**2025年硕士研究生入学初试自命题科目考试大纲**

命题学院：生物科学与技术学院 考试科目名称： 微生物学

科目说明：（考试用具要求）无

|  |
| --- |
| **一、考试基本要求**  本试卷满分分值为150，考试时间为180分钟。要求考生掌握微生物学的基本概念和理论；掌握微生物的形态构造、生理代谢、遗传变异、生态分布和分类进化等生命活动基本规律；能够运用微生物学研究的基本原理和基本方法，分析和解决实验研究、生产生活实践中的微生物学问题，并能够设计微生物学相关的研究方案；能够反思微生物与人类之间的关系，分析、评价微生物学热点话题，预测微生物学的发展趋势。答题方式为闭卷考试，笔试。  **二、考试内容和考试要求** 绪论  微生物和微生物学的基本概念、微生物学的发展历史、微生物学与人类的关系、微生物的五大共性。  第一章 原核生物的形态、构造和功能  1、细菌的形态、构造及其功能；细菌的不同染色法及用途；细菌的繁殖方式和群体特征；  2、放线菌的形态和构造；放线菌的繁殖方式和群体特征；  3、蓝细菌形态和结构；  4、枝原体、立克次氏体和衣原体定义、形态与构造。  第二章 真核微生物的形态、构造和功能  1、真核微生物与原核微生物的主要区别；真核微生物的细胞结构；  2、酵母菌细胞的形态与构造；酵母菌的繁殖方式和生活史；酵母菌的群体特征；  3、霉菌细胞的形态和构造；营养菌丝体和气生菌丝体的特化形态；霉菌的繁殖方式和群体特征；  4、蕈菌的定义、形态与构造；锁状联合形成过程；蕈菌子实体产生及生活史。  第三章 病毒和亚病毒因子  1、病毒的概念和特性；病毒的形态、构造和化学成分；3类典型形态的病毒及其代表；病毒的群体特征；  2、噬菌体的定义、繁殖方式；烈性噬菌体的一步生长曲线；噬菌体效价的测定；温和噬菌体与溶源性的定义；温和噬菌体存在形式；裂解性循环与溶源性循环的相互关系；植物病毒、人类和脊椎动物病毒、昆虫病毒的特征和繁殖方式；  3、亚病毒因子的概念和特性；  4、病毒与人类实践的关系；病毒防控的科学原理。  第四章 微生物的营养和培养基  1、微生物的六大营养要素及其功能：碳源、氮源、生长因子、无机盐、能源和水；  2、微生物的营养类型；营养物质进入细胞不同方式的定义、特点及区别；  3、培养基的定义；培养基选用和设计的原则和方法；  4、培养基的不同种类、定义、功能和应用；  第五章 微生物的新陈代谢  1、化能异养型微生物的生物氧化和产能：底物脱氢的4条途径——EMP途径、ED途径、HMP途径和TCA循环特点；传递氢和接受氢：有氧呼吸、无氧呼吸；发酵的概念、乙醇发酵、乳酸发酵及氨基酸发酵产能；  2、自养微生物产ATP和产还原力：化能自养微生物、光能营养微生物、嗜盐菌紫膜的光介导ATP合成；  3、微生物分解代谢和合成代谢的联系：两用代谢途径；代谢物回补顺序；  4、微生物独特合成代谢途径例举：自养微生物的CO2固定；生物固氮的概念、生化机制；好氧菌固氮酶避氧害机制；肽聚糖的生物合成；微生物次生代谢物的合成；  5、微生物的代谢调节；代谢调节在发酵工业中的应用。  第六章 微生物的生长及其控制  1、微生物生长繁殖的测定方法：测生长量、计繁殖数；  2、微生物的个体生长和同步生长；单细胞微生物的典型生长曲线及其在生产中的指导意义；微生物连续培养的优缺点；恒浊器和恒化器的区别和应用；微生物的高密度培养；  3、影响微生物生长的主要因素：温度——微生物生长温度三基点；氧气——微生物与氧气的关系及其生物学特性；pH——pH与微生物的关系、调节pH的方法与措施；  4、微生物的培养法概论：微生物培养技术发展轨迹的特点；实验室培养法；生产实践中培养微生物的装置；厌氧菌和好氧菌培养的主要方式；  5、有害微生物的控制：灭菌、消毒、防腐和化疗的概念；常用的高温灭菌方法、原理、操作和影响因素；化学杀菌剂、消毒剂和治疗剂对微生物的作用；重要抗生素的作用机制；微生物耐药性及其防治。  第七章 微生物的遗传变异和育种  1、遗传变异的物质基础：三个经典实验；遗传物质在微生物细胞内存在的部位和形式；常见质粒种类；  2、基因突变的定义、类型、特点；基因自发突变自发性和不对应性的实验证明；基因突变的机制；紫外线对DNA的损伤及其修复；自发突变与育种；诱变育种的定义、基本环节、原则和筛选方法；  3、基因重组的定义；原核生物的4种基因重组方式——转化、转导、接合、原生质体融合；真核微生物的基因重组——有性杂交和准性杂交；  4、基因工程的定义、基本操作和应用；CRISPR与基因编辑；  5、菌种衰退的定义、原因及防止措施；菌种复壮的定义及措施；菌种保藏的原理和主要方法。  第八章 微生物的生态  1、微生物在自然界中的分布：水体、空气、土壤、农产品、生物体内外及极端环境中的微生物；人类活动对微生物生态分布的影响；菌种资源的开发；  2、微生物与生物环境间的关系：互生、共生、寄生、拮抗、捕食；  3、微生物的地球化学作用：碳素、氮素、硫素和磷素循环；  4、微生物与环境保护。  第九章 传染与免疫  1、传染与传染病的定义；决定传染结局的三大因素；传染的3种可能结局；  2、非特异性免疫：表皮和屏障结构；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：补体和干扰素；  3、特异性免疫的定义；免疫应答的具体类型和反应过程；免疫器官；免疫细胞及其在免疫应答中的作用；分子免疫及其在体液免疫中的作用；  4、抗原与抗体反应的一般规律；抗原、抗体间的主要反应；免疫标记技术；  5、生物制品及其应用。  第十章 微生物的分类和鉴定  1、通用分类单元；菌种、模式菌种、变种、菌株等概念；微生物命名原则；正确书写微生物的学名；  2、微生物在生物界的地位；三域学说及其发展；  3、各大类微生物的分类系统纲要；《伯杰氏手册》；  4、微生物分类鉴定的方法。  结束语 微生物学的展望  1、微生物在人类生产实践和科研中的作用；  2、现代微生物学的特点及其发展趋势。   1. **考试基本题型和分值**   （一）名词解释题40分；  （二）简答题70分；  （三）综合论述题40分。 |