

吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目名称：环境生物学

一、试卷结构

1) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

2) 答题方式：闭卷、笔试

3) 试卷内容结构

(一) 基础知识部分 80%

(二) 研究进展、动态部分 20%

(三) 考核内容涉及植物学、动物学、微生物学、环境生物学等多门课程内容。

4) 题型结构

名词解释：10 小题，每小题 3 分，共 30 分

简答题：4 小题，每小题 10 分，共 40 分

论述题和计算题：2 小题，每小题 15 分，共 30 分

二、考试内容与考试要求

第 1 章 绪论

- 1、识记：环境生物学的定义、外源性化合物、污水生物系统、生态毒理学。
- 2、理解：环境污染的生物效应研究的内涵、生态毒理学与环境毒理学的区别。
- 3、运用或掌握：环境生物学的研究对象、目的、任务和内容。

重点和难点

- 1、环境生物学的定义；
- 2、环境生物学的研究对象、目的、任务和内容。

第 2 章 环境污染物在生态系统中的行为

- 1、识记：混合功能氧化酶、超量积累；富营养化、污染物的生物地球化学循环、生物浓缩系数、生物污染、藻毒素。
- 2、理解：环境生物效应、优先污染物、持久性有机污染物、生物转运、生物转化、环境污染公害事件、生物膜、体内屏障。
- 3、运用或掌握：污染物在环境中转化的方式和结果、污染物通过生物膜的转运方式、动物和植物吸收污染物的途径、影响污染物在体内分布的因素、污染物在动物体内的贮存库、污染物排泄的方式、污染物生物转化反应的主要酶类、污染物生物转化反应的主要类型及相互关系、结合反应的毒理学意义和主要类型、水体富营养化的成因、表现形式和可能的后果以及防治措施、POPs 的特点、生物浓缩、生物积累和生物放大的区别。

重点和难点

- 1、污染物在环境中的迁移与转化；
- 2、污染物在生物体内的生物转运与生物转化。

第 3 章 污染物对生物的影响

- 1、识记：活性氧或自由基 ROS、超氧化物歧化酶 SOD、谷胱甘肽过氧化酶 GPx、过氧化氢酶 Cat、谷胱甘肽硫转移酶 GST、乙酰胆碱酯酶、生物大分子、应激蛋白、金属硫蛋白、DNA 加合物、脂质过氧化 LPO、环境内分泌干扰物、耐污种、敏感种、耐污值、Imposex 和 Intersex。
- 2、理解：污染物所引起的生物学响应与污染物种类之间的关系、三种典型的抗氧化防御系统酶。
- 3、运用或掌握：污染物引发机体的生物化学反应的类型与机理、诱导机体内酶活性的污染物种类、生物机体受到外源性化学物诱导的酶类、机体抗氧化防御系统酶的组成和作用机理、生物机体受到外源性化学物抑制的酶类、污染物作用于生物大分子的方式、污染物所引起的脂质氧化的机理和后果、DNA 损伤的途径、外源性化合物作用于 DNA 分子的靶标、引起鸟类蛋壳变薄的污染物、根据耐污值划分大型底栖无脊椎动物类群。

重点和难点：污染物在生物化学和分子水平上的影响。

第 4 章 污染物的生物效应检测

- 1、识记：生物测试、ASTM、USEPA、致突变作用、Ames 试验、细胞株、微核试验、单细胞凝胶电泳、彗星试验、致畸作用、微宇宙；
- 2、理解：生物测试的意义、生物测试的基本类型及其作用、生物测试受试生物的选择、生物测试标准化、测定 DNA 加合物的意义与方法、微宇宙实验法的作用；
- 3、运用或掌握：污染物的分子和细胞水平检测中涉及到的生物标志物、污染物致突变作用检测方法、Ames 试验的基本原理、检测污染物致癌作用的方法。

重点和难点

- 1、生物测试的方法；
- 2、生物体的分子和细胞水平检测；

第 5 章 环境质量的生物监测与生物评价

- 1、识记：底栖大型无脊椎动物、微型生物群落、生物标志物、生态风险评价。
- 2、理解：环境质量、环境质量基准与环境质量标准、生物监测与生态监测、浮游生物、PFU 法的基本原理、生物标志物的类别、生态环境质量评价的指标、生物指数、综合风险信息信息系统、生态风险评价的目标、放射性物质对人体健康损伤的作用机理。
- 3、运用或掌握：大气污染植物监测的方法、水污染生物监测的指数与监测方法、

生态风险评价的主要内容和基本程序。

重点和难点：

- 1、生物监测与评价方法；
- 2、化学品生态风险评价。

第 6 章 环境污染生物净化的原理

- 1、识记：生物化学需氧量 BOD、化学需氧量 COD、总有机碳 TOC、共代谢、活性污泥、光合细菌。
- 2、理解：一般废水的污染和净化度指标、BOD 曲线所反映的污水生物处理过程中的生物学特征、水体自净作用原理、污染物的降解规律。
- 3、运用或掌握：活性污泥的特点及其降解污染物的过程、污水处理中的生物膜的特点。

重点和难点：生物对污染的净化原理。

第 7 章 现代生物技术与环境污染治理

- 1、识记：环境生物技术、质粒、固定化酶、生物活液、氧化塘。
- 2、理解：环境生物技术的发展面临的主要问题、环境生物技术要解决的问题、固定化酶和固定化细胞的特点。
- 3、运用或掌握：环境生物技术的内容、基因工程菌在环境污染生物处理中的应用、废水处理中的常用酶、生物活液的特点、生物氧化塘净化污水的机理、人工湿地处理污水的原理。

重点和难点：

- 1、环境生物技术；
- 2、基因工程、细胞工程、酶学工程、发酵工程和生态工程在环境污染治理中的应用。

第 8 章 污染环境的生物修复

- 1、识记：生物修复、超积累植物、复垦。
- 2、理解：生物修复的基本原理和基本类型、生物修复的优缺点、环境污染的植物修复的特点、适于植物修复的植物的特点、土壤生物修复工程技术、矿山废弃地复垦植物的选择、垃圾填埋会导致的环境问题。
- 3、运用或掌握：利用植物去除重金属的基本方法、利用植物去除有机污染物的机理、垃圾填埋场的修复技术。

重点和难点：生物修复的基本原理。

三、主要参考书目

孔繁翔, 尹大强, 严国安. 环境生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010 年.