

中国环境科学研究院硕士研究生入学考试 《植物学》考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围概述

《植物学》考试大纲主要包括：植物细胞与组织、植物形态结构与发育、植物繁殖、植物分类与系统发育、植物分子系统学、植物生理学、植物进化发育生物学、植物分子生物学以及植物基因组学等内容。要求考生系统掌握植物学的基本概念和原理、植物的形态解剖特征、植物分类与系统发育知识、植物生命活动基本规律，了解植物科学研究的前沿动态与发展趋势，并具备综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。

二、考试形式

闭卷，笔试，考试时间 180 分钟，总分 150 分。试卷务必书写清楚，符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

三、试卷结构

名词解释、填空题、简答题、论述题。

四、主要参考书目

1. 马炜梁主编. 植物学(第3版). 北京: 高等教育出版社, 2022
2. 周云龙主编. 植物生物学(第4版). 北京: 高等教育出版社, 2016
3. 武维华主编. 植物生理学(第三版). 北京: 科学出版社,

2018

4. 杨焕明主编. 基因组学. 北京: 科学出版社, 2016

五、考试内容

(一) 植物细胞与组织

1. 植物细胞的发现、基本形状、结构与功能; 原核细胞与真核细胞的区别。
2. 植物细胞分裂的方式; 植物细胞的生长与分化。
3. 植物的组织类型及其作用; 植物的组织系统。

(二) 植物形态结构与发育

1. 种子的结构与类型; 种子的发育; 种子萌发的条件、过程与幼苗的形成过程。
2. 根与根系类型; 根的初生生长与初生结构; 根的次生生长与次生结构。
3. 茎的形态特征和功能; 芽的概念与类型; 茎的生长习性与分枝类型; 茎的初生结构与次生结构。
4. 叶的形态、结构、功能与生态类型; 叶的发育、脱落及其原因。
5. 营养器官的变态。
6. 生长、分化、发育的概念。
7. 根、茎、叶的分化及其与植物生长的相关性。

(三) 植物繁殖

1. 植物繁殖的类型。

2. 花的组成与演化；无限花序与有限花序。
3. 花的形成和发育。
4. 花药的发育和花粉粒的形成。
5. 胚珠的发育和胚囊的形成。
6. 自花传粉和异花传粉；风媒花和虫媒花。
7. 被子植物的双受精及其生物学意义；无融合生殖和多胚现象。
8. 胚与胚乳的发育；果实的形成与类型。
9. 植物的生活史与世代交替。

(四) 植物分类与系统发育

1. 植物分类的阶层系统与命名。
2. 植物界所包括的主要门类及主要演化趋势。
3. 藻类植物的分类和生活史。
4. 苔藓植物的形态特征、分类和演化。
5. 蕨类植物的形态特征、分类和演化。
6. 裸子植物的一般特征；松柏纲植物的生活史。
7. 被子植物的一般特征和分类原则。
8. 被子植物的分类系统；常见重要科属植物的分类特征。
9. 植物物种和物种的形成。
10. 植物的起源与演化；维管植物营养体的演化趋势；有性生殖的进化趋势；植物对陆地生活的适应；生活史类型及其演化；个体发育与系统发育；植物生态学的基本概念。

11. 被子植物的起源与系统演化。

(五) 植物分子系统学

1. 分子系统学的概念。
2. 分子系统树的基本原理和方法。
3. 分子系统学研究的进展。

(六) 植物生理学

1. 植物生理学的基本概念、发展简史和主要研究方法。
2. 植物水分生理及矿质与氮素营养。
3. 植物光合作用和呼吸作用与能量物质运输、分配及其调控机理。
4. 次生代谢物的主要种类、合成途径及其对植物和人类的意义。
5. 植物生长调控物质的概念和研究方法；植物激素作用分子机理；生长调控物质在农业生产中的应用。
6. 植物的运动；植物的光温调控。
7. 植物细胞信号组分和转导机理。
8. 植物环境生理和抗逆性。

(七) 植物进化发育生物学

1. 进化发育生物学的基本概念。
2. 植物进化发育生物学的发展简史。
3. 植物进化发育生物学的主要研究方法。
4. 植物进化发育生物学相关研究进展。

(八) 植物分子生物学

1. 基因的基本概念、基因结构和基因表达调控。
2. 基因型、表型和环境的关系。
3. 简单的植物分子生物学研究方案设计。

(九) 植物基因组学

1. 基因组学的基本概念、进化模式。
2. 重复基因产生机制及进化命运。
3. 基因组学对植物分类、进化发育生物学、分子生物学等研究的意义。

六、考试要求

(一) 植物的细胞与组织

1. 掌握植物细胞的结构组成；熟练掌握细胞器的种类和功能；理解并掌握真核细胞与原核细胞的异同。
2. 了解植物细胞生长与分化的细胞学基础；理解并熟练掌握细胞的有丝分裂和减数分裂。
3. 熟练掌握植物组织的分类及其结构与功能；掌握组织系统的概念和维管植物的组织系统。

(二) 植物体的形态、结构和发育

1. 理解种子萌发成幼苗的过程；掌握种子的结构与萌发的外界条件；掌握种子休眠的概念及其原因；熟练掌握种子与幼苗的类型。
2. 了解根和根系的类型；掌握根尖的结构与生长；熟练掌握根

的初生结构；理解并掌握根的次生结构及次生生长。

3. 了解茎的形态特征与生长习性；理解芽的概念与分类；掌握分枝的类型；熟练掌握单子叶植物、双子叶植物和裸子植物茎的初生结构与次生结构的异同；理解并掌握茎的次生生长。

4. 理解叶片的形态；掌握叶的组成；理解并掌握单叶、复叶、叶序和叶镶嵌的概念；熟练掌握被子植物叶的一般结构及功能；掌握禾本科植物的叶的特点；理解并熟练掌握叶的生态类型及特点。

5. 掌握根、茎、叶的主要变态类型。

6. 掌握生长、分化、发育的基本概念、区别与联系。

7. 了解茎与叶、茎与根三者间维管组织的联系；理解并掌握营养器官在植物生长中的相互影响。

(三) 植物的繁殖

1. 掌握植物繁殖的类型。

2. 理解花的组成；理解并掌握花的演化；掌握并熟练应用花程式；掌握无限花序和有限花序的概念及类型；理解各类型的代表植物。

3. 了解花发育的分子生物学模型及其研究进展。

4. 熟练掌握花药的发育、花粉粒的形成以及形态结构；掌握胚珠的发育和胚囊的形成。

5. 理解风媒花与虫媒花的特点与区别；掌握自花传粉与异花传粉的概念及其生物学意义。

6. 理解并熟练掌握被子植物的双受精过程及其生物学意义；掌握无融合生殖及多胚现象的概念。
7. 熟练掌握双子叶植物与单子叶植物胚的发育；掌握胚乳的发育类型。
8. 了解果实形成的过程和规律；掌握果实的类型及各种代表植物。
9. 理解并掌握生活史与世代交替的概念。

(四) 植物的分类与系统发育

1. 理解植物分类的阶层系统；了解国际植物命名法规；熟练掌握 100 种以上常见高等植物的拉丁属、种名和部分科名。
2. 了解孢子植物类群及特征及代表植物。
3. 理解松柏纲植物的生活史；熟练掌握裸子植物的一般特征。
4. 熟练掌握被子植物的一般特征、分类原则和主要分类系统；理解各被子植物大类之间的主要区别特征和进化关系。
5. 理解常见植物的分类地位；熟练掌握被子植物常见科的特点及代表植物。
6. 掌握植物的起源与演化趋势；理解植物生态学的基本概念。
7. 掌握个体发育与系统发育的概念；理解并掌握从低等植物进化到高等植物过程中植物营养体的演化、生殖方式的进化，以及植物对陆地生活的适应；掌握生活史类型及其演化。
8. 了解被子植物起源的主要学说；掌握被子植物系统演化的主要学派；理解被子植物的主要分类系统。

(五) 植物分子系统学

1. 掌握分子系统学的基本概念。
2. 理解序列比对和构建系统发育树的基本原理和方法。
3. 理解系统树揭示的基本含义并能灵活运用。
4. 了解植物分子系统学研究的进展。

(六) 植物生理学

1. 掌握植物生理学的基本概念。
2. 理解水分在植物体内存在状态以及其在生命活动中的作用；掌握植物对水分吸收和体内运输的规律和机理；深入了解蒸腾作用以及节水农业的生理基础；了解土壤-植物-大气连续体系。
3. 理解光合作用和呼吸作用的过程、机制和意义；掌握光合碳代谢的途径、过程和机理；深入理解植物进行呼吸作用的途径和作用；掌握影响光合作用效率的因素；掌握同化物运输与分配的特点和规律；了解同化物在韧皮部装载与卸出的机制、压力流动学说和提高植物产量的途径。
4. 了解次生代谢在生命活动中的重要性；了解次生代谢物的种类与代谢途径。
5. 了解植物激素与生长物种的主要类型；深入了解主要植物激素的生理功能，了解植物生长调节剂与农业生产的关系。
6. 了解植物运动的概念、类型及机制；掌握光敏色素光形态建成的概念和作用机理；掌握春化作用的概念和反应类型；了解通过春化作用的条件。

7. 掌握植物信号传导的概念与参与细胞信号传导的主要因子；了解细胞信号传导机制。
8. 掌握低温、干旱、热害、涝害、盐害、病害等对植物的伤害以及植物产生相应的抗逆性。

(七) 植物进化发育生物学

1. 掌握进化发育生物学的基本概念；掌握趋同演化、平行演化、共进化、同源性和重复基因的概念；熟练掌握遗传的基本规律。
2. 了解植物进化发育生物学的发展简史。
3. 理解植物进化发育生物学的主要研究方法。
4. 了解植物进化发育生物学相关研究进展。

(八) 植物分子生物学

1. 掌握基因的基本概念、基因结构和基因表达调控。
2. 理解基因突变及其作用。
3. 理解基因型、表型和环境的关系。
4. 掌握 PCR 等一些常用的分子生物学研究技术并能灵活运用。
5. 了解一些植物分子生物学前沿问题的研究进展。

(九) 植物基因组学

1. 掌握基因组的基本概念和基因组进化的主要模式。
2. 理解重复基因的概念、产生机制及进化命运。
3. 了解基因组学与其他学科交叉发展的趋势。