

339农业知识综合一（植物学、植物生理学、农业生态学）

一、《植物学》考试大纲

一、考试大纲的性质

《农业知识综合一》是植物生产类农业推广专业硕士研究生的入学考试科目之一，植物学是其中的一部分内容。本考试大纲是根据农业推广专业硕士的培养目标，测试考生对于植物学知识的掌握程度而制定。考试目的是测试考生对植物学基本理论、基本知识等的掌握程度，同时也测试考生综合运用所学植物学知识分析相关问题和解决问题的能力。

二、考试的基本要求

要求考生较全面掌握植物学的基本理论、基本知识，具有一定应用植物学知识解决生产问题的能力。

三、考试方法和考试时间

本试卷采用闭卷笔试形式，试卷满分为50分。

四、考试内容和考试要求

（一）植物细胞

- 1、植物细胞的概念与特征；
- 2、植物细胞的基本结构、组成与重要功能；
- 3、细胞生命活动的物质基础——原生质；
- 4、细胞器概念、种类与主要功能；
- 5、细胞核的结构特征与功能；
- 6、内含物种类与性质特点；

7、细胞分裂主要方式、特点与作用；比较有丝分裂与减数分裂的异同；

8、植物细胞间的联系。

重点是明确以被子植物细胞为代表的结构，与原核及更简单的细胞结构有区别；要清楚细胞各部分名称及作用；清楚植物细胞主要分裂方式的特征。

难点是把述语与结构、功能等有机的联系起来。

（二）植物组织

- 1、植物组织的概念及其主要类型；
- 2、分生组织与成熟组织的特点；及在植物体中的分布；
- 3、分生组织与成熟组织的主要类型、结构特点；
- 4、基本薄壁组织的种类、结构特点与功能；
- 5、保护组织的种类、结构特点与分布、功能；
- 6、机械组织的种类、结构特点与分布、功能；
- 7、输导组织的种类、结构特点与分布、功能；
- 8、分泌结构的种类、结构特点与分布、功能；
- 9、复合组织的种类、结构特点与分布、功能。

重点放在各类组织的形态结构显著特征，在植物体中的分布，主要执行功能等方面。

难点：植物组织类型较多，易于混淆，要注意比较。

（三）高等植物的形态结构与功能

- 一）高等植物的概念；其代表植物体分化形成的特点；

二) 种子与幼苗

- 1、种子的组成、各组成部分来源、结构特点与功能；
- 2、种子的主要类型与分类依据；
- 3、种子萌发及幼苗类型，幼苗类型与胚轴的关系。

重点在种子的各部分构成及来源，种子的主要类型及幼苗的三种类型。

三) 根的形态与功能

- 1、有关营养器官概念；
- 2、根的功能，根的主要分类；根系特点与农业实践；
- 3、根尖分区特点及初生生长、初生结构；
- 4、根的次生生长、次生结构形成与主要特点；
- 5、根瘤与菌根的主要区别与特点。

重点是根尖分区，每区的形态特征和功能；根的初生结构，各部分的来源与特点；双子叶植物根的次生生长过程及结构特点。

难点是用动态的观点看待根的生长发育。

四) 茎的形态与功能

- 1、茎的概念；茎的主要功能；
- 2、茎的外部形态特征：节与节间、侧枝、芽、叶痕与芽鳞痕、皮孔等的特征；
- 3、茎的分枝类型；
- 4、茎尖的分区与重要特点；
- 5、茎的初生结构与次生结构特点；初生结构是如何形成次生结构的；
- 6、木材的构造：树皮、形成层、木质部（早材、晚材、年轮、心材、

边材等)、髓心等特征;

7、木材三切面的特点。

重点是茎尖分区、初生结构与次生结构的模式特征;茎的外部形态构成与木材特征。

难点是如何将初生结构、次生结构用动态的过程系统地联系起来;分析年轮中早材、晚材与形成层的关系。

五) 叶的形态与功能

1、叶的功能;

2、叶的生长与发育过程;

3、叶的形态结构(叶的组成、叶的类型—单叶与复叶);

4、叶的主要生态类型;

5、落叶的产生。

重点是叶的功能、叶的结构特点与叶的生态类型。

难点是分析叶片其结构、生理功能与环境之间的协调规律。

六) 花和果实

1、花的概念;

2、花芽的发生与生殖生长的关系;被子植物的生殖器官有哪几个?

3、花的组成成分与特征、功能;

4、花冠主要类型;

5、雄蕊的构成与雄蕊群的主要类型;

6、心皮的概念与雌蕊的构成;雌蕊的主要类型;

7、受精的过程与双受精的特征及意义;

- 8、花序概念与主要类型；
- 9、果实的概念与主要类型；
- 10、果实与种子的传播方式。

重点是花的概念、雄蕊的构成及雄蕊群的主要类型；雌蕊的构成及雌蕊的主要类型

难点是花粉囊幼期与成熟期的区别；胚囊特点；果实类型的区别。

七) 植物分类的基本知识

- 1、植物分类的主要方法；
- 2、植物分类的各级单位；
- 3、物种的概念；
- 4、植物命名的主要规则；学名的概念。

重点在分类的各级单位与物种的重要概念。

八) 植物界的基本类群

- 1、生物界的划分；植物类群的基本概念；低等植物与高等植物的区别；
- 2、植物的主要类群；
- 3、藻类植物的重要特征与重要代表种；
- 4、菌类植物的重要特征与重要代表种；在自然界中的作用和经济意义；
- 5、地衣植物的重要特征与重要代表种；地衣类型(壳状、叶状、枝状)及地衣在自然界中的作用和经济意义；
- 6、苔藓植物的主要形态结构、生殖方式、营养方式及生活史等特征；

- 7、蕨类植物的主要形态结构、生殖方式、营养方式及生活史等特征；
- 8、裸子植物的主要形态结构、生殖方式、营养方式及生活史等特征；
- 9、被子植物的主要形态结构、生殖方式、营养方式及生活史等特征；
- 10、植物由低等向高等演化的总趋势。

重点是各大类群间主要形态特征。

难点是各大类群生活史的变化；植物由低等向高等演化的趋势。

五、主要参考书

- 1、李扬汉. 植物学. 上海科技出版社, 1986.
- 2、华东师范大学, 东北师范大学. 植物学. 人民教育出版社, 1982.
- 3、高信曾. 植物学 (形态、解剖部分). 人民教育出版社, 1987.

二、《植物生理学》考试大纲

第一部分 理论教学

一、内容提要

植物生理学是研究植物生命活动规律，揭示植物生命现象本质的科学。植物的生命活动是在水分代谢、矿质营养、光合作用和呼吸作用等基本代谢的基础上，表现出种子的萌发、营养器官的生长、开花、受精、果实和种子的成熟等生长发育过程。

通过该课程的学习，可让学生系统掌握研究植物生命活动规律及其调控的方法和技术，学会用严谨的科学实验手段认识和分析生命现象和规律，创造性地调控植物生理功能，培养学生将植物生理学理论与相关基础课程理论相结合、并灵活应用于生物技术、生物科学和农学研究和实践中的能力。

二、选用教材

潘瑞炽主编. 植物生理学(第7版). 北京: 高等教育出版社出版, 2012

三、教学内容

(一) 绪论

1植物生理学的定义、内容和任务

2植物生理学的产生和发展

3 植物生理学的展望(自学)

重 点：植物生理学的定义和任务，植物生理学的产生和发展。

难 点：植物生理学的定义。

思考题：

- 1、为什么说“植物生理学是农业的基础学科”？
- 2、植物生理学的定义是什么？根据你所知的事实，举例分析讨论之。

(二) 第一章 植物的水分生理

1 植物对水分的需要

1.1 植物的含水量

1.2 植物体内水分存在状态

1.3 水分在植物生命活动中的作用

2 植物细胞对水分的吸收

2.1 水分跨膜运输的途径

2.2 水分跨膜运输的原理(自学)

2.3 细胞间的水分移动

3 根系吸水 and 水分向上运输

3.1 土壤中的水分

3.2 根系吸水

3.3 水分向上运输

4 蒸腾作用

4.1 蒸腾作用的生理意义、部位和指标

4.2 气孔蒸腾

4.3 影响蒸腾作用的因素

5 合理灌溉的生理基础

5.1 作物的需水规律

5.2 合理灌溉的指标

5.3 节水灌溉的方法

重点：水势，细胞的水势，细胞吸水的方式，根系吸水的途径和动力，水分运输的途径和动力，合理灌溉。

难点：细胞水势的概念和根系吸水的途径和机理，气孔运动的机理。

思考题：

- 1、分析根系吸水的途径和动力？
- 2、植物叶片气孔运动机制如何？
- 3、利用细胞质壁分离和质壁分离复原的实验可解决哪些问题？

(三) 第二章 植物的矿质营养

1 植物必需的矿质元素

1.1 植物体内的元素

1.2 植物必需矿质元素的确定

1.3 植物必需矿质元素的生理作用

1.4 作物缺乏必需矿质元素的诊断方法

2 细胞对矿质元素的吸收

2.1 生物膜

2.2 离子的跨膜运输(自学)

3 植物体对矿质元素的吸收

3.1 植物吸收矿质元素的特点

3.2 根部对土壤矿质元素的吸收

3.3 影响根部吸收矿质元素的条件

3.4 叶片对矿质元素的吸收

4 矿质元素的运输和利用(自学)

4.1 矿质元素运输的形式

4.2 矿质元素运输的途径

4.3 矿质元素在植物体内的利用

5 植物对氮、硫、磷的同化

5.1 氮的同化

5.2 硫酸盐的同化(自学)

5.3 磷酸盐的同化(自学)

6 合理施肥的生理基础

6.1 作物的需肥规律

6.2 合理追肥的指标

6.3 发挥肥效的措施

重点：植物必需的矿质元素，生物膜的基本结构和特性，植物细胞对矿质元素的吸收方式，矿质元素在植物体内的运输和分布，植物对氮的同化过程，合理施肥的生理基础。

难点：生物膜基本结构，植物细胞对矿质元素的吸收方式，氮在植物体内的同化过程

思考题：

1、植物进行正常的生命活动需要哪些矿质元素？如何用实验方法证明植物生长需要这些元素？

2、试述植物叶片将硝态氮同化为氨基酸的过程。

3、植物对水分和矿质的吸收有什么关系？是否完全一致？

4、简述生物膜的结构特点和特性？

(四) 第三章 植物的光合作用

1 光合作用的重要性

2 叶绿体及其色素

2.1 叶绿体的结构和成分

2.2 光合色素的化学特性

2.3 光合色素的光学特性

2.4 叶绿素的合成及降解(自学)

3 光合作用过程

3.1 原初反应(自学)

3.2 电子传递和光合磷酸化(自学)

3.4 碳同化

4 C₃、C₄与CAM植物的光合特性比较

4.1 叶片结构

4.2 生理特性

5 光呼吸

5.1 光呼吸的途径(自学)

5.2 光呼吸的生理功能

6 影响光合作用的因素

6.1 外界条件对光合速率的影响

6.2 内部因素对光合速率的影响

7 植物对光能的利用

7.1 植物的光能利用率

7.2 提高光能利用率的途径

重点：光合作用的总反应式和重要性，叶绿体的结构和功能；光合色素的化学与光学特性，光合作用的原初反应、碳同化的过程，光呼吸的途径和生理功能，C₃、C₄、CAM植物的光合特性，影响光合作用的因素。

难点：光合作用的原初反应和碳同化的过程，C₃、C₄、CAM植物的光合特性差别。

思考题：

- 1、光合作用的O₂是如何产生的？
- 2、从光呼吸的代谢途径看来，光呼吸有什么意义？
- 3、为什么说“光合作用是地球上最重要的化学反应”？
- 4、论述环境因素对光合作用的影响？
- 5、C₃、C₄、CAM植物的光合特性有何区别？

(五) 第四章 植物的呼吸作用

1 呼吸作用的概念和生理意义

1.1 呼吸作用的概念

1.2 呼吸作用的生理意义

2 呼吸代谢途径(自学)

2.1 糖酵解

2.2 发酵作用

- 2.3 三羧酸循环
- 2.4 戊糖磷酸途径
- 3 电子传递与氧化磷酸化(自学)
 - 3.1 电子传递
 - 3.2 氧化磷酸化
 - 3.2 末端氧化酶
 - 3.3 线粒体外的末端氧化酶
- 4 呼吸过程中能量的贮存和利用(自学)
 - 4.1 贮存能量
 - 4.2 利用能量
 - 4.3 光合作用和呼吸作用的关系
- 5 呼吸作用的调节和控制(自学)
 - 5.1 巴斯德效应和糖酵解的调节
 - 5.2 三羧酸循环的调节
 - 5.3 腺苷酸能荷的调节
- 6 呼吸作用的指标及影响因素
 - 6.1 呼吸作用的指标
 - 6.2 内部因素对呼吸速率的影响
 - 6.3 外界条件对呼吸速率的影响
- 7 呼吸作用与农业生产
 - 7.1 呼吸作用与作物栽培
 - 7.2 呼吸作用与粮食贮藏

7.3 呼吸作用与果蔬贮藏

重点：呼吸作用的概念和生理意义，光合作用与呼吸作用的关系，呼吸作用原理在作物栽培和粮食、果蔬贮藏中的应用。

难点：光合作用与呼吸作用的关系

思考题：

- 1、植物的光合作用与呼吸作用的有什么关系？
- 2、在粮食、果蔬的贮藏中，为了保质保鲜，可采用哪些方法调控其呼吸作用。

(六) 第五章 植物同化物的运输

1 同化物运输的途径

1.1 运输途径和方向

1.2 运输的速率和汁液成分

2 韧皮部装载(自学)

2.1 质外体途径

2.2 共质体途径

3 韧皮部卸出(自学)

3.1 同化产物卸出途径

3.2 依赖代谢进入库细胞

4 韧皮部运输的机理

4.1 压力流学说

4.2 胞质泵动学说

4.3 收缩蛋白学说

5 同化物的分布

5.1 配置

5.2 分配

重点：植物体内有机物运输的途径、速率和溶质种类，有机物在韧皮部运输的机理，同化物的分配方向。

难点：压力流学说。

思考题：

- 1、目前被普遍公认的有机物运输的机制假说是哪一个？其要点是什么？
- 2、植物体内同化物的分配有何规律？
- 3、研究韧皮部运输机理研究方法有哪些？

(七) 第六章 植物的次级代谢产物(自学)

(八) 第七章 细胞信号转导(自学)

(九) 第八章 植物生长物质

1 生长素类

1.1 生长素的种类和化学结构

1.2 生长素在植物体内的分布和运输

1.3 生长素的生物合成和降解(自学)

1.4 生长素的信号转导途径(自学)

1.5 生长素的生理作用

2 赤霉素类

2.1 赤霉素的结构和种类

2.2 赤霉素的分布和运输

2.3 赤霉素的生物合成与代谢(自学)

2.4 赤霉素的信号转导途径(自学)

2.5 赤霉素的生理作用和应用

3 细胞分裂素类

3.1 细胞分裂素种类和结构

3.2 细胞分裂素分布和运输

3.3 细胞分裂素的生物合成和代谢(自学)

3.4 细胞分裂素的信号导途径(自学)

3.5 细胞分裂素的生理作用

4 乙烯

4.1 乙烯的分布、生物合成和代谢

4.2 乙烯的信号转导途径(自学)

4.3 乙烯的生理作用和应用

5 脱落酸

5.1 脱落酸化学结构和分布

5.2 脱落酸的生物合成、代谢和运输(自学)

5.3 脱落酸的信号转导途径(自学)

5.4 脱落酸的生理作用

6 其它天然的植物生长物质

6.1 油菜素甾醇类

6.2 茉莉酸

6.3 水杨酸

6.4 多胺

7 植物生长调节剂

7.1 植物生长促进剂

7.2 植物生长抑制剂

7.2 植物生长延缓剂

重点：植物激素的种类、生理作用及应用，植物生长调节剂的种类。

难点：植物激素的生理作用

思考题：

- 1、列表比较五大类植物激素的生理效应。
- 2、五大类植物激素之间在调控植物的生长发育方面表现出哪些增效作用或作用？
- 3、农业上常用的生长调节剂有哪些？在作物生产上有哪些应用？

(十) 第九章 植物的生长生理

1 种子的萌发

1.1 种子萌发的生理生化变化

1.2 种子的寿命

2 细胞生长生理(自学)

2.1 细胞分裂生理

2.2 细胞伸长生理

2.3 细胞分化生理

3 植物营养器官生长(自学)

- 3.1 营养器官的生长特性
- 3.2 影响营养器官生长的条件
- 4 植物生长的相关性
 - 4.1 根和地上部的相关性
 - 4.2 主茎和侧枝的相关
 - 4.3 营养生长和生殖生长的相关
- 5 植物的光形态建成
 - 5.1 光敏色素的发现和种类
 - 5.2 光敏色素的分布与生理作用
 - 5.3 蓝光和紫外光反应(自学)
- 6 植物的运动
 - 6.1 向性运动
 - 6.2 感性运动
 - 6.3 生理钟

重点：种子萌发的外界条件和生理生化变化；植物器官生长的相关性；植物生长的向性运动和感性运动。

难点：植物生长相关性的原因，植物生长的向性运动。

思考题：

- 1、试述光照对植物生长的影响。
- 2、为什么植物具有向光性和向重力性生长？
- 3、营养生长和生殖生长的相关性表现如何？如何协调以达到栽培上的目的？

(十一) 第十章 植物的生殖生理

1 幼年期

1.1 幼年期的特征

1.2 提早成熟

2 成花诱导

2.1 春化作用

2.2 光周期现象

3 花原基和花器官原基的形成

3.1 花原基的形成(自学)

3.2 花器官原基的形成(自学)

3.3 影响花器官形成的条件

3.4 植物性别的分化

4 受精生理

4.1 花粉的成分、寿命和贮存

4.2 柱头的生活能力

4.3 外界条件对授粉的影响

4.4 花粉萌发和花粉管伸长

4.5 受精后雌蕊的代谢变化

4.6 自交不亲和性

重 点：植物的春化作用与光周期现象。

难 点：植物的春化作用和光周期现象。

思考题：

- 1、如何用实验证明植物感觉低温和光周期的部位？
- 2、根据所学生理学知识，简要说明从远方引种要考虑哪些因素才能成功？

(十二) 第十一章 植物的成熟和衰老生理

1 种子成熟生理

1.1 主要有机物的变化

1.2 其他生理变化

1.3 外界条件对种子成熟和化学成分的影响

2 果实成熟生理

2.1 果实的生长

2.2 呼吸骤变

2.3 肉质果实成熟时的色、香、味变化

2.4 果实成熟时植物激素的变化

3 植物休眠的生理

3.1 种子休眠的原因和破除

3.2 延存器官休眠的打破和延长

4 植物衰老的生理

4.1 衰老时的生理生化变化

4.2 影响衰老的条件

4.3 植物衰老的原因

5 程序性细胞死亡(自学)

5.1 程序性细胞死亡发生的种类

5.2程序性细胞死亡的特征

5.3程序性细胞死亡机理

6 植物器官的脱落

6.1 环境因子对脱落的影响

6.2 脱落时细胞及生化变化

6.3 脱落与植物激素

重点：种子、果实成熟时的生理生化变化；种子的休眠和调控；植物器官脱落的细胞及生化变化。

难点：果实的呼吸跃变，种子休眠的调控。

思考题：

1、试比较种子萌发和种子成熟时的生理生化变化

2、肉质果实成熟期间在生理生化上有哪些变化？

(十三) 第十二章 植物的抗性生理

1 抗性生理通论

1.1 逆境对植物的伤害

1.2 植物对逆境的适应

2 植物的抗冷性

2.1 冷害过程的生理生化变化

2.2 冷害的机制(自学)

2.2 影响冷害的内外因素

3 植物的抗冻性

3.1 植物对冻害的生理适应

3.2 冻害的机制(自学)

3.3 内外因素对植物抗冻性的影响

4 植物的抗热性 (自学)

4.1 高温对植物的危害

4.2 内外因素对耐热性的影响

5 植物的抗旱性

5.1 干旱对植物的伤害

5.2 作物抗旱性的形态、生理特征

5.3 提高作物抗旱性的途径

6 植物的抗涝性

6.1 涝害对植物的伤害

6.2 植物对涝害的适应

7 植物的抗盐性

7.1 盐胁迫对植物的伤害

7.2 植物对盐胁迫的适应

8 植物的抗病性(自学)

重 点：植物抗性生理通论。

难 点：植物对逆境的生理生化反应，逆境伤害植物的机理，植物对逆境的适应。

思考题：

1、生物膜在植物抗逆胁迫中有何作用？

2、为什么脱落酸在交叉适应中起作用？

3、提高植物抗逆性的途径？

第二部分 实验教学

一、实验目的及要求

植物生理学实验帮助学生验证、巩固和加深对植物生理学基础理论的理解和认识，使学生学会恒温水浴锅、真空泵、分光光度计、电导率仪等多种仪器的操作使用，熟练掌握硝酸还原酶、可溶性糖、游离脯氨酸等重要的植物生理指标的测定方法。通过植物生理学实验的教学，培养学生严谨的科学态度和缜密的思维方式，提高学生动手操作、观察问题、发现问题、分析问题和解决问题的能力，锻炼学生开展科学研究和撰写科学论文的能力。

二、教材及参考书

(一)教材

邹琦. 植物生理学实验指导. 北京: 中国农业出版社, 2000

(二)参考书

[1] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术. 北京: 高等教育出版社, 2000

[2] 张志良, 瞿伟菁. 植物生理学实验指导(第三版). 北京: 高等教育出版社, 2003

[3] 李玲. 植物生理学模块实验指导. 北京: 科学出版社, 2009

三、实验项目与内容提要	实验名称	实验类型	计划学时	每组人数	主要仪器及配套数	项目类型
演示性	验证性	综合性	设计性	必做	选做	
植物组织水势的测定	了解植物组织中水分状况的另一种表示方法及用于测定的方法	√	3	2	打孔器 40	√
植物体内硝酸还原酶活力的测定	学习分光光度计等仪器的使用并熟	√	3	2	打孔器 40、电子天平4、真空泵 2、恒温	√

	悉硝酸 还原酶 活性测 定的方 法					箱2、分 光光度 计4
叶绿体 色素的 提取、分 离及理 化性质	了解叶 绿体色 素提取 分离的 原理以 及它们 的光学 特性在 光合作 用中的 意义	√	3	2	恒温水 浴锅4、 康维皿 40	√
叶绿体 色素的 定量测 定	熟悉在 未经分 离的叶 绿体色 素溶液 中测定	√	3	2	电子天 平4、恒 温水浴 锅4、分 光光度 计4	√

叶绿素a
和b的方
法及其
计算

植物组	用蒽酮	√	3	2	电子天	√
织中可	法测定				平4、恒	
溶性糖	可溶性				温水浴	
含量的	糖含量				锅4、分	
测定					光光度	
					计4	

植物体	用水合	√	3	2	电子天	√
内游离	茛三酮				平4、恒	
脯氨酸	法测定				温水浴	
含量测	植物体				锅4、分	
定	内游离				光光度	
	脯氨酸				计4	
	含量					

三、《农业生态学》考试大纲

一、考试大纲的编制依据和使用范围

本考试大纲主要根据《农业生态学》（骆世明主编，中国农业出版社，2009年，第二版）编制而成，适用于生态学专业的硕士研究生入学考试。

二、考试内容与考试要求

（一）绪论

考试内容：

1. 农业生态学的定义、发展过程及趋势；
2. 系统、生态系统和农业生态系统的概念、结构和特点；
3. 农业生态学的主要任务与研究方法。

考试要求：

1. 了解农业生态学的发展过程；
2. 明确农业生态学的定义、主要任务和研究方法；
3. 掌握农业生态系统的概念、结构与特点。

（二）农业的基本生态关系

考试内容：

1. 环境和生态因子概念，生态因子的综合作用，生态因子的限制作用，生物对自然环境的生态适应，生物对生态环境的影响；
2. 种群的概念和结构，种内和种间关系的类型，种群的生态策略；
3. 群落的概念，群落的基本特征，群落的组成与结构，群落演替，协同进化；

4. 生态系统的概念，生态系统中的能流和物流，物质循环的基本类型；
5. 景观的概念、组成和功能，景观生态学的理论。

考试要求：

1. 了解种内和种间关系的类型，生物的协同进化和景观的概念和功能；
2. 理解种群、群落、生态系统和景观的相关概念；
3. 掌握生物和环境相互关系中的基本规律，种群的生态策略，群落演替的过程和类型，生态系统物质循环的类型。

（三）农业生态系统的结构

考试内容：

1. 农业生态系统结构的概念、组成，物种结构的设计原则；
2. 农业生态景观与农业生态系统的水平结构，不同自然环境条件对农业生态系统水平结构的影响，农业区位和社会经济条件对农业生态系统水平结构的影响；
3. 自然地理位置与农业生态系统的垂直结构，农田立体模式、水体立体模式、养殖业立体模式、农林立体模式；
4. 农业生态系统中的食物链，食物链的类型，食物链的结构类型；
5. 农业生态系统时间结构的含义，作物套作与轮作。

考试要求：

1. 了解农业生态系统的组成和类型，农业的区位理论；
2. 理解农业生态系统的概念，农田、水体、养殖业、农林立体模式

类型，杜能农业区位理论，农业生态系统的水平结构和时间结构；

3. 掌握生态系统结构设计原则，农业生态系统的垂直结构原理，食物链与食物网的含义，食物链的类型，食物链的加环与解列。

（四）农业生态系统的能流

考试内容：

1. 生态系统的辅助能定义、类型和作用，能流结构和水平，可再生能源的种类；
2. 初级生产中的能量平衡关系，初级生产的能量效率与生产力比较，地球主要生态系统的初级生产力类型，初级生产力的制约和改善方向；
3. 次级生产的能量平衡，次级生产在农业生态系统中的地位和作用，次级生产的能量转化效率，次级生产力的影响因子与提高途径。

考试要求：

1. 了解可再生能源的种类，地球主要生态系统的初级生产力类型，次级生产的能量转化效率；
2. 理解辅助能的定义和作用，初级和次级生产力提高的限制因子和改善途径；
3. 掌握生态系统中辅助能的特点和能量效率，初级和次级生产力能流途径和能量平衡关系。

（五）农业生态系统的物流

考试内容：

1. 水循环途径、农业生产的水平衡和节水措施；
2. 碳循环途径、温室效应及对农业生产的影响；

3. 氮磷钾养分元素的循环途径和特点，农业生产中的氮磷钾平衡和氮磷钾养分提高的措施；
4. 硫循环的途径和特点，农业生产中的硫平衡以及酸雨的产生与防治；
5. 污染物流动的途径，来源以及对农业的影响。

考试要求：

1. 了解污染物的来源，流动途径和对农业的影响；
2. 理解生态系统中主要的物质循环途径和特点，温室效应和酸雨产生的原因和防治措施；
3. 掌握物质循环的库与流，氮磷钾养分在农业生产中的平衡以及提高措施。

（六）农业生态系统的信息流和资金流

考试内容：

1. 农业生态系统的自然信息流，人工信息流；
2. 资金流的基本构成，资金流与能物流的关系；
3. 农业生态系统调控机制的基本特点，自然调控、人工调控和社会间接调控。

考试要求：

1. 了解农业生态系统信息联系的方式，信息和生态系统进化的量度概念和计算；
2. 理解人工信息流和自然信息流的区别，农业生态系统调控的层次和类型；

3. 掌握资金流的概念，资金流与能物流的基本关系，农业生态系统的调节控制特点。

（七）农业资源与区域环境

考试内容：

1. 农业资源的概念与分类，开发利用和保护；
2. 自有和公共资源利用的生态经济规律；
3. 我国的农业气候区划以及气候对农业结构的影响；
4. 农业生态系统的诊断与评价。

考试要求：

1. 了解我国农业气候区划，气候对农业的影响，农业生态系统的诊断与评价方法；
2. 理解农业资源的分类，可更新资源与不可更新资源的合理利用；
3. 掌握资源利用的两个生态经济规律。

（八）农业发展的生态轨迹

考试内容：

1. 农业起源和发展阶段；
2. 世界各国对自然农业、生态农业和有机农业的探索；
3. 我国的传统农业和未来农业发展道路。

考试要求：

1. 了解农业起源和各个发展阶段，我国传统农业的经验；
2. 理解各国对未来农业探索的类型和我国生态农业的选择与发展。

（九）生态农业的模式与技术体系

考试内容：

1. 生态农业模式的概念；
2. 生态农业模式与技术体系的分类，包括缓解生态制约、实现循环、减少肥料和农药的使用和减少激素和兽药的使用；
3. 生态农业模式的适用性和区域典型生态模式。

考试要求：

1. 了解各地典型的生态农业模式；
2. 理解生态农业模式的概念，生态农业模式与技术体系的类型和特点；
3. 掌握中国农业常用的生态农业模式与技术体系。