

# 植物学与植物生理学

主 编 顾德兴 蔡庆生

ZHONGGUO ZHONGYUAN DAXUE CHUBANSHE



南京大学出版社

责任编辑 高锦明  
责任校对 理工  
封面设计 浩燃



ISBN 7-305-03560-2



9 787305 035609 >

ISBN 7-305-03560-2/S · 31  
定价:38.00元

# 植物学与植物生理学

主编 顾德兴 蔡庆生

58.8  
GDX

南京大学出版社

## 内 容 提 要

本教材受江苏省自学考试办公室的委托,为江苏省农村实验区学员编写的,专为农村自学考试种植类专业而编写的一门专业基础理论课教材。植物学与植物生理学课程学分为6学分。本书的上篇植物学介绍了植物细胞的结构和功能以及植物组织、器官发生、形态结构和功能;还介绍了植物系统发生及其进化、及与种植业有关的植物的科、属、种。在此基础上,下篇植物生理学以介绍植物的生理功能为主线贯穿其他各部分,主要介绍植物的水分代谢、矿质营养、光合作用、呼吸作用及有机物质的转化和运输,重点介绍植物的生长发育过程,包括植物生长调节物质、光形态建成、生长生理、生殖生理、成熟和衰老生理及环境生理。依次分为11章编写。具体分析和探索植物在各种环境条件下,进行水分代谢、矿质营养、光合作用和呼吸作用等基本代谢、完成生长发育全过程、进行各项生命活动的规律。各章中穿插介绍了植物生理学知识在农业生产实践中的运用。

书中引用多幅国内外有关书籍插图,便于学员自学,加深理解相关内容。同时在每章后面附有复习内容和思考题,并附有答案,便于学员自学和自测。

本书也可作为在校学习的大专生和本科生的参考教材,也可作为成人教学的教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

植物学与植物生理学/顾德兴、蔡庆生主编. —南京:  
南京大学出版社, 2000. 5  
ISBN 7-305-03560-2

I. 植... I. 顾... III. ①植物学②植物生理学  
IV. Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 21538 号

书 名 植物学与植物生理学

主 编 顾德兴 蔡庆生

责任编辑 高锦明

封面设计 浩 燃

责任校对 理 工

出版发行 南京大学出版社

(南京汉口路 22 号南京大学校内 邮编 210093)

印刷 南京人民印刷厂

经销 全国各地新华书店

开本 787×1092 1/16 印张 26.25 字数 652 千

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—3000

定价 38.00 元

ISBN 7-305-03560-2/S·31

---

声明:(1)版权所有,侵权必究。

(2)本丛书若有印装质量问题,请与经销商联系调换。

发行部订购、联系电话:3592317、3593695、3596923

## 出版前言

高等教育自学考试制度在我省实施十多年来,已先后开考了文、理、工、农、医、法、经济、教育等类五十多个本、专科专业,全省共计三百余万人报名参加考试,已有 11.4 万人取得毕业证书。这项制度的实施,不仅直接为我省经济建设和社会发展造就和选拔了众多的合格人才,而且对鼓励自学成才、促进社会风气的好转,提高劳动者的科学文化素质具有非常重要的意义。十多年来的实践证明,自学考试既是一种国家考试制度,又是一种基本的教育制度,受到广大自学者和社会各界的欢迎,产生了巨大的社会效益,赢得了良好的社会信誉。

为了贯彻落实党的十五届三中全会精神,深入实施科教兴省战略,探索建立为我国农村经济与社会发展培养人才的新路子,我省经全国高等教育自学考试指导委员会批准,从 1999 年开始开展农村高等教育自学考试实验区的试点工作。这是一项全方位的试点工作,我们将在专业设置、自学教材和考试形式等方面进行重大改革,使高等教育自学考试制度更加适应农村经济发展和人才培养的要求。

自学考试制度是建立在个人自学基础上的教育形式,而个人自学的基本条件是自学教材。一本好的自学教材不仅可以使自学者“无师自通”,还对保证自学考试质量具有重要作用。对农村自学者来说,由于缺少“名师指点”和自学者之间的相互交流,自学相当困难,除了要有一本高质量的自学教材外,还需要有与之配套的自学指导书,以便帮助自学者系统地掌握教材的内容,达到举一反三、触类旁通,提高自学效率的目的。因此,我们在农村自学考试实验区教材建设中,试图探索一种教材编写的新路子,将教材内容与自学指导有机地融合在一起,使自学者更加容易地理解和掌握教材的内容;同时,打破常规教材编写追求系统性、完整性的界律,针对我省当前农村经济发展的实际状况,把农村经济发展、农民发家致富需要的知识和理论写进教材中去,使之成为农村自学者学习科学文化知识、提高自身素质的教科书,成为指导农业生产和农民致富的科学手册。

农村自学考试实验区的教材建设工作是一项基础建设工作,它是我省农村自学考试实验区试点工作取得成功的必要保证。为此,省高等教育自学考试委员会成立了“江苏省农村自学考试实验区专业指导委员会”,具体负责教材建设的规划和编写审定工作。

随着农村自学考试实验区试点工作的进一步展开,我们将有计划、有步骤地组织有关高等院校、成人高校、高等职业学校、中等农业专科学校以及行业主管部门中业务水平较高、教学经验丰富、了解农村情况、熟悉自学考试特点和规律的专家、学者,编写一批既适合自学特点又适应农村经济建设和社会发展需要的自学教材,以满足农村自学者的需要。我们相信,随着农村自学考试实验区教材的陆续出版,必将对我省农村自学考试事业的发展,为农村培养“留得住、用得上”的应用型、综合型人才,加快农村现代化建设起到积极的促进作用。

编写适应农村经济建设和社会发展需要的自学教材,是一项探索性的工作,需要在实践中不断总结和提高,为使这项有意义的工作能取得事半功倍的效果,希望得到社会各方面更多的关心和支持。

由于作者对自学考试特点和农村实际情况了解的深度有限,书中不当之处在所难免,敬请广大读者惠予指正。

江苏省高等教育自学考试委员会办公室

一九九九年四月

# 上篇 植物学

## 自学考试大纲

### I. 课程性质与考试目的和要求

植物学是研究植物界及植物生活和发展规律的生物科学,该课程主要研究植物的形态结构、生长发育、主要类群和进化规律等,它是高等农业院校农学类专业的一门必修基础课,也是高等教育自学考试农学类专业的主要基础课程之一。通过对《植物学》的学习可以为学员今后学习植物生理学、作物栽培学、遗传学、植物保护学等课程打下必要的植物方面的知识基础。

通过对“植物学”的学习,学员应系统掌握植物学方面的基本知识和基本技能,了解和认识植物生长、发育等生命活动的客观规律,理论联系实际,用所学的植物学知识去控制植物,保护植物,利用和改造植物,为农业生产服务。

学习“植物学”,学员应了解和掌握植物细胞的形态结构、植物组织的类型与功能,重点掌握植物营养器官(根、茎、叶)、生殖器官(花、果实和种子)的结构和功能以及它们的生长与发育;对经济价值大和种类多的一些被子植物分科也要重点加以掌握,同时对植物的基本类群和进化规律以及植物学的一些基本概念和名词也要了解和掌握。

### II. 考核目标

#### 第一章 植物细胞和组织

##### 一、考核知识点

- (一) 细胞的组成物质
- (二) 植物细胞的结构(原生质体和细胞壁)
- (三) 植物细胞的增殖(无丝分裂、有丝分裂和减数分裂)
- (四) 细胞生长和分化
- (五) 植物组织的类型(分生组织和成熟组织)和功能

##### 二、考核要点

- (一) 细胞的组成物质

1. 识记:原生质是细胞内的具生命的物质;组成原生质的无机物和有机物,以及组成这些物质的主要元素。

2. 领会:组成细胞的主要无机物和有机物的生理作用。

3. 应用:区分原生质内的有机成分和细胞贮藏物质的有机成分的不同。

#### (二) 植物细胞的结构

1. 识记:原生质体和细胞壁,原生质体包含细胞膜、细胞器(主要有叶绿体、线粒体、内质网等)、细胞质和细胞核等,以及它们的结构和功能。细胞壁由中胶层、初生壁和次生壁组成,不具生命。

2. 领会:细胞内各组成部分在功能上有何联系。

3. 应用:理解植物细胞彼此联系,使植物体成为统一有机体。

#### (三) 植物细胞的增殖

1. 识记:有丝分裂、无丝分裂和减数分裂的基本过程 and 特点。特别要掌握有丝分裂中前、中、后、末四个时期和核相变化的情况。初步掌握减数分裂Ⅰ和减数分裂Ⅱ各期的主要特点。

2. 领会:细胞的三种分裂对植物生活和繁衍的意义。

3. 应用:这三种分裂的异和同,并能分析某种细胞分裂属于何种类型。

#### (四) 细胞的生长和分化

1. 识记:细胞生长和分化的概念。

2. 领会:细胞生长和物质代谢的关系;细胞分化与组织形成关系。

3. 应用:细胞能生长和分化是植物组织培养的最基本理论和原理。

#### (五) 植物组织的类型和功能

1. 识记:组织的概念。分生组织(顶端分生组织、侧生分生组织、居间分生组织和原分生组织、初生分生组织、次生分生组织)和成熟组织(基本组织、保护组织、输导组织、机械组织和分泌结构)的特点和类型。

2. 领会:上述各类组织在植物体内的位置以及各类组织的功能与其形态结构的关系。

3. 应用:哪些组织的细胞具有生命,可以恢复分生能力?哪些在执行功能时已经丧失生命?对于具有生命,能恢复分生能力的细胞,可应用于组织培养,形成新的植株。

## 第二章 被子植物的营养器官

### 一、考核知识点

(一) 根和根系的类型和根尖的结构

(二) 根的初生和次生结构

(三) 根瘤和菌根

(四) 茎的形态和芽的类型

(五) 茎的分枝和茎尖的结构

(六) 茎的初生和次生结构

(七) 叶的形态和叶的发生

(八) 叶的结构

(九) 叶的脱落

(十) 不同生态条件叶结构变化

## (十一) 根、茎、叶维管束联系

## (十二) 营养器官的变态

### 二、考核要点

#### (一) 根和根系的类型和根尖的结构

1. 识记:定根和不定根、主根和侧根、直根系和须根系以及根尖的分区(根冠、分生区、伸长区和成熟区)

2. 领会:根的各种概念的含意。根尖各区的变化过程和作用。

3. 应用:根尖与植物移栽以及利用根来繁衍植物个体。

#### (二) 根的初生和次生结构

1. 识记:双子叶植物根的初生结构,包括了表皮、皮层和中柱;双子叶植物根次生结构,以及次生结构形成过程;禾本科植物根的结构;侧根的发生;周皮的发生。

2. 领会:内皮层的凯氏带(点)与根的吸收功能。双子叶植物根与禾本科植物根的差异。维管形成层和木栓形成层的发生和活动。

3. 应用:掌握侧根发生部位与形成过程,并了解促进侧根发生的栽培措施。

#### (三) 根瘤和菌根

1. 识记:根瘤和菌根的概念,菌根的类型和根瘤形成过程。

2. 领会:根瘤与菌根作用。

3. 应用:在生产实践中根瘤和菌根的意义。

#### (四) 茎的形态和芽的类型

1. 识记:茎的生理功能、茎的形态以及芽的概念、结构和类型。

2. 领会:茎的生理功能与形态结构的关系。

3. 应用:了解不同植物茎的经济用途。

#### (五) 茎的分枝和茎尖结构

1. 识记:茎的单轴分枝、合轴分枝、假二叉分枝的规律以及禾本科植物的分蘖。茎尖的分区以及各区的特点和原套、原体的概念。

2. 领会:茎的伸长与茎尖生长关系,茎的分枝类型和代表植物以及茎的经济用途。

3. 应用:利用控制茎的生长来提高农作物产量和利用茎来繁衍植物个体。

#### (六) 茎的初生和次生结构

1. 识记:初生生长和次生生长的概念。双子叶植物茎的初生结构,包括了表皮、皮层、中柱等部分,其中中柱又包括了维管束,髓射线和髓。维管束内涵及其细胞组成。双子叶植物茎的次生生长和次生结构,维管形成层和木栓形成层的细胞组成和形成过程,年轮的形成过程,皮孔、周皮的形成过程。禾本科植物茎的结构特点。叶隙、叶迹的概念和位置。

2. 领会:维管形成层和木栓形成层发生与茎加粗关系;年轮的产生与气候变化和维管形成层活动的关系。

3. 应用:双子叶植物茎和禾本科植物茎的差异,心材和边材与植物生长关系。

#### (七) 叶的形态和叶的发生

1. 识记:叶的组成,完全叶、不完全叶的概念和叶的生理功能。单叶、复叶的概念以及复叶的类型。叶形的划分原则和叶发生的基本过程。

2. 领会:叶的形态与功能之间的关系;叶与农作物产量的关系。

3. 应用:通过调控叶面积或叶的发生与衰老来提高农作物的产量。



## (八) 叶的结构

1. 识记: 双子叶植物叶片和单子叶植物叶片的结构。表皮、气孔器、排水器的结构。叶肉细胞分化及背腹叶和等面叶的概念, 叶脉的结构和变化。禾本科植物表皮构成特点, 泡状细胞的位置、结构特点和功能以及  $C_3$  和  $C_4$  植物维管束的差异。

2. 领会: 叶片的结构和功能关系, 双子叶植物叶片与禾本科植物叶片差异。

3. 应用: 泡状细胞的收缩使叶片内卷, 蒸腾面积减少有关。

## (九) 叶的脱落

1. 识记: 叶有一定寿命, 脱落时叶柄基部产生离区, 包含离层和保护层。

2. 领会: 落叶是植物对环境的适应。

3. 应用: 植物的落叶与光照长短有关, 植物恋青容易造成冻害。

## (十) 不同生态条件叶结构变化

1. 识记: 旱生叶与水生叶, 阳生叶与阴生叶的结构特点和发生原因。

2. 领会: 生态环境与叶的形态结构差异的关系。

3. 应用: 利用这一原理, 促使叶菜类蔬菜优质高产。

## (十一) 根、茎、叶维管束联系

1. 识记: 根、茎转位的过程及发生部位, 茎、叶维管组织联系。

2. 领会: 根、茎、叶维管系统是彼此贯通的。

3. 应用: 从根毛吸水直到叶的气孔蒸腾, 水经过植物体内途径。

## (十二) 营养器官的变态

1. 识记: 营养器官变态的概念。根、茎、叶的变态类型, 同功器官和同源器官的含义。

2. 领会: 变态根、变态茎和变态叶之间的差异和识别要领, 同功器官内的区别(块根与块茎、茎卷须与叶卷须、茎刺与叶刺等)。

3. 应用: 利用有些变态器官来繁殖植物个体。有些则可作为观赏材料。

# 第三章 被子植物生殖器官

## 一、考核知识点

### (一) 花的组成和类型

### (二) 花序和花芽分化

### (三) 雄蕊和雌蕊的发育

### (四) 开花、传粉和受精

### (五) 种子、果实的形成和类型

### (六) 种子的萌发和幼苗的类型

### (七) 被子植物生活史

## 二、考核要点

### (一) 花的组成和类型

1. 识记: 花的概念, 花和禾本科植物花的组成, 双被花、单被花和无被花(裸花)的含义。雄蕊和雌蕊的组成和类型。心皮的含义和腹缝线、背缝线的位置。子房上位、半下位和下位的概念及胎座类型和它们的含义。花程式的概念和花图式的绘制。

2. 领会: 花的各部分作用, 雌、雄蕊类型和组成, 子房位置和胎座类型对植物分类意义。禾本科小穗、小花和花的含义。

3. 应用:用所学的名词术语观察周围的花的结构。

#### (二) 花序和花芽分化

1. 识记:花序的概念。有限花序、无限花序的特点及其类型和代表植物。花芽分化的概念和分化的一般过程。

2. 领会:花芽分化、禾本科小穗分化与作物产量形成的关系。

3. 应用:花芽分化和小穗分化与环境条件的关系。

#### (三) 雄蕊和雌蕊的发育

1. 识记:雄蕊的发育,特别是花粉囊壁的组成和二胞花粉、三胞花粉的组成。胚珠的结构和类型以及成熟胚囊的发育和组成。

2. 领会:雌、雄蕊发育过程以及精细胞、卵细胞形成对植物繁殖的意义。

3. 应用:了解花粉败育的原因,掌握败育花粉的形态、生理上的特点,以及花粉植物的形成在理论上和生产上意义。

#### (四) 开花、传粉和受精

1. 识记:开花和开花期,传粉(自花传粉和异花传粉)、受精的含义。无融合生殖和多胚现象的概念和类型。风媒花和虫媒花的特点。

2. 领会:自花传粉和异花传粉的生物学意义,异花传粉的表现形式,双受精的基本过程和生物学意义。

3. 应用:利用人工授粉来提高农作物的产量和培育新品种。

#### (五) 种子、果实的形成和类型

1. 识记:种子的结构、来源和类型,核型和细胞型胚乳的含义。果实的来源,真果、假果和单性结实概念。果实的结构和主要类型,单果、聚合果和复果(聚花果)及肉果、干果等各类果实的含义。果实和种子的不同传播方式。

2. 领会:双子叶植物胚、禾本科植物胚的发育过程,各类果实分类的依据。

3. 应用:对习见的农作物、杂草种子和果实能够区分其不同类型,并能了解杂草种子和果实传播与结构的关系。

#### (六) 种子的萌发和幼苗的形成

1. 识记:种子休眠的含义和种子萌发的基本条件,幼苗的类型与胚轴的关系。

2. 领会:种子萌发需要适宜的温度、水分和充足的氧气的原因。

3. 应用:对于农作物种子的播种应满足萌发条件,从而获得强壮幼苗。对于杂草种子,破坏其萌发条件,为丰收打下良好基础。

#### (七) 被子植物生活史

1. 识记:生活史的含义以及两个基本阶段和孢子体、孢子体世代、配子体、配子体世代的概念。

2. 领会:被子植物生活史的基本过程,世代交替中两个世代转折点。

3. 应用:以小麦或油菜为例,掌握其二倍体阶段(孢子体世代)和单倍体阶段(配子体世代),并能与苔藓植物、蕨类植物作比较。

## 第四章 植物类群

### 一、考核知识点

#### (一) 植物分类的方法和单位

## (二) 植物的命名和植物检索表

## (三) 低等植物

## (四) 高等植物

## (五) 植物进化

### 二、考核要点

#### (一) 植物分类的方法和单位

1. 识记:人为分类方法和自然分类方法的依据和特点。分类的各主要单位以及种的含义。
2. 领会:从二界系统到多界系统,植物界的含义和范围。
3. 应用:与生产上常用的分类方法作比较,并判断其属于何种分类方法。

#### (二) 植物的命名和植物检索表

1. 识记:植物命名的文字,二名法、三名法的主要内容。二歧检索表的格式和主要编排方法。

2. 领会:植物命名的意义。

3. 应用:利用植物检索来鉴定植物。

#### (三) 低等植物

1. 识记:低等植物:藻类(蓝藻门、绿藻门)、菌类(细菌、真菌)和地衣等植物的一般特征,主要类群和代表植物的主要结构。褐藻门和红藻门的主要经济植物以及同配、异配、卵式生殖和接合生殖的含义。

2. 领会:藻类与菌类的异同点以及低等植物在进化上的原始性。细菌和真菌在经济上的作用和意义。

3. 应用:对于在国民经济中较重要的低等植物,要了解并掌握其生活史。各类低等植物在自然环境中的作用。

#### (四) 高等植物

1. 识记:高等植物的主要特征和主要类群。苔藓植物门、蕨类植物门、种子植物门以及裸子植物亚门和被子植物亚门的主要特征,基本类群和代表植物。颈卵器、精子器和原叶体的概念和它们的基本结构。

2. 领会:从苔藓植物和蕨类植物生活史的基本过程中领会它们的主要特征以及裸子植物与被子植物的主要差异。

3. 应用:对于在国民经济中较重要的高等植物,要了解并掌握其生活史。各类高等植物在自然环境中的作用。

#### (五) 植物进化

1. 识记:个体发育和系统发育的含义。植物进化的总规律以及各类植物的起源和它们在进化过程中的地位。

2. 领会:各类植物在进化上的地位和它们的形态特征的关系以及它们的哪些特征符合进化的总规律。为什么被子植物是最进化的一类植物?

3. 应用:对于常见植物要了解其归属于何种类群,并判断其进化地位。

## 第五章 被子植物主要分科

### 一、考核知识点

#### (一) 双子叶植物纲

## (二) 单子叶植物纲

## (三) 被子植物分类系统

### 二、考核要点

#### (一) 双子叶植物纲

1. 识记: 双子叶植物纲的主要特点。木兰科、毛茛科、十字花科、石竹科、蓼科、藜科、苋科、葫芦科、山茶科、锦葵科、杨柳科、壳斗科、胡桃科、桑科、鼠李科、葡萄科、芸香科、大戟科、伞形科、菊科、茄科、旋花科、玄参科、唇形科等的主要特征和代表植物。蔷薇科、豆科的主要特点, 划分亚科的依据和各亚科的代表植物。

2. 领会: 上述各科的差异。

3. 应用: 上述各科代表植物和常见植物在农业生产上的作用。

#### (二) 单子叶植物纲

1. 识记: 单子叶植物纲的主要特征。泽泻科、百合科、石蒜科、天南星科、莎草科、禾本科、兰科的主要特征和代表植物。

2. 领会: 上述单子叶植物各科的差异。

3. 应用: 上述各科代表植物和常见植物在农业生产上的作用。

#### (三) 被子植物分类系统

1. 识记: 著名被子植物分类系统以及这些系统的主要特点。被子植物起源与真花学说和假花学说以及被子植物的原始特点和进化特点。

2. 领会: 各分类系统分类的依据。

3. 应用: 了解不同植物在不同分类系统中进化位置不一样。

## Ⅲ. 有关说明与实施要求

为使本自学考试大纲在个人自学、社会助学和考试命题中切实得到贯彻和落实, 兹对有关问题说明如下, 并对自学者、社会助学者和命题者提出以下要求。

### 一、关于考核目标说明

为使自学应考者进一步了解考试内容, 更有目的地学习教材; 也使社会助学者能根据本大纲的要求, 有针对性地对考生进行系统辅导; 同时使考试命题者能够更加明确命题范围, 合理安排知识能力层次和难易程度。

本自学考试大纲在考核目标中, 按识记、领会、应用三个层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次的含义是:

识记: 知道有关的名词、概念和知识意义, 并能正确表达。

领会: 在识记的基础上, 能全面掌握基本概念、基本结构和主要特征的实际含义和生物学意义, 把握类似概念、基本结构和相关特性的基本联系和区别以及形态结构与生理功能。基本特征与系统进化之间的相互关系。

应用: 在识记和领会的基础上, 能对问题进行正确的分析, 运用所学的知识解决与植物学有关的生产实际问题。

例如: 在考核根的初生结构和根尖知识点时, 首先要求自学者认识根的初生结构的含义和根的初生结构包括表皮、皮层和中柱三个部分组成, 在认识基本结构的基础上, 了解根的表皮、内皮层和初生木质部的外始式成熟方式与根的吸收功能之间的关系, 最后明确移栽植

物时带土,就能保护根尖根毛区的吸收功能,从而提高移栽成活率。

## 二、有关自学教材

本课程指定教材为顾德兴、蔡庆生主编《植物学和植物生理学》,由南京大学出版社出版。

本课程主要参考书有:

1. 《植物学》,上海科学技术出版社;
2. 《植物学》上下册,高等教育出版社;
3. 《植物学》,人民教育出版社;
4. 《植物学》(系统、分类部分),人民教育出版社;
5. 《植物地理学》(植物学基础),人民教育出版社;
6. 《植物学》(本科用),北京农业大学出版社。

## 三、自学方法指导

1. 学习植物学必须系统学习,全面掌握基本概念、基本知识,在全面学习的基础上,总结出各章的主要内容,并真正弄懂弄通。在学习植物体内部结构时,要有立体观念和动态发育的观念;在学习植物类群和分类时要有植物是由低等到高等的系统进化的观点,只有以正确的观点学习,才能做到融会贯通。

2. 学习植物学时必须将植物作为一有机整体,用辩证的观点来理解植物组成的物质基础与细胞之间、细胞与组织之间,组织与营养器官和生殖器官之间的关系,只有这样才能理解各章节既相互独立又相互联系的关系。将植物看作一个有机整体,从认识外部形态入手,然后由表及里学习掌握内部结构,最后将外部形态、内部结构和生理功能三者结合起来加以考虑就能收到良好的学习效果。

3. 植物学是一门实验性和具体形象思维都很强的科学。在学习植物学时要经常认真观察植物,培养学习兴趣,增强感性认识,把日常生活中观察到的和农业生产实践中用到的植物知识与植物学理论结合起来,做到理论联系实际,切忌死记硬背。

## 四、对社会助学的要求

1. 社会助学者应根据自学考试大纲的考试内容和考核目标,认真钻研教材,帮助考生真正弄懂教材,理出教材各部分的学习思路,防止自学者在自学时出现偏差,并对考生在实验方面的内容进行必要的辅导,在教学仪器上进行帮助。

2. 社会助学者要帮助自学应考者提高自学能力,引导考生将书本知识转化为实际工作的能力,将识记、领会和应用有机联系起来,提高考生独立解决植物学方面问题的能力。

3. 社会助学者首先应该引导自学应考者对教材进行全面而系统地学习,掌握考核的全部内容,在此基础上对教材的重点部分进行重点辅导,做到全面学习和重点学习相结合,切忌押题猜题,使社会助学走入误区。

## 五、命题考试的要求

1. 课程考试的命题人应以指定教材为基础,在自学考试大纲规定的考试内容和范围内进行命题,不得任意扩大考试范围。试题原则上要覆盖全书各章,并适当突出重点章节和主要内容。

2. 试题要合理安排难度结构,不得随意提高和降低考试难度,一般较容易的试题占20%左右,中等难度的试题占30%,较难的试题占30%,难的试题占20%左右。试题要注重对考生运用所学知识,分析和解决实际问题能力的考核。

3. 试卷的题量必须与 75 分钟的考试时间相适应,考试以闭卷笔试的方式进行。

4. 本课程考试试卷一般采用填空、选择、名词解释、填图、简答题和论述题等题型,各类题型的具体式样及解答要求参见本大纲附录。

## IV. 附 录

### 一、填空题

1. 在花药发育过程中,初生周缘细胞进行分裂,产生数层细胞,以后逐渐形成\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,它们连同外侧的表皮共同构成\_\_\_\_\_。

2. 植物根尖从顶端起依次分为\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_四个区。其中\_\_\_\_\_是根的主要吸收部位。

### 二、选择题

1. 根尖是根的先端部分,内包含有原分生组织,这一组织位于( )

A. 根冠和分生区    B. 分生区    C. 伸长区    D. 成熟区

2. 2-细胞花粉粒,内含生殖细胞和营养细胞,它们染色体数应是( )

A. 全为  $2n$     B. 全为  $n$     C. 前者  $2n$ ,后者  $n$     D. 前者  $n$ ,后者  $2n$

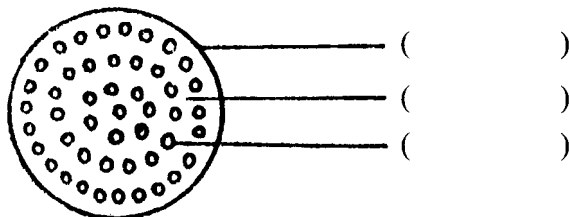
### 三、名词解释

1. 细胞分化

2. 低等植物

### 四、填图

下图为玉米茎,将合适的名称填在括号内。



### 五、简答题

有丝分裂与减数分裂有哪些异同点。

### 六、问答题

试述被子植物双受精的基本过程和意义。

## V. 实验考核

### 实验一 显微镜的操作

#### 一、显微镜的构造

自学应考者应了解显微镜由光学部分和机械部分组成。光学部分主要由数个放大倍数不同的物镜和目镜以及集光器(集光板)和反光镜组成;机械部分由镜座、镜柱、镜臂、载物台、镜筒、物镜转换器、粗准焦齿轮和细准焦齿轮部分构成。并了解上述各部分的作用。

## 二、显微镜的使用方法

自学考试应考者应清楚了解显微镜的正确使用方法和过程。掌握从取镜、对光、调节视野亮度、调节焦距、转换高倍镜头到最后收镜等一系列使用显微镜过程中的正确方法和每一步骤的具体要求。

## 三、显微镜的保养

了解显微镜的防尘、防霉和擦拭等常见保养显微镜的正确方法和一些保养显微镜的常用器械和药品。

## 四、临时玻片的制作

掌握临时玻片的制作方法和具体过程,会利用盖玻片、载玻片、镊子和蒸馏水制作洋葱和其他植物的表皮临时玻片。

# 实验二 细 胞

## 一、细胞的基本结构

在光学显微镜下观察经碘和碘化钾溶液染色后的洋葱鳞叶内表皮细胞的临时玻片,了解和区别细胞壁、细胞质、细胞核以及核仁、液泡等细胞的基本结构。

## 二、细胞器

用蚕豆叶或其他植物的叶制成临时玻片来观察叶绿体,并能用红辣椒内果皮来观察有色体。

## 三、细胞的内含物

会用马铃薯块茎为材料,制成临时玻片来观察淀粉粒的形态,了解淀粉的脐、轮纹,并知道用碘和碘化钾溶液可用来测试淀粉的存在。了解小麦颖果纵切面切片糊粉层的位置。能用鸭跖草表皮细胞的临时玻片来观察晶体。

## 四、细胞分裂

用洋葱根尖纵切片观察有丝分裂,掌握前期、中期、后期、末期和间期的特点,并了解染色体、纺锤体和细胞板的形态和位置,能区分间期、前期、中期、后期和末期。

# 实验三 植 物 组 织

## 一、分生组织

用洋葱根尖纵切制片来观察顶端分生组织,掌握分生组织的形态和细胞结构特点,并用大豆老茎和桃树老茎横切片来观察次生分生组织的特点和位置。

## 二、保护组织

用蚕豆叶或青菜叶临时玻片来观察初生保护组织——表皮,了解表皮细胞和保卫细胞的形态特点,并用桃树老茎横切制片来观察次生保护组织——周皮的细胞特点,并了解周皮的组成。

## 三、基本组织

观察棉叶横切制片,了解同化组织的位置和细胞特点,并通过对山芋块根和菱叶柄横切制片的观察,了解贮藏组织和通气组织的结构和特点。

## 四、机械组织

观察向日葵横切面制片和白杨木质部离解制片,分别了解厚角组织和厚壁组织的结构特点和它们之间的区别。

## 五、输导组织

观察南瓜茎纵切制片,掌握导管的形态特点、导管的类型和它所处的位置,并掌握筛管、筛板、筛孔,伴胞的特点和它们的位置。

## 实验四 根

### 一、根和根系

观察大豆根系(或棉花根系)和小麦根系,了解直根系和须根系的特点,并能识别主根和侧根。

### 二、根尖的分区

观察小麦根尖或洋葱根尖纵切制片,了解根尖的根冠、分生区、伸长区和根毛区(成熟区的位置)、细胞特点。

### 三、双子叶植物根的初生结构

观察蚕豆幼根横切制片,掌握双子叶植物根的初生结构,能区分表皮、皮层、中柱。了解中柱由中柱鞘、初生木质部、初生韧皮部和薄壁细胞组成,并知道上述各部分的组成特点,且能区分以上各部分。

### 四、双子叶植物的次生结构

观察蚕豆老根横切制片,了解维管形成层和木栓形成层的形成过程、细胞特点,掌握次生木质部、次生韧皮部、木栓层、栓内层的细胞特点,并能区分上述各部分。

### 五、禾本科植物根的结构

观察小麦根横切制片,了解单子叶植物根的结构,能识别和区分表皮、皮层和中柱以及中柱内的原生木质部、后生木质部和韧皮部,并注意小麦根内皮层的细胞组成和它与双子叶植物内皮层的不同。

## 实验五 茎

### 一、茎的基本形态

观察加拿大白杨枝条,区分顶芽与侧芽、节与节间、叶痕、皮孔和芽鳞痕等结构,注意这些部分在形态上的特点。

### 二、双子叶植物茎的初生结构

观察大豆(或棉)幼茎,区分表皮、皮层和中柱三个部分,了解表皮、皮层和内皮层细胞的特点和位置,掌握中柱由维管束、髓和髓射线三部分构成,并了解维管束由初生木质部、初生韧皮部和束内形成层构成,会区分以上各部分。

### 三、双子叶植物的次生结构

观察桃树老茎的横切制片,了解木栓形成层的发生和周皮的形成过程以及周皮由木栓层、木栓形成层和栓内层三层构成,区分维管形成层、次生韧皮部、次生木质部和射线以及早材与晚材。

### 四、单子叶植物茎的结构

观察小麦茎(或水稻茎)的横切制片,了解禾本科植物茎的结构,区分表皮、基本组织、维管束以及维管束鞘、初生木质部和初生韧皮部的结构,了解它们的构成特点。



## 实验六 叶

### 一、叶的构成和形态

观察棉叶的外形,区分叶片,叶柄和托叶以及叶尖、叶缘、叶基和叶脉。

观察月季的叶,了解单叶和复叶的区别。

### 二、双子叶植物叶的结构

观察棉叶(或桃叶)横切面制片,区分表皮细胞、保卫细胞、栅栏组织、海绵组织以及不同大小叶脉的结构。

### 三、单子叶植物叶的结构

观察小麦叶横切制片区分上表皮、下表皮、运动细胞、气孔器、叶肉以及叶脉等部分,并了解上述各部分的细胞特点,掌握等面叶与背腹叶的差异以及小麦的气孔器与棉叶气孔器的不同。

## 实验七 花

### 一、花的构成

观察棉花、油菜、南瓜等植物的花,了解并区分花萼、花冠、雄蕊、雌蕊和花托等花的各组分,并能区分各种类型的雌蕊和雄蕊以及子房的位置和胎座的类型。

### 二、雄蕊的结构

观察百合幼期花药和成熟花药,区分花粉囊和药隔,了解花粉母细胞的结构特点以及花粉囊壁由表皮、药室内壁、中层和绒毡层构成并能识别上述各层。比较成熟花药与幼期花药,看两者有何不同,掌握单胞和双胞花粉的结构。

### 三、雌蕊的结构

观察百合子房横切制片,分清子房壁、子房室、胚珠和胎座,仔细观察胚珠的结构区分珠柄、珠被、合点、珠心、珠孔和胚囊,掌握卵细胞、极核、助细胞和反足细胞的特点、位置和数量。

## 实验八 种子与果实

### 一、种子的形成过程

观察荠菜幼果和成熟果实纵切制片,了解种子形成的基本过程,区分球形胚、心形胚、胚柄与基细胞以及游离胚乳核和胚乳细胞。

### 二、种子的类型

观察蓖麻种子纵剖面,了解双子叶植物有胚乳种子的结构,区分种皮、胚乳和胚,分清二片子叶、胚芽、胚根和胚轴。

观察蚕豆种子外形和纵剖面,了解双子叶无胚乳种子的结构,分清种脐、种皮和胚以及胚的子叶、胚芽、胚根和胚轴。

观察小麦颖果纵切制片,了解单子叶有胚乳种子的结构,区分果皮与种子,胚与胚乳,以及胚的盾片,胚芽与胚芽鞘,胚根与胚根鞘和胚轴。

### 三、果实的结构和类型

观察桃的幼果纵剖面,了解真果的结构,区分外果皮、中果皮和内果皮以及种子。