

沈阳化工大学

2025年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：819 科目名称：微生物学

一、考查目标与要求

本《微生物学》考试大纲适用于沈阳化工大学生物技术与工程专业硕士研究生入学考试。本课程主要考查对微生物学的基本概念、基本理论、专业术语和技术原理的掌握程度，以及应用微生物学相关知识和技术分析和解决问题的能力。内容主要涵盖微生物的系统分类与鉴定、细胞结构与功能、营养与培养基、生理代谢、生长与控制、遗传变异、生态学和免疫学的基本理论知识以及相关实验技术。

二、考试内容

第一章 微生物学的基本概念及分科

微生物及微生物学的定义；微生物的五大共性和重要类群；微生物学的五个阶段发展史及每个阶段的代表人物及事件；微生物学的分科依据以及每个依据对应的分类名称；微生物在医药、工业、农业、环境保护等方面的应用，微生物的发展与现代人类进步的关系。

第二章 原核微生物的形态、构造和功能

原核微生物的共同特征和分类，原核微生物中细菌和放线菌的形态、结构、繁殖方式及菌落特征，革兰氏染色的基本原理、方法及重要意义；蓝细菌的特点以及与生态的关系；其它原核微生物支原体、衣原体、立克次氏体等的基本特性及引发的相关疾病。

第三章 真核微生物的形态、构造和功能

真核生物的概念及主要类群；真核微生物的细胞结构与功能，比较真核细胞与原核细胞间的主要区别；酵母菌和霉菌的形态、繁殖方式和菌落特征；霉菌菌丝的特化形式及特化的意义；细菌、放线菌、酵母菌和霉菌菌落特征的异同点，会根据菌落形态区分放线菌、霉菌、细菌和酵母菌；蕈菌的特性及繁殖方式。

第四章 病毒和亚病毒

非细胞生物的定义、分类；病毒的基本特点、结构、大小、寄主和种类；病毒（噬菌体）的繁殖方式及过程；烈性噬菌体和温和性噬菌体的定义及相关概念；烈性噬菌体的一步生长曲线测定方法；病毒检测的主要方法；噬菌体对发酵行业的影响及污染噬菌体后采取的措施；

目前已知的亚病毒种类、基本特征以及相关的疾病。

第五章 微生物的六大营养要素

微生物生长繁殖所需的六类营养要素的作用及每一类别中包括哪些营养物质；营养物质进入细胞的四种方式的特点；微生物的营养类型及各营养类型微生物的特点；培养基的分类依据及各种分类依据下的每种类别培养基的特点；鉴别性培养基的鉴别原理；培养基配制的原则和方法。

第六章 微生物的新陈代谢

生物氧化的概念、类型及意义；微生物的脱氢途径；物质代谢与能量代谢的关系；分解代谢和合成代谢的方式和关系；微生物的初级代谢与次级代谢产物的概念和区别（包括抗生素和非抗生素生物活性物质）；微生物独特代谢途径（二氧化碳的固定、生物固氮、肽聚糖的合成）以及代谢产物对人类的重要意义；肽聚糖合成过程中几种抗生素的作用位点及原理；细胞、分子、基因等不同水平上微生物代谢调控的机理以及代谢调控在生产实践中的应用。

第七章 微生物的生长及其控制

微生物生长繁殖的测定方法，单细胞微生物生长曲线的测定方法；微生物的生长规律，各时期出现的原因、特征及在生产实践中的意义；环境因素对微生物生长的影响；连续培养和高密度培养的基本概念及相关知识；有害微生物的控制方法；微生物的实验室培养及工业化生产方法；与杀菌有关的基本概念、物理、化学灭菌因素的代表及灭菌原理；了解微生物的抗药性。

第八章 微生物的遗传变异和育种

证明核酸是遗传物质的三个经典实验名称、内容和意义；遗传物质（DNA/RNA）在微生物细胞内的存在部位（核或核区、核糖体、质粒等）和功能特性；基因的概念、基因突变的原理和分类；诱变育种的原理、常用方法及在生产中的应用，能设计诱变育种及筛选方案；真核微生物的基因重组方式在育种中的意义；原核微生物基因重组的方式（转化、转导、接合和原生质体融合）和特点；基因工程的概念、基本操作步骤、应用领域和产物；菌种退化的原因、主要表现和防止菌种退化的方法；菌种复壮、保藏原理和主要方法。

第九章 微生物的生态

自然界中微生物在土壤、水体、空气及其它环境中的分布，极端环境微生物的概念及应用；微生物生态学的概念，不同生态环境中微生物的组成和生态功能；菌种资源的开发以及微生物代谢产生的对人类有重要意义的产品；微生物在自然界碳、氮、磷物质循环中的作用；

微生物间和微生物与其他生物间的相互关系类型及举例；微生物在环境污染治理中的作用，污水处理的原理和方法；辩证看待微生物的作用，保护环境、发掘微生物资源。

第十章 传染与免疫

传染可能的结局及决定传染结局的三大因素；免疫的概念及免疫系统的三大功能；非特异性免疫的定义及所包含的内容；特异性免疫的定义、组成，细胞免疫和体液免疫的概念及过程，免疫学中常用的基本词语和概念（抗原、抗体、免疫器官、免疫细胞和免疫分子等）；抗原——抗体反应的一般规律及免疫学的意义，凝集反应、沉淀反应、补体结合试验、中和反应的试验方法及应用领域；免疫制品的种类和作用。

第十一章 微生物的分类和鉴定

微生物通用的分类单元；微生物在生物界的地位；生物的界级分类学说以及微生物的分类系统；微生物的分类鉴定中常用的经典方法和现代方法；微生物的学名，模式种和菌株的概念。

三、参考书目

[1] 周德庆，《微生物学教程》（第4版），北京：高等教育出版社，2020年版。