

# 吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲（复试科目）

考试科目名称：生物综合

## 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

### （一）植物学概述

1、识记：（1）六界系统；（2）木本植物和草本植物；（3）植物学的分支学科；（4）植物学的发展简史。

2、理解：（1）植物在自然界中的作用；（2）植物界的发生和发展。

3、运用(或掌握)：（1）植物学学习方法；（2）学习植物学的目的与要求。

### （二）植物细胞和组织

1、识记：（1）细胞；（2）各类细胞器；（3）细胞壁的层次与化学成分；（4）细胞内含物；（5）植物细胞的程序性死亡；（6）原核细胞与真核细胞；（7）植物的组织类型和组织系统

2、理解：（1）细胞学说，细胞是一个统一的整体；（2）细胞结构与功能相适应的特点；（3）有丝分裂，无丝分离，减数分离；（3）植物细胞从分化、生长到成熟、死亡的过程；（4）植物组织与功能相适应的特点。

3、运用(或掌握)：（1）用细胞学说解释生物界是统一的整体；（2）从细胞和组织的结构和功能相联系的角度解释生物体是一个统一的整体；（3）解释生活中常见的植物学现象。

### （三）种子和幼苗

1、识记：（1）种子的结构；（2）种子的类型；（3）种子的休眠；（4）外胚乳。（5）幼苗的类型

2、理解：（1）种子休眠的原因及打破方法；（2）种子萌发成幼苗的形态过程、生理变化和营养物质的变化；（3）胚与胚乳的关系；（4）幼苗出土和留土的发育差异。

3、运用(或掌握)：（1）生产中如何提高种子的萌发率；（2）针对不同类型的种子和幼苗，生产中如何播种和管护。

### （四）种子植物的营养器官

1、识记：（1）根、茎、叶的生理功能；（2）根和根系的类型；（3）茎和芽的类型、生长习性；（4）叶和脉序的形态型；（5）根尖的结构和发展；（6）不活动中心；（7）分蘖；（8）根、茎的初生结构；（9）根、茎的次生结构；（10）叶的结构；（11）内始式，外始式，内起源，

外起源；(12) 凯氏带，通道细胞。(13) 根瘤和菌根；(14) 构成茎维管形成层的原始细胞类型及自身增殖方式；(15) 年轮、早材、晚材、心材、边材；(16) 周皮；(17) 叶序和叶镶嵌、异形叶性；(18) 气孔的类型；(19) 叶的生态类型；(20) 变态器官及其类型，同功器官和同源器官；(21) 三生结构；额外形成层。

2、理解：(1) 根顶端分生组织发育的封闭型和开放型学说；(2) 茎顶端分生组织发育的组织原学说，原套原体学说和细胞学分区概念；(3) 根、茎的维管形成层产生次生结构的过程。

(4) 侧根的形成；(5) 双子叶植物根与裸子植物根及单子叶植物根的差异；(6) 根、茎的木栓形成层产生次生结构的过程。(7) 双子叶植物茎与裸子植物茎及单子叶植物茎的差异；(8) 叶的发育过程；(9) 双子叶植物、单子叶植物和裸子植物叶的结构差异；(10) 植物的根、茎和叶是如何与外界环境相适应的。(11) 器官间茎与叶、茎与根的维管组织和营养物质及生长和生理间的联系和影响；(12) 地下茎与根的区别。

3、运用(或掌握)：(1) 人类对植物根、茎、叶的经济利用；(2) 为什么根深才能叶茂；(3) 为什么树怕剥皮而不怕空心。(4) 如何区分双子叶植物、裸子植物及单子叶植物的根和茎的初生结构和次生结构。(5) 如何区分木材三切面；(6) 秋冬季为什么树会落叶；(7) 竹材的特殊性；(8) 如何辨识一个器官是否变态器官；(9) 一粒种子是如何从一株小苗长成参天大树的。

#### (五) 种子植物的繁殖和繁殖器官

1、识记：(1) 繁殖；(2) 营养生殖的类型；(3) 花、花的组成；各类花托、各类花被、各类雄蕊群、各类雌蕊群、子房位置、胚座类型；(4) 禾本科植物的花的特点；(5) 花程式和花图式；(6) 有限花序和无限花序；(7) 花粉粒的类型；(8) 花粉败育和雄性不育；(9) 胚心、胚囊、卵器；(10) 开花和传粉的类型；(9) 双受精；(10) 雄性生殖单位；雌性生殖单位；(11) 受精的选择作用；(12) 无融合生殖、多胚现象；(13) 胚乳的类型；(14) 果实的类型；(15) 世代交替。

2、理解：(1) 花是适于繁殖作用的、不分枝的变态短枝；(2) 花各部分的演化规律；(3) 花药的发育和花粉粒的形成过程。(4) 花药绒毡层与小孢子发育的关系；(5) 胚珠的发育和胚囊的形成的三种方式和类型；(6) 成熟胚囊中各类细胞的特点及其发育命运；(7) 虫媒和风媒与植物花的结构和生理的相适性；(8) 为什么说双受精是被子植物生殖现象中最重要的事件；(9) 双子叶胚的发育过程；(10) 单子叶胚的发育过程；(11) 种皮的形成过程；(12) 果实的形成过程；(13) 单性结实；(14) 果实和种子的传播是如何适应外界环境的；(15) 种子植物的生活史就是从种子至种子的循环。

3、运用(或掌握)：(1) 如何从花程式和花图式上了解花的结构；(2) 在野外如何识别不同的花序，基本断定植物的科属类别；(3) 异花传粉有较多的优势，但自花传粉植物为什么没有灭绝；(4) 昆虫对于种子植物繁殖的重要性表现在哪里；(5) 生产中如何在开花传粉方面通过农业技术措施提高植物的结实率；(6) 生活中如何判断果实的类型；(7) 以香蕉为例，说明自发和诱导单性在生产上有何意义。(8) 生产中常见的无性繁殖方式有哪些，各有何特点。

#### (六) 动物学概述

1、识记：动物学的目的、任务、意义等方面的内容。

2、理解：生物的分界及动物在其中的地位。

3、掌握：动物分类的基本知识。

#### (七) 动物体的基本结构与机能

1、识记：细胞的一般特征及结构。

2、理解：细胞的化学组成及细胞的周期变化。

3、掌握：组织和器官系统的基本概念。

#### (八) 原生动物门

- 1、识记：原生动物门的起源与演化及与人畜的关系。
- 2、理解：鞭毛纲、肉足纲、孢子纲、纤毛纲的代表动物及其特征。
- 3、掌握：原生动物门的主要特征。

#### (九) 多细胞动物的起源

- 1、识记：多细胞动物的起源、证据及主要学说。
- 2、理解：胚胎发育的重要阶段。
- 3、掌握：生物发生律的概念。

#### (十) 多孔动物门

- 1、识记：多孔动物门在动物进化上的意义与地位。
- 2、理解：多孔动物的生殖和发育。
- 3、掌握：多孔动物门的形态结构与主要特征。

#### (十一) 腔肠动物门

- 1、识记：腔肠动物出现的意义。
- 2、理解：腔肠动物门的代表动物—水螅的形态结构与机能。
- 3、掌握：腔肠动物门的形态、结构与机能特点。

#### (十二) 扁形动物门

- 1、识记：扁形动物门的主要特征。
- 2、理解：涡虫纲、吸虫纲、绦虫纲的代表动物的主要特征。
- 3、掌握：两侧对称、中胚层的形成等重要机能结构出现对动物进化的意义。

#### (十三) 假体腔动物

- 1、识记：人蛔虫的生活史及其与人畜的关系。
- 2、理解：线虫动物门和轮虫动物门的主要特征。
- 3、掌握：假体腔动物的共同特征。

#### (十四) 环节动物门

- 1、识记：动物在演化上的进步。
- 2、理解：多毛纲、寡毛纲、蛭纲的特征。
- 3、掌握：环节动物门的主要特征，体节、真体腔的出现在动物进化史上的意义。

#### (十五) 软体动物门

- 1、识记：软体动物门的系统发展。
- 2、理解：腹足纲、双壳纲、头足纲的代表动物及其主要特征。
- 3、掌握：软体动物门的主要特征及代表动物的形态、结构特征。

#### (十六) 节肢动物门

- 1、识记：节肢动物门种类繁多的原因。
- 2、理解：节肢动物的起源和演化。
- 3、掌握：节肢动物门特征、昆虫纲的主要特征。

#### (十七) 触手冠动物

- 1、识记：触手冠动物的起源和演化。
- 2、理解：苔藓动物门、腕足动物门、帚虫动物门的形态结构与机能。
- 3、掌握：触手冠动物的共同特征。

#### (十八) 棘皮动物门

- 1、识记：棘皮动物的主要类群及系统发展。
- 2、理解：棘皮动物的起源和演化及与人类的关系。
- 3、掌握：棘皮动物门的主要特征及代表动物。

### （十九） 半索动物门

- 1、识记：半索动物门在动物界系统演化的地位。
- 2、理解：半索动物的代表动物——柱头虫的形态结构与机能。
- 3、掌握：半索动物的形态结构和重要种类。

### （二十） 脊索动物门

- 1、识记：（1）脊索动物门的主要特征和分类概貌；（2）识记脊椎动物亚门的主要特征；（3）重要概念：脊索、背神经管、鳃裂、头索动物、尾索动物、脊索动物、脊椎动物、无头类、有头类、无颌类、有颌类、四足类、肛后尾、被囊动物、羊膜动物、恒温动物、胚层分化、寒武纪大爆发、澄江动物群。
- 2、理解：（1）柄海鞘的形态结构、胚胎发育特点；（2）文昌鱼的形态结构、胚胎发育特点；（3）脊椎动物各胚层的分化；（4）寒武纪大爆发、澄江动物群与脊索动物门起源和演化之间的关系。
- 3、运用(或掌握)：（1）脊索动物与脊椎动物的区别；（2）脊索动物与无脊椎动物的区别和联系；（3）脊索的出现在动物演化史的意义。

### （二十一） 圆口纲

- 1、识记：（1）无颌类、单鼻类、囊鳃类；（2）鳃篮、呼吸管；（3）半规管；（4）七鳃鳗、盲鳗、沙隐虫、甲冑鱼。
- 2、理解：（1）圆口纲在脊椎动物中的原始性；（2）圆口纲与寄生或半寄生生活方式有关的特化性特征。
- 3、运用(或掌握)：（1）圆口纲的主要特征及分类概况。

### （二十二） 鱼纲

- 1、识记：（1）鳞式；（2）原尾型、歪尾型、正尾型；（3）奇鳍、偶鳍；（4）盾鳞、硬鳞、圆鳞、栉鳞；（5）鳍脚；（6）双凹型椎体；（7）肩带、腰带；（8）咽齿；（9）轴上肌、轴下肌；（10）鳃耙；（11）肝胰脏；（12）开鳔类、闭鳔类；（13）韦伯器；（14）门静脉、单循环；（15）洄游；（16）镰状突；（17）侧线系统；（18）臂神经丛、腰神经丛、自主神经系统、交感神经系统、副交感神经系统；（19）假胎生、性逆转；（20）前肾、后位肾。
- 2、理解：（1）鱼纲的主要特征；（2）软骨鱼和硬骨鱼的特征、分类依据，以及鱼类的多样性及其原因；（3）鱼类洄游的生物学意义；（4）鱼类的骨骼肌肉系统、循环系统、排泄系统与渗透压调节。
- 3、运用(或掌握)：（1）鱼类适应于水生生活的特征；（2）软骨鱼和硬骨鱼的区别；（3）颌的出现的生物学意义。

### （二十三） 两栖纲

- 1、识记：（1）两栖纲的主要特征；（2）五趾型附肢、四足动物；（3）耳柱骨；（4）前凹型椎体、后凹型椎体；（5）弧胸型、固胸型；（6）声囊；（7）双循环；（8）咽式呼吸；（9）比德器；（10）变态发育；（11）犁鼻器；（12）蟾酥；（13）冬眠、夏眠、日眠；（14）瞬膜。
- 2、理解：（1）从水生到陆生所面临的主要矛盾，以及两栖类对陆生的初步适应和不完善性；（2）认识两栖类的多样性，理解两栖类起源的学说及相关的证据；（3）认知两栖类所面临的生存压力，熟悉两栖动物对环境胁迫的适应性策略，理解两栖类保护的紧迫性。
- 3、运用(或掌握)：（1）两栖纲的分类概貌；（2）两栖动物的体制结构改造与两栖生活习性及变态发育之间的关系；（3）两栖动物资源保护的途径与方法。

### （二十四） 爬行纲

- 1、识记：（1）羊膜卵的出现在脊椎动物演化史上的意义；（2）爬行纲的主要特征；（3）羊膜卵、羊膜动物、尿囊、胚外体腔、羊膜腔；（4）角质鳞片、蜕皮；（5）寰椎、枢椎；（6）唇窝、颊窝；（7）顶眼；（8）新脑皮；（9）盐腺；（10）后肾；（11）肋间肌、皮肤肌；（12）

侧生齿、端生齿、槽生齿、沟牙、管牙；(13) 颞孔、枕髁；(14) 鼠蹊窝、股窝。

2、理解：(1) 羊膜卵的结构；(2) 爬行类的起源及适应辐射，爬行动物的多样性及与人类的关系；(3) “中生代是爬行动物的时代”，讨论恐龙绝灭的原因。

3、运用(或掌握)：(1) 爬行纲分类概貌；(2) 爬行动物比两栖动物的进步性特征；(3) 毒蛇防治的一般原则与措施。

#### (二十五) 鸟纲

1、识记：(1) 恒温动物；(2) 孵卵斑、羽区、裸区、正羽、绒羽、纤羽、换羽；(3) 早成雏、晚成雏；(4) 初级飞羽、次级飞羽；(5) 尾综骨、愈合荐骨(综荐骨)、异凹型椎体、叉骨、跗跖骨、开放式骨盆；(6) 鸣肌、栖肌；(7) 燕窝、嗉囊、鸽乳、鸡内金、腔上囊、尾脂腺；(8) 气囊、双重呼吸；(9) 双重调节、栉膜；(10) 纹状体；(11) 槽齿类起源说、兽脚类起源说；(12) 占区、群巢、窝卵数；(13) 候鸟、迷鸟、旅鸟、漂鸟、留鸟；(14) 鸟撞、鸟害。

2、理解：(1) 恒温在动物演化史上的意义；(2) 鸟类适应于飞翔生活的形态结构及生理特征，鸟类与爬行类之间的系统学关系；(3)

3、运用(或掌握)：(1) 鸟纲分类的基本概貌，认识鸟类的多样性；(2) 鸟类繁殖、迁徙、生态习性及其鸟类资源的保护与利用。

#### (二十六) 哺乳纲

1、识记：(1) 哺乳纲的主要特征；(2) (1) 重要概念：胎生、哺乳、绒毛膜、蜕膜胎盘、无蜕膜胎盘、盘状胎盘、环状胎盘、叶状胎盘、胼胝体、脑垂体、内分泌腺、外激素、四叠体、活命中枢、脑桥、大脑脚、动情周期、分隔子宫、双角子宫、单子宫、大脑皮层、膈肌、肺泡、胸廓、鼻旁窦、会厌软骨、反刍胃、齿式、异型齿、耳咽管、杂食动物、关闭式骨盆、趾行式足态、蹄行式足态、跖行式足态、双平型椎体、次生腭(硬腭)、实角、洞角。

2、理解：(1) 胎生、哺乳在动物演化史上的意义；(2) 哺乳动物的多样性及其与人类的关系；(3) 哺乳类与两栖类、爬行类及鸟类之间的系统进化关系；(4) 哺乳动物是脊椎动物中躯体结构、功能和行为最复杂的一个高等动物类群。

3、运用(或掌握)：(1) 哺乳纲各目的主要特征；(2) 哺乳动物资源保护与利用的基本原则与方法；(3) 野生动物资源保护与利用的途径与方法；(4) 害兽(或有害动物)防治应遵循的原则与方法。

#### (二十七) 动物进化基本原理

1、识记：(1) 识记生命起源与发展的5个主要阶段；(2) 同源器官、同功器官、痕迹器官；(3) 人工选择学说、自然选择学说、突变论、新达尔文主义、综合进化论、分子进化的中性学说、间断平衡论；(4) 线系进化(前进进化)、趋同进化、趋异进化、平行进化、停滞进化、适应辐射；(5) 大进化、小进化；(6) 进化的不可逆性；(7) 进化树、系统发育；(8) 物种形成、生殖隔离。

2、理解：(1) 生命起源的现代理论；(2) 生物进化的各种理论及其相关关系。

3、运用(或掌握)：(1) 动物进化的例证；(2) 物种形成的基本方式与生殖隔离的机制类型；(3) 分子进化的中性学说与达尔文自然选择理论的关系。

#### (二十八) 动物地理

1、识记：(1) 栖息地、分布区；(2) 分子钟、分子系统地理学；(3) 沿岸带、潮间带；(4) 动物区系；(5) 大陆漂移学说；(6) 我国动物地理区划的基本要点。

2、理解：(1) 岛屿动物地理学中的平衡理论，以及分子系统地理学的基本思想与方法；(2) 理解水域动物分布的基本特点；(3) 栖息地和分布区的区别。

3、运用(或掌握)：(1) 世界动物地理分区的概貌；(2) 动物扩散的途径；(3) 本校所在的武陵山地区的动物地理区划地位。

### （二十九）微生物学概论

- 1、识记：(1)微生物、微生物学的概念、巴斯德消毒法、柯赫法则；(2)微生物主要类群：细菌、病毒、真菌、放线菌、立克次体、支原体、衣原体、螺旋体；(3)微生物研究对象；(4)微生物学的分枝科学。
- 2、理解：(1)了解人类对微生物世界的认识史；(2)了解微生物的发展是如何促进人类的进步；(3)了解微生物的五大共性。
- 3、运用(或掌握)：(1)试以实例来说明微生物的研究对生命科学基础研究的贡献和发挥的作用。

### （三十）原核生物的形态、构造和功能

- 1、识记：(1)原核生物的概念；(2)细菌和放线菌的定义；(3)菌落的概念；(4)L型细菌的概念；(5)其它原核微生物(立克次氏体、支原体、衣原体、螺旋体、粘细菌、古菌)。
- 2、理解：(1)了解细菌细胞壁的化学构成；(2)了解细菌结构特点；(3)了解肽聚糖结构特点；(4)了解革兰氏阴性细菌和革兰氏阳性细菌细胞壁结构的异同；(5)溶菌酶、青霉素、链霉素的杀菌机理；(6)放线菌的形态和构造；(7)蓝细菌；(8)古菌的特点和在生物界中的进化地位。
- 3、运用(或掌握)：(1)细菌细胞壁的结构；(2)细菌的形态；(3)细菌的特殊结构；(4)细菌和放线菌的繁殖方式和菌落特征；(5)革兰氏染色原理和应用；(6)间歇灭菌法；(7)伴孢晶体。

### （三十一）真核微生物的形态、构造和功能

- 1、识记：(1)真核微生物的概念；(2)三纲一类；(3)酵母的概念；(4)霉菌的概念；(5)蕈菌的概念。
- 2、理解：(1)了解真核生物与原核生物的异同；(2)了解真核微生物的主要类群和细胞构造；(3)了解酵母的形态结构；(4)了解常见霉菌的菌落特征和产孢结构；(5)了解丝状真菌分布与人类的关系；(6)真菌的孢子；(7)锁状联合。
- 3、运用(或掌握)：(1)了解真核生物与原核生物的比较；(2)酵母的繁殖和生活史；(3)食用菌和有毒真菌；(4)比较细菌、放线菌、酵母菌和霉菌特点(细胞结构、菌落特征)；(5)对比根霉、毛霉、曲霉和青霉的菌落特征和产孢结构形态。

### （三十二）病毒和亚病毒

- 1、识记：(1)病毒的定义；(2)病毒粒子；(3)亚病毒的定义；(4)拟病毒的概念；(5)朊病毒的定义；(6)病毒的繁殖方式。
- 2、理解：(1)了解病毒的形态结构和化学成分；(2)理解温和噬菌体及溶源化途径；(3)病毒粒子及其对称性。
- 3、运用(或掌握)：(1)病毒在基因工程中的应用；(2)病毒在生物防治中的应用。

### （三十三）微生物的营养和培养基

- 1、识记：(1)营养和营养物的概念；(2)培养基的概念；(3)单纯扩散的概念；(4)促进扩散的概念；(5)主动运输的概念；(6)基团移位的概念；(7)生长因子的定义；(8)碳源、氮源、能源的概念及生理功能。
- 2、理解：(1)了解微生物的营养类型；(2)了解微生物对六类营养物的需求；(3)了解培养基的种类；(4)了解物质进出细胞的方式和特点。
- 3、运用(或掌握)：(1)选用和设计培养基的原则和方法。

### （三十四）微生物的新陈代谢

- 1、识记：(1)新陈代谢的概念；(2)异养微生物；(3)自养微生物；(4)呼吸；(5)无氧呼吸；(6)发酵；(7)分解代谢；(8)合成代谢；(9)氧化磷酸化；(10)底物水平磷酸化；(11)同型乳酸发酵和异型乳酸发酵；(12)生物固氮。
- 2、理解：(1)分解代谢和合成代谢的差别和联系；(2)生物氧化和非生物氧化的异同；(3)化能异养微生物底物脱氢的几条途径；(4)EMP途径在微生物生命活动中的意义；(5)生物固氮的

作用机制和应用；(6)次级代谢及其产物的利用。

3、运用(或掌握)：(1)葡萄糖效应及其在发酵生产中应用；(2)以实例说明微生物代谢调节在发酵工业上的重要性。

#### (三十五) 微生物的生长及其控制

1、识记：(1)生长；(2)繁殖；(3)生长曲线；(4)灭菌；(5)消毒；(6)菌落形成单位；(7)同步生长；(8)连续发酵；(9)高密度培养；(10)抗生素；(11)巴氏消毒法；(12)效价；(13)防腐；(14)化疗。

2、理解：(1)生长曲线，单细胞微生物典型生长曲线的特点、成因及其对发酵生产的指导作用；(2)什么是分批培养和连续培养，各有何优缺点；(3)了解微生物发酵培养工程中 pH 变化的规律；(4)了解高密度培养的方法；(5)主要灭菌方法及其原理、优缺点、应用范围；(6)微生物液体培养过程中 pH 值变化原因及控制措施；(7)兼性厌氧微生物为什么在有氧和厌氧条件下都能生长；(8)试举例说明抗生素杀菌机理；(9)从 -196℃ 到 170℃，与微生物学工作关系密切的温度(范围)，有哪些？(提示：生长、抑制、杀灭、菌种保藏)。

3、运用(或掌握)：(1)生长量的测定方法的应用；(2)做单细胞微生物的生长曲线；(3)巴斯德效应及其对发酵生产的指导意义；(4)试述稀释倒平皿菌落计数法的原理并图示操作步骤；(5)利用酒精酵母液体发酵生产乙醇，是否要求整个过程通气、是否采用相同 pH 值和温度。

#### (三十六) 微生物的遗传变异和育种

1、识记：(1)遗传型；(2)表型；(3)核基因组；(4)变异；(5)点突变；(6)移码突变；(7)畸变；(8)转座子；(9)诱变和诱变剂；(10)野生型；(11)转导；(12)普遍转导；(13)高、低频转导；(14)转染；(15)接合；(16)基因工程；(17)衰退和复壮；(18)菌种保藏；(19)转化。

2、理解：(1)证明核酸是遗传物质基础的几个实验；(2)诱变育种的流程和筛选方法；(3)基因工程育种的操作流程；(4)原生质体融合的操作流程和程序；(5)菌种保藏的原理、方法和操作流程；(6)真空冷冻干燥保藏法的原理；(7)遗传物质在微生物细胞内的存在部位和方式。

3、运用(或掌握)：(1)设计实验对某一微生物进行诱变育种；(2)艾姆氏法检测三致物质。

#### (三十七) 微生物的生态

1、识记：(1)共生；(2)寄生；(3)拮抗；(4)捕食；(5)碳循环；(6)氮循环；(7)硫循环；(8)正常菌群；(9)细菌总数；(10)大肠菌群；(11)细菌过滤。

2、理解：(1)微生物在自然界中的分布与菌种资源的开发；(2)微生物与生物环境之间的关系；(3)微生物与环境保护的关系；(4)土壤是微生物最好的天然培养基；(5)水体自净及河水自净原理；(6)水体富营养化的原因和危害。

3、运用(或掌握)：(1)设计实验从自然界分离某类资源微生物。

#### (三十八) 传染与免疫

1、识记：(1)传染；(2)传染病；(3)特异性免疫；(4)非特异性免疫；(5)炎症反应；(6)抗原；(7)抗体；(8)单克隆抗体；(9)免疫标记技术。

2、理解：(1)决定传染结局的因素；(2)非特异性免疫的机制；(3)特异性免疫的机制。

#### (三十九) 微生物的分类和鉴定

1、识记：(1)分类；(2)鉴定；(3)学名；(4)双名法；(5)三域学说；(6)物种；(7)模式种；(8)典型菌株；(9)Bergey 手册。

2、理解：(1)了解微生物分类的经典方法；(2)了解微生物分类的现代方法；(3)了解微生物在自然界中的地位；(4)21 世纪微生物学的发展；(5)多相分类方法及其优点。

3、运用(或掌握)：(1)设计对某一类微生物进行分类鉴定的流程。

#### (四十) 环境生物学概论

1、识记：(1)环境生物学的定义；(2)外源性化合物；(3)污水生物系统；(4)生态毒理学。

2、理解：(1) 环境污染的生物效应研究的内涵；(2) 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。

3、运用(或掌握)：(1)设计对某一类微生物进行分类鉴定的流程。

#### (四十一) 环境污染物在生态系统中的行为

1、识记：(1) 混合功能氧化酶；(2) 超量积累；(3) 富营养化；(4) 污染物的生物地球化学循环；(5) 生物浓缩系数；(6) 生物污染；(7) 藻毒素。

2、理解：(1) 环境生物效应；(2) 优先污染物；(3) 持久性有机污染物；(4) 生物转运；(5) 生物转化；(6) 环境污染公害事件；(7) 生物膜；(8) 体内屏障。

3、运用(或掌握)：(1) 污染物在环境中转化的方式和结果；(2) 污染物通过生物膜的转运方式；(3) 动物和植物吸收污染物的途径；(4) 影响污染物在体内分布的因素；(5) 污染物在动物体内的贮存库；(6) 污染物排泄的方式；(7) 污染物生物转化反应的主要酶类；(8) 污染物生物转化反应的主要类型及相互关系；(9) 结合反应的毒理学意义和主要类型；(10) 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；(11) POPs 的特点；(12) 生物浓缩、生物积累和生物放大的区别。

#### (四十二) 环境污染物在生态系统中的行为

1、识记：(1) 活性氧或自由基 ROS；(2) 超氧化物歧化酶 SOD；(3) 谷胱甘肽过氧化酶 GPx；(4) 过氧化氢酶 Cat；(5) 谷胱甘肽硫转移酶 GST；(6) 乙酰胆碱酯酶；(7) 生物大分子；(8) 应激蛋白；(9) 金属硫蛋白；(10) DNA 加合物；(11) 脂质过氧化 LPO；(12) 环境内分泌干扰物；(13) 耐污种；(14) 敏感种；(15) 耐污值；(16) Imposex 和 Intersex。

2、理解：(1) 污染物所引起的生物学响应与污染物种类之间的关系；(2) 三种典型的抗氧化防御系统酶。

3、运用(或掌握)：(1) 污染物引发机体的生物化学反应的类型、机理；(2) 诱导机体内酶活性的污染物种类；(3) 生物机体受到外源性化学物诱导的酶类；(4) 机体抗氧化防御系统酶的组成和作用机理；(5) 生物机体受到外源性化学物抑制的酶类；(6) 污染物作用于生物大分子的方式；(7) 污染物所引起的脂质过氧化的机理和后果；(8) DNA 损伤的途径；(9) 外源性化合物作用于 DNA 分子的靶标；(10) 引起鸟类蛋壳变薄的污染物；(11) 根据耐污值划分大型底栖无脊椎动物类群。

#### (四十三) 污染物的生物效应检测

1、识记：(1) 生物测试；(2) ASTM；(3) USEPA；(4) 致突变作用；(5) Ames 试验；(6) 细胞株；(7) 微核试验；(8) 单细胞凝胶电泳；(9) 彗星试验；(10) 致畸作用；(11) 微宇宙。

2、理解：(1) 生物测试的意义；(2) 生物测试的基本类型及其作用；(3) 生物测试受试生物的选择；(4) 生物测标准化；(5) 测定 DNA 加合物的意义与方法；(6) 微宇宙实验法的作用。

3、运用(或掌握)：(1) 污染物的分子和细胞水平检测中涉及到的生物标志物；(2) 污染物致突变作用检测方法；(3) Ames 试验的基本原理；(4) 检测污染物致癌作用的方法。

#### (四十四) 环境质量的生物监测与生物评价

1、识记：(1) 底栖大型无脊椎动物；(2) 微型生物群落；(3) 生物标志物；(4) 生态风险评价。

2、理解：(1) 环境质量；(2) 环境质量基准与环境质量标准；(3) 生物监测与生态监测；(4) 浮游生物；(5) PFU 法的基本原理；(6) 生物标志物的类别；(7) 生态环境质量评价的指标；(8) 生物指数；(9) 综合风险信息信息系统；(10) 生态风险评价的目标；(11) 放射性物质对人体健康损伤的作用机理。

3、运用(或掌握)：(1) 大气污染植物监测的方法；(2) 水污染生物监测的指数与监测方法；



(3) 生态风险评价的主要内容和基本程序。

(四十五) 环境污染物生物净化的原理

1、识记：(1) 生物化学需氧量 BOD；(2) 化学需氧量 COD；(3) 总有机碳 TOC；(4) 共代谢；(5) 活性污泥；(6) 光合细菌。

2、理解：(1) 一般废水的污染和净化度指标；(2) BOD 曲线所反映的污水生物处理过程中的生物学特征；(3) 水体自净作用原理；(4) 污染物的降解规律。

3、运用(或掌握)：(1) 活性污泥的特点及其降解污染物的过程；(2) 污水处理中的生物膜的特点。

(四十六) 现代生物技术与环境污染治理

1、识记：(1) 环境生物技术；(2) 质粒；(3) 固定化酶；(4) 生物活液；(5) 氧化塘。

2、理解：(1) 环境生物技术的发展面临的主要问题；(2) 环境生物技术要解决的问题；(3) 固定化酶和固定化细胞的特点。

3、运用(或掌握)：(1) 环境生物技术的内容；(2) 基因工程菌在环境污染生物处理中的应用；(3) 废水处理中的常用酶；(4) 生物活液的特点；(5) 生物氧化塘净化污水的机理；(6) 人工湿地处理污水的原理。

(四十七) 环境污染的生物修复

1、识记：(1) 生物修复；(2) 超积累植物；(3) 复垦。

2、理解：(1) 生物修复的基本原理和基本类型；(2) 生物修复的优缺点；(3) 环境污染的植物修复的特点；(4) 适于植物修复的植物的特点；(5) 土壤生物修复工程技术；(6) 矿山废弃地复垦植物的选择；(7) 垃圾填埋会导致的环境问题。

3、运用(或掌握)：(1) 利用植物去除重金属的基本方法；(2) 利用植物去除有机污染物的机理；(3) 垃圾填埋场的修复技术。

### 三、参考书目

陆时万, 徐祥生, 沈敏健. 植物学(第二版)上册. 北京: 高等教育出版社, 2010年

刘凌云、郑光美 主编. 普通动物学. 北京: 高等教育出版社(第四版), 2009年

周德庆. 微生物学教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011年

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.