

628-微生物学

一、考试性质

研究生“微生物学”入学考试是北京科技大学“生物学”一级学科硕士点招收硕士研究生而进行的水平考试。通过该门课程的考试以真实反映考生对微生物学基本概念和基本理论的掌握程度以及综合运用所学的知识分析相关问题和解决问题的能力与水平,是北京科技大学选拔硕士研究生的重要依据。

二、考试要求

微生物学考试旨在考查考生对微生物基本知识、基本理论的掌握程度,并在此基础上,注重考查考生运用微生物学基础知识分析问题和解决问题的能力。

三、考试形式与试卷结构

(一) 考试方式: 闭卷, 笔试, 试卷满分 150 分。

(二) 考试时间: 180 分钟

四、考试内容

考试内容将涉及微生物学的如下内容, 考查学生掌握和运用微生物知识的综合分析能力。

第一章 微生物学基本概念和意义

1. 微生物学定义和主要特征
2. 微生物的多样性和主要类群
3. 微生物学的发展历程和重要性
4. 微生物的学科前沿进展与发展趋势

第二章 微生物的纯培养和显微技术

1. 无菌技术
2. 微生物纯菌种分离纯化的方法
3. 单克隆菌落与菌落形成单位
3. 二元培养
4. 微生物的保藏技术
5. 显微镜下微生物细胞的主要形态

第三章 微生物细胞的结构与功能

1. 原核生物的定义、主要特征及与真核生物的主要区别
2. 原核生物的细胞结构与功能
3. 原核生物的物种多样性: 细菌(Bacteria)和古菌(Archaea)
4. 真核生物的定义、主要特征及与原核生物的主要区别
5. 真核微生物细胞器的结构与功能
6. 真菌的主要类群: 酵母菌、霉菌、形成大型子实体的蕈菌

第四章 微生物的营养

1. 微生物细胞的化学组成

2. 营养物质及生理功能
3. 微生物的营养类型
4. 微生物培养基的类型与配制
5. 营养物质进入细胞的方式

第五章 微生物的代谢

1. 分解代谢与合成代谢
2. 微生物的产能代谢途径与方式
3. 微生物代谢的调控
4. 次级代谢及次级代谢产物
5. 微生物代谢调控与工业发酵

第六章 微生物的生长繁殖及其控制

1. 细菌的个体生长与分裂
2. 细菌的群体生长及规律
3. 同步培养与连续培养
4. 丝状真菌和酵母菌的生长
5. 物化条件对微生物生长的影响

第七章 病毒

1. 病毒和亚病毒的特点和定义
2. 病毒的分类和命名
3. 病毒的宿主范围与毒粒的结构及特性
4. 病毒的培养和纯化
5. 病毒的复制与感染
6. 亚病毒因子：卫星病毒、卫星 RNA 和朊病毒
7. 重要致病病毒举例

第八章 微生物遗传

1. 微生物遗传的物质基础
2. 质粒及转座因子
3. 微生物基因的表达及调控
4. 微生物基因突变与修复
5. 细菌基因转移和重组
6. 微生物诱变育种

第九章 微生物基因表达的调控

1. 微生物转录水平的调控
2. 微生物转录后的调控
3. 古生菌的转录与调控

第十章 微生物与基因工程

1. 基因工程概述
2. 基因的分离、合成、诱变和扩增

3. 克隆载体与工具酶
4. 外源基因进入细胞
5. 基因的表达与筛选
6. 基因工程的应用及展望

第十一章 微生物的生态

1. 环境中的微生物及相互关系
2. 微生物在生态系统中的地位与作用
3. 人体微生物及功能
4. 微生物在环境保护中的作用
5. 微生物在碳、氮、磷和硫生物地化循环中发挥的作用
6. 微藻在减排二氧化碳转化生物能源中所发挥的作用

第十二章 微生物的进化、系统发育和分类鉴定

1. 微生物进化的指征
2. 细菌与真菌的分类
3. 微生物分类鉴定的特征与自动化技术

第十三章 微生物物种的多样性

1. 细菌的多样性
2. 古生菌的多样性
3. 真核生物的多样性
4. 微生物资源的开发与利用

第十四章 感染与免疫

1. 感染定义
2. 非特异性免疫
3. 特异性免疫
4. B 和 T 细胞介导免疫的过程
5. 免疫学的实际意义

第十五章 微生物生物技术

1. 微生物产业的菌种和发酵特征
2. 微生物产业的发酵方式
3. 微生物产业的主要产品
4. 微生物生物技术的广泛应用
5. 微生物生物技术的安全性风险评价和管理

综合性内容

1. 微生物促进植物生长的作用与机理
2. 微生物促进动物生长的作用与机理
3. 微生物提高人类健康水平的途径与作用机理
4. 微生物对有机和无机污染物控制的作用途径与分子机理
5. 微生物菌种鉴定与保藏技术及其应用

主要参考书目:

1. 沈萍 陈向东。微生物学，北京: 高等教育出版社, 2009 年 8 月第 1 版
2. 闫海、尹春华、刘晓璐等。益生菌培养与应用，北京，清华大学出版社，2018
3. 肖敏、沈萍。微生物学学习指导与习题解析，高等教育出版社，2005 年，第一版