的控制方法。

第一节 微生物生长繁殖的测定方法

1. 测生长量
 - 1) 直接法
 - 2) 间接法
2. 记数繁殖
 - 1) 直接法
 - 2) 间接法

第二节 微生物的生长规律

1. 单细胞微生物的典型生长曲线
 - 1) 延滞期
 - 2) 指数期
 - 3) 稳定期
 - 4) 衰亡期
2. 微生物的同步生长
3. 微生物的连续培养
4. 微生物的高密度培养

第三节 微生物生长的影响因素

1. 温度
2. 氧气
3. pH

第四节 有害微生物的控制

1. 基本概念
 - 1) 灭菌
 - 2) 消毒
 - 3) 防腐
 - 4) 化疗
2. 高温灭菌
 - 1) 高温灭菌原理
 - 2) 高温灭菌的种类
 - 3) 高温灭菌的影响因素
 - 4) 高温对培养基成分有害影响及其防止
3. 化学杀菌剂、消毒剂、治疗剂
 - 1) 化学杀菌剂
 - 2) 消毒剂
 - 3) 治疗剂

第八章 微生物的遗传变异和育种

掌握微生物的染色体基因组及染色体外的遗传因子的结构和基本特点；
掌握微生物的基因突变、基因重组的基本规律及其在育种中的应用；
了解微生物菌种保藏的基本理论和实验方法。

第一节 遗传变异的物质基因

1. 遗传学的三个经典实验
 - 1) 经典转化实验
 - 2) 噬菌体感染实验
 - 3) 植物病毒的重建实验
2. 细胞内遗传物质的存在方式
 - 1) 真核生物的染色体
 - 2) 原核生物的染色体
 - 3) 质粒

第二节 基因突变和诱变育种

1. 基因突变
 - 1) 基因突变的概念
 - 2) 基因突变的类型
 - 3) 基因突变的特点
 - 4) 基因突变的分子机制
2. 突变与育种
 - 1) 育种的概念
 - 2) 自发突变与育种

3) 诱变育种

第三节 基因重组和杂交育种

1. 基因重组的概念
2. 原核生物的基因重组
 - 1) 转化
 - 2) 转导
 - 3) 接合
 - 4) 原生质体融合
3. 真核生物的基因重组
 - 1) 有性杂交
 - 2) 准性杂交
4. 基因重组与育种

第五节 菌种的衰退、复壮和保藏

1. 菌种的衰退与复壮
 - 1) 菌种的衰退
 - 2) 菌种衰退的防止
 - 3) 菌种的复壮
2. 菌种的保藏
 - 1) 菌种保藏的原理
 - 2) 菌种保藏的方法
 - 3) 菌种保藏机构

第九章 微生物的生态

掌握微生物与其生活在一起的其它生物之间的相互关系，及微生物在自然界物质循环中的重要作用；

了解微生物在自然界分布的特点及与人类生活的密切关系，

第一节 微生物在自然界的分布与菌种资源的开发

1. 微生物在自然界的分布
 - 1) 土壤中的微生物
 - 2) 水体中的微生物
 - 3) 空气中的微生物
 - 4) 工农业产品上的微生物
 - 5) 极端环境下的微生物
 - 6) 生物体内外的正常种群
2. 微生物菌种资源的开发
 - 1) 微生物资源库
 - 2) 微生物资源开发的一般流程

第二节 微生物与生物环境间相互关系

1. 互生
 - 1) 互生的概念
 - 2) 微生物间的互生

- 3) 人体肠道中正常菌群与人的互生
- 4) 互生现象与发酵工业中的混菌培养
2. 共生
 - 1) 共生的概念
 - 2) 微生物间的共生
 - 3) 微生物与动物间的共生
3. 寄生
 - 1) 寄生的概念
 - 2) 微生物间的寄生
 - 3) 微生物与植物间的寄生
 - 4) 微生物与动物间的寄生
4. 拮抗
5. 捕食

第三节 微生物与自然界物质循环（自学为主）

1. 碳素循环
2. 氮素循环
3. 硫素循环
4. 磷素循环

第四节 微生物与环境保护（自学为主）

1. 水体的污染——富营养化
2. 微生物治理污染
 - 1) 污水的微生物处理
 - 2) 固体有机垃圾的微生物处理
3. 沼气发酵
 - 1) 沼气发酵的意义
 - 2) 沼气发酵的过程
 - 3) 沼气发酵的生化机制
4. 微生物用于监测环境污染

第十章 微生物的分类和鉴定

掌握微生物分类的基本原理和技术；
了解重要的微生物分类系统。

第一节 通用分类单元

1. 种以上的分类系统单元
 - 1) 七级分类单元
 - 2) 种的概念
 - 3) 种的分类地位举例
2. 微生物的学名
 - 1) 双名法
 - 2) 三名法
3. 亚种以下的几个分类名词

- 1) 亚种
- 2) 变种
- 3) 型
- 4) 菌株

第二节 微生物在生物界的地位

1. 生物的界级分类学说
 - 1) 两界系统
 - 2) 三界系统
 - 3) 四界系统
 - 4) 五界系统
 - 5) 六界系统
 - 6) 三总界五界系统
2. 三域学说及其发展

第三节 微生物分类鉴定的特征和技术

1. 形态学和生理生化特征
 - 1) 形态学特征
 - 2) 生理生化特征
2. 血清学实验和噬菌体分型
 - 1) 血清学实验
 - 2) 噬菌体分型
3. 氨基酸顺序和蛋白质分析
 - 1) 氨基酸顺序
 - 2) 蛋白质分析
4. 核酸的碱基组成和分子杂交
 - 1) DNA 的碱基组成
 - 2) 分子杂交
 - 3) 核酸探针
5. 遗传重组

第四节 微生物的分类系统纲要

1. 伯杰氏原核生物分类系统纲要
 - 1) 《伯杰氏手册》简介
 - 2) 《伯杰氏手册》提要
2. Ainsworth 等人的菌物分类系统纲要
 - 1) 《安·贝氏菌物词典》简介
 - 2) 《安·贝氏菌物词典》提要

第十一章 传染与免疫

掌握有关免疫学的基本概念

了解人体的免疫系统与病原微生物之间的相互关系，

第一节 传染

1. 传染与传染病

- 1) 传染
- 2) 传染病
2. 决定传染结局的影响因素
 - 1) 病原体的毒力
 - 2) 宿主的免疫力
 - 3) 环境因素
3. 几种常见的传染结局
 - 1) 隐性传染
 - 2) 带菌状态
 - 3) 显形传染

第二节 非特异性免疫

1. 表皮和屏障结构
 - 1) 皮肤和黏膜
 - 2) 屏障结构
2. 吞噬细胞及其吞噬作用
 - 1) 多形核细胞
 - 2) 巨噬细胞
3. 炎症反应
4. 正常体液或组织中的抗菌物质
 - 1) 补体
 - 2) 干扰素

第三节 特异性免疫

1. 免疫器官
 - 1) 中枢免疫器官
 - 2) 外周免疫器官
2. 免疫细胞
 - 1) T 细胞
 - 2) B 细胞
3. 免疫分子
 - 1) 抗原
 - 2) 抗体
4. 免疫应答

第四节 免疫学方法及其应用

1. 抗原、抗体反应的一般规律
2. 抗原、抗体间的主要反应
 - 1) 凝集反应
 - 2) 沉淀反应
 - 3) 补体结合实验
 - 4) 中和反应
3. 免疫标记技术

第五节 生物制品及其应用

1. 人工自动免疫类生物制品
2. 人工被动免疫类制品

第十一章 微生物学实验技术

掌握研究微生物的常用实验设计方法及其原理；

掌握微生物学研究的最基本操作方法与技能；

了解微生物学实验室常用设备的使用、维护和保养，常用器具的清洗、包扎、灭菌和使用。

第一节 培养基的配置与灭菌技术

第二节 微生物的纯培养技术

第三节 微生物的形态观察、生理生化鉴定技术

第四节 微生物菌种保藏技术

参考教材或主要参考书：

1. 周德庆. 微生物学教程·第二版. 北京：高等教育出版社，2002
2. 张玲. 微生物学实验指导. 北京：北京交通大学出版社，2007
3. 沈萍, 陈向东. 微生物学·第二版. 北京：高等教育出版社，2006
4. 沈萍, 陈向东. 微生物学实验·第四版. 北京：高等教育出版社，2007

四、样卷

(一) 选择题（每题2分，共20分）

1. 人体肠道正常菌群与宿主之间的关系主要有（ ）
A 互生 B 共生 C 寄生 D 拮抗
2. 利用油镜进行物体观察时，必须在载玻片与物镜之间滴加折射率与载玻片相同的香柏油，其主要目的是（ ）
A 增加照明度 B 提高分辨率
C 减少入射光散射 D 改善放大效果
3. 筛选抗青霉素菌株的培养基中加入青霉素的作用机理是：（ ）
A 诱变 B 抑制细胞壁合成，有利于诱变剂进入细胞
C 作为选择标记 D 制备原生质体，提高诱变效果
4. 使用高压锅灭菌时，打开放气阀放气的目的是（ ）
A 防止锅内压力过高，使培养基成分受到破坏
B 排尽锅内有有害气体
C 排尽锅内冷空气
D 防止锅内压力过高，造成灭菌锅爆炸
5. 在含苏氨酸培养基上能生长，在不含苏氨酸培养基上不能生长的菌株称：（ ）
A 条件致死突变型 B 抗性突变型
C 营养缺陷型 D 抗原突变型
6. 霉菌进行有性生殖时能产生哪几种孢子？（ ）

- A 分生孢子、孢子囊孢子、子囊孢子
B 游动孢子、接合孢子、厚垣孢子
C 孢子囊孢子、卵孢子、子囊孢子
D 接合孢子、卵孢子、子囊孢子、担孢子
7. 琼脂块培养法常用于筛选 () 菌株。
A 营养缺陷型 B 高产菌株
C 抗性菌株 D 条件致死突变株
8. 细胞膜中含有甾醇微生物有 ()
A 细菌 B 放线菌
C 噬菌体 D 酵母菌
9. 噬菌体是一种感染细菌的病毒, 缺乏 ()。
A 独立代谢的酶体系 B 核酸 C 蛋白质 D 增殖能力
10. 下列不属细菌细胞的特殊构造的是 ()
A、糖被 B、鞭毛 C、气泡 D、芽孢

(二) 填空题 (1分/空, 30分)

1. 根据形态特征的不同, 可将原核生物可分为_____、_____、_____、_____、支原体和衣原体。
2. 细菌肽聚糖由_____和_____交替交联形成基本骨架, 再由_____交差相连, 构成网状结构。
3. 噬菌体的繁殖一般可分为五个阶段, 即_____、_____、_____、_____、和_____。
4. 微生物的六种营养要素为_____、_____、_____、_____、_____、和_____。
5. 微生物的典型生长曲线可分_____、_____、_____和_____。
6. 异养微生物的生物氧化过程中脱氢的四种主要途径_____、_____、_____、和_____。
7. 细菌、酵母菌等单细胞微生物计数方法有_____、_____、_____和_____。

(三) 名词解释 (4分/题, 20分)

1. L-型细菌
2. 生长因子
3. 营养缺陷型
4. 转化
5. 互生

(四) 是非题 “T” 或 “F” (2分/题, 20分)

1. 蓝细菌是一类含有叶绿素 a、具有放氧性光合作用的原核生物。
2. 恒化培养与恒浊培养的区别在于前者的培养物群体始终处于对数生长期。
3. 营养物跨膜的主动运输必需依靠载体和能量, 而被动扩散不需要载体和能量。
4. 一切好氧微生物都含有超氧化物歧化酶 (SOD)。
5. 因为不具吸收营养的功能, 所以, 将根霉的根称为“假根”。
6. 微生物系统分类单元从高到低依次为界、门、纲、目、科、属、种。
7. 在微生物遗传学实验中用的基本培养基, 就其成分来说, 是一种天然培养基。

8. 青霉素对细菌的作用是抑制细胞壁肽聚糖亚单位间的交叉相连,因而对静息细胞无效。
9. 微生物生物氧化的产能方式按电子受体不同,可分为无氧呼吸、有氧呼吸和发酵。
10. 培养基的 C/N 是指 C 源物质重量与 N 源物质重量之比。

(四) 问答题 (9分/题, 45分)

1. 微生物有那五大共性,且最基本的为哪一个?为什么?
2. 在微生物培养过程中,引起 pH 改变的原因有哪些?在实践中如何保证微生物处于较稳定和合适的 pH 环境中?
3. 微生物学实验室通常采用哪些方法灭菌及其灭菌条件?
4. 简述青霉素和溶菌酶在制备细菌原生质体中的作用原理,以及它们对生长及休止状态的细胞作用结果。
5. 何为微生物的多相分类?微生物的分类鉴定一般要经过哪些环节?

(五) 实验设计题 (15分/题, 15分)

1. 如果二个不同营养缺陷标记 ($a^-b^-c^+d^+$ 和 $a^+b^-c^-d^-$) 的菌株经混合后能产生在基本培养基平板上生长的原养型重组菌株,请设计一个实验来决定该遗传转移过程是转化、转导还是接合。