

## **339 农业知识综合一考试科目考试大纲**

### **I. 考试性质**

339 农业知识综合一是为招收农业硕士研究生而设置的具有选拔性质的自命题科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读农业硕士学位所需要的知识和能力要求，评价的标准是高等学校农学学科优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于各高等院校和科研院所择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

### **II. 作答要求**

试卷分 A、B 两部分，每部分满分 150 分。

报考农艺与种业、资源利用与植物保护（第四门考 414 植物生理学与生物化学）的考生：请作答 A 部分，主要考查植物学、植物生理学、遗传学。

报考资源利用与植物保护（第四门考除 414 植物生理学与生物化学之外其他科目）的考生：请作答 B 部分，主要考查土壤学、植物营养学。

请考生按照本要求作答，作答错误的部分将不计入考试成绩。

### **III. 考试形式和试卷结构**

#### **一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

#### **二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试

## A 部分（植物学、植物生理学、遗传学）

### A1 植物学

植物学部分要求考生沿个体发育的主线从细胞、组织、器官等层次掌握被子植物（兼顾裸子植物）的形态、解剖特征，沿系统发育的主线掌握植物界各类群的特征、分类及被子植物常见科特征和分类系统，进一步能够综合运用所学植物学知识思考、分析和解决实际问题。

植物学部分：名词解释 5 个，每个 2 分，共 10 分；判断题 10 个，每个 1 分，共 10 分；填空题 20 个，每空 0.5 分，共 10 分；问答题 2 个，共 20 分。

#### （一）考查内容：

##### 一、植物细胞

考试内容：植物细胞的基本结构与功能；植物细胞分裂、分化和死亡。

考试要求：

- 1、掌握植物细胞的基本结构（显微和超微结构）和功能，重点关注细胞壁、质体、中央大液泡及胞间连丝、后含物。
- 2、掌握植物细胞分裂、细胞分化和细胞死亡的概念、特征、类型及在植物个体发育中的作用。

##### 二、植物组织

考试内容：各类组织的特点、分类及功能

考试要求：

- 1、掌握分生组织、薄壁组织、机械组织、输导组织、保护组织、分泌组织的分类、特征和功能。
- 2、掌握简单组织、复合组织、组织系统的概念、特点。

### 三、根的形态、发育、结构与功能。

考试内容：根的形态与功能，根、根系的类型，单、双子叶植物根不同发育时期的结构及功能。

考试要求：

- 1、了解根的形态、功能及根、根系的类型，能与生产实践结合。
- 2、掌握根尖的分区及生长动态，双子叶植物根的初生、次生生长过程及形成的初生、次生结构，单子叶植物根的生长过程及结构，单、双子叶植物根的发育和结构的异同；根的三生生长与三生结构，根瘤和菌根。

### 四、茎的形态、发育、结构与功能。

考试内容：茎的形态、功能及芽、分枝的类型，单、双子叶植物的茎在不同发育时期形成的结构及功能，裸子植物木本茎的结构。

考试要求：

- 1、结合生产实践了解茎的形态、功能、枝条的概念、芽与分枝的类型。
- 2、掌握茎尖的分区、各区特点及生长动态，双子叶植物茎的初生、次生生长及形成的初生、次生结构，单子叶植物茎的生长过程及结构，单、双子叶植物茎的发育和结构的异同，多年生木本茎的结构（双子叶植物和裸子植物），了解茎的加粗生长的多样性。

### 五、叶的形态、发育、结构与功能。

考试内容：叶的组成、形态、功能与类型，叶的发生与发育，不同类群植物叶的形态结构，叶的生态类型，叶的衰老与脱落。

考试要求：

- 1、了解叶的组成、形态、功能与类型及叶的发生与发育过程。

- 2、掌握双子叶、单子叶植物叶片和裸子植物针叶的一般解剖结构。
- 3、掌握不同生态类型植物（旱生、水生、阴生、阳生、 $C_3$ 、 $C_4$ 、CAM植物）叶的形态结构特征并能结合实例分析。
- 4、掌握叶的衰老与脱落的结构基础与表现。

#### 六、生殖器官的形态、发育、结构与功能。

考试内容：花的形态、组成与发生，雄蕊的发育、结构与功能，雌蕊的发育、结构与功能，开花、传粉与受精，种子、果实的类型、发育与结构。

考试要求：

- 1、了解花的基本形态、组成与发生。
- 2、掌握花药、雄配子体即成熟花粉粒的发育、结构、类型与功能。
- 3、掌握胚珠、雌配子体即成熟胚囊的发育、结构、类型与功能。
- 4、了解开花过程和传粉方式。
- 5、掌握被子植物双受精概念、意义及胚、胚乳的发育过程、类型与结构，掌握种子和果实的基本结构、类型。

#### 七、植物分类基础知识。

考试内容：植物分类单位与命名法。

考试要求：

- 1、理解、掌握植物分类的各级单位。
- 2、理解、掌握学名和双名法。

#### 八、植物类群。

考试内容：植物界的类群组成，各类群的基本特征、分类和演化地位。

考试要求：

- 1、掌握植物界的类群（五界系统）组成。
- 2、结合实例掌握生活史、世代交替的概念、类型及涉及的名词术语。
- 3、掌握藻类特征，结合代表植物掌握蓝藻门、各门真核藻类（绿藻门、轮藻门、硅藻门、裸藻门、红藻门、褐藻门）的特征及常见植物。
- 3、结合代表植物掌握苔藓、蕨类、裸子植物各类群的基本特征、下级分类。
- 4、掌握被子植物的基本特征和分类，掌握双子叶植物纲和单子叶植物纲的特征，了解被子植物的演化趋势。
- 5、能对比分析各类群的特点及对环境的适应性、演化地位。

#### 九、被子植物分类与分科。

考试内容：被子植物各科（木兰科、毛茛科、睡莲科、石竹科、锦葵科、葫芦科、杨柳科、十字花科、蔷薇科、广义豆科（含羞草亚科/科、苏木亚科/科、蝶形花亚科/科）、伞形科、茄科、唇形科、木犀科、菊科、莎草科、禾本科、百合科、鸢尾科、兰科）及涉及的常见形态术语；被子植物分类系统  
考试要求：

- 1、掌握上述各科特征及常见植物（涉及亚科的掌握到亚科的分类、特征及常见植物）
- 2、掌握各科涉及的花序类型、花冠类型、雌蕊类型、胎座类型、子房位置、雄蕊类型、果实类型的常见形态术语。
- 3、了解被子植物的主要分类系统（恩格勒系统、哈钦松系统、塔赫他间系统、克朗奎斯特系统，APG 系统）

#### A2 植物生理学

植物生理学部分主要包括植物营养与物质代谢（细胞与水分、植物整体水分平衡、离子跨膜运输、矿质营养、光合作用、呼吸代谢、同化物运输及次生代谢物）、植物生长发育（生长物质、生长与分化、成花诱导、生殖生理、成熟与衰老）和植物逆境生理三大部分。要求考生比较系统地掌握植物生理学的基本概念、生理功能的实现过程及其调控机制、以及研究方法，具有运用植物生理学知识分析问题和解决问题的能力。

植物生理学部分：名词解释 6 小题，每小题 3 分，共 18 分；填空题 3~6 小题中含 12 空，每空 1 分，共 12 分；论述题 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

### （一）考查内容

#### 一、植物水分生理

1. 水在植物生命活动中的重要性
2. 植物细胞的水分关系
3. 植物水势的测定
4. 植物的水分吸收和运输
5. 水分的散失—蒸腾作用

要求掌握植物细胞水势的概念和生理意义，植物细胞吸水的动力、方式和机理；了解水势测定的方法；掌握植物的水分吸收、运输和散失过程及机制。

#### 二、植物细胞溶质跨膜运输和植物矿质营养的吸收、运输或同化

1. 生物膜结构及其特性：跨膜运输蛋白的种类及其特性；离子跨膜运输机制
2. 植物必需元素及其生理作用
3. 矿质元素的吸收与运输

#### 4. 氮素的同化

#### 5. 合理施肥的生理基础

要求掌握溶质跨细胞膜运输的方式，跨膜运输蛋白的种类、特性及运输机制；掌握植物必需元素的生理作用和确定方法；掌握根系吸收矿质元素的过程和机制；掌握植物氮素同化过程和分子机理；了解合理施肥的生理基础。

### 三、光合作用

#### 1. 光合作用的结构基础--叶绿体与叶绿体色素

#### 2. 光能的吸收和转换：光能吸收和传递，光化学反应，电子传递、以及光合磷酸化

#### 3. 光合碳同化： $C_3$ 途径， $C_4$ 途径，景天酸代谢途径

#### 4. 蔗糖和淀粉的合成

#### 5. 环境因素对光合作用的影响

掌握叶绿体结构特征与功能的关系；掌握光合作用光能吸收与传递、光化学反应、电子传递和光合磷酸化的实现过程、机理和生理意义；掌握光合碳同化的  $C_3$  途径、 $C_4$  途径和 CAM 途径的实现过程、调节机制及生理生态意义， $C_3$  途径和  $C_2$  途径的关系，环境因子对光合作用的影响；了解提高光能利用率的途径。

### 四、植物的呼吸代谢

#### 1. 植物呼吸代谢的途径与特点

#### 2. 呼吸作用的生理指标、影响因素及其在实际中的应用

掌握植物呼吸代谢的特点及其意义，了解呼吸知识在果蔬保鲜，种子贮藏和栽培方面的应用。

## 五、植物体内同化物运输与分配

1. 韧皮部中的同化物运输
2. 同化物的装载与卸出
3. 同化物的配置与分配

掌握韧皮部同化物运输的物质种类、运输机理；掌握韧皮部装载和卸出机制及同化物分配规律。

## 六、植物生长物质

1. 植物生长物质的概念
2. 植物激素：生长素，赤霉素，细胞分裂素，脱落酸，乙烯，油菜素内酯，茉莉素，独角金内酯，水杨酸
3. 植物激素间的相互关系：动态平衡、增效作用与拮抗作用。
4. 植物生长调节剂在农业生产上的应用。

掌握植物生长物质的概念；掌握各种激素的生物合成、代谢、运输、生理功能和信号转导途径；掌握植物激素间的相互影响；了解植物生长调节剂的种类及应用。

## 七、植物的生长与分化

1. 植物细胞的生长和分化



## 2. 植物的生长和分化

## 3. 环境因子对植物生长的影响

## 4. 植物的运动

掌握植物细胞分裂、分化、生长、程序性细胞死亡的概念，植物生长分化的特点与调控、植物生长的相关性，光对植物生长发育的影响；掌握植物的运动及机理。

# 八、植物成花诱导生理

## 1. 植物从幼年期到生殖期的转变

## 2. 温度对成花的影响—春化作用

## 3. 光周期对成花的影响—光周期现象

掌握幼年期、成年期、成花诱导等概念；掌握春化作用和光周期现象的生理意义、生理机制及其在农业生产上的应用。

# 九、植物有性生殖生理

## 1. 花器官发育生理

## 2. 雌配子体和雄配子体发育生理

## 3. 授粉受精生理

掌握花器官发育基因调控的“ABC”模型，雌配子体和雄配子体的发育生理，授粉受精生理，以及自交不亲和的分子基础。

# 十、植物的成熟与衰老生理

1. 种子和果实的发育
2. 植物的休眠
3. 植物的衰老
4. 植物器官的脱落

掌握种子和果实的发育及调控机制，果实成熟的调控机制，种子和果实的发育及生理生化变化；掌握植物休眠的类型、生理机制及调控机制，植物衰老和脱落的生理机制和调控机制。

## 十一、植物的逆境生理

1. 植物逆境生理概述
2. 植物的抗旱性，抗盐性，抗寒性

掌握植物抗性的一般机制，脱落酸依赖的逆境信号传递的分子机制；掌握干旱、盐胁迫和低温对植物伤害，植物抵抗干旱、盐碱和低温胁迫的生理和分子基础。

## A3 遗传学

要求考生比较系统地掌握遗传学基本概念、基本理论和基本方法，并能将遗传学理论与实际应用有机结合，解决动物、植物及微生物育种中的基本问题。

### （一）试卷题型结构

名词解释 4 小题，每小题 2 分，共 8 分

填空题共 15 个空，每个 1 分，共 15 分

单项选择题 8 小题，每小题 1 分，共 8 分

简答题 3 小题，共 19 分

## （二）考查内容

### 普通遗传学

#### 第一章 遗传的细胞学基础

考试内容：细胞的结构、功能、细胞繁殖方式及其与遗传的关系。

考试要求：

##### 第一节 染色体

- 1、染色质与染色体：掌握染色质和染色体的基本概念，明确二者是同一物质在不同细胞分裂时期的两种表现形态；何谓常染色质、异染色质？二者在细胞分裂周期中表现的区别？
- 2、染色体的形态：掌握着丝点、染色体臂、主缢痕、次缢痕、随体等染色体基本形态；根据着丝点位置将染色体按形态分为不同类型，在细胞分裂后期具有不同的表现形态；了解同源染色体、非同源染色体的基本概念，掌握染色体核型分析的基本概念及其分类依据。
- 3、染色体的数目：同种生物染色体数目是恒定的，性细胞中的数目是体细胞的一半，了解主要农作物染色体的数目。

##### 第二节 细胞的分裂和细胞周期

- 1、细胞周期：一个完整的细胞周期包括分裂间期和分裂期，前者由可分为合成前期、合成期、合成后期，后者又可分为核分裂和胞质分裂两个阶段。
- 2、有丝分裂：有丝分裂分为前期、中期、后期、末期，各个时期具有不同的表现特征；了解有丝分裂的遗传学意义。
- 3、减数分裂：了解减数分裂的基本概念，可分为第一次分裂和第二次分裂，每次分裂又分为前、中、后、末4个时期，减数发生在第一次分裂；第一次

分裂的前期又分为细线期、偶线期、粗线期、双线期、终变期，了解不同时期染色体的形态特征；了解减数分裂的遗传学意义。

### 第三节 配子的形成和受精

1、雌雄配子的形成：掌握无性生殖和有性生殖的基本概念；了解植物雌、雄配子的形成过程，每个胚囊母细胞形成 1 个雌配子体，每个花粉母细胞可形成 4 个雄配子体。

2、植物的授粉与受精：掌握授粉、受精的基本概念，重点掌握双受精的概念，了解通过双受精发育成的种子其各组成成分遗传组成来源的不同；掌握花粉直感与果实直感的概念及区别并能各举实例。

3、无融合生殖：了解无融合生殖基本概念及其几种主要类型（单倍配子体无融合生殖、二倍配子体无融合生殖、不定胚、单性结实）

## 第二章 孟德尔遗传

考试内容：生物性状遗传的两大基本规律即分离规律和独立分配规律。

考试要求：

### 第一节 分离规律

1、性状分离现象及解释：在熟悉单位性状、相对性状、显性性状、隐性性状等基本概念的基础上，理解孟德尔对性状分离现象的发现及合理解释。

2、表现型和基因型：了解基因型、表现型、纯合体、杂合体等含义，从细胞学的角度理解为何在 F<sub>2</sub> 群体中出现 1: 2: 1 的基因型比例和 3: 1 的表现型比例。

3、分离规律的验证：掌握孟德尔分离规律的基本验证方法—测交法和自交法的基本原理和方法，了解相应的分离比例关系；正确理解孟德尔分离比例产生的 5 个条件。

4、分离规律的应用：了解分离规律在品种鉴定、杂交育种、良种繁育等方面的应用。

## 第二节 独立分配规律

1、独立分配现象及解释：理解独立分配现象的发现即两对性状遗传时每对性状的 F<sub>2</sub> 分离仍然符合 3:1 的比例，同时出现重组型个体，总的表现型分离比例为 9:3:3:1；理解对独立分配规律的解释，会图解 F<sub>2</sub> 群体中为何出现 9 种基因型和 4 种表现型（分离比例为 9:3:3:1）；深刻领会独立分配规律的实质。

2、独立分配规律的验证：掌握独立分配规律的基本验证方法—测交法和自交法的基本原理和方法，以及相应的分离比例关系。

3、多对基因的遗传：了解 2 对以上基因独立遗传时 F<sub>1</sub> 配子种类及组合数、F<sub>2</sub> 基因型种类及表现型分离比例的对应关系。

4、独立分配规律的应用：了解独立分配规律在生物多样性、生物进化、杂交育种中的意义及应用。

## 第三节 孟德尔规律的扩展

1、显隐性关系的相对性：掌握完全显性、不完全显性、共显性、镶嵌显性的基本概念；了解环境等因素对显隐性关系的影响。

2、复等位基因与致死基因：实例理解何谓复等位基因、致死基因。

3、基因互作：掌握互补作用、积加作用、重叠作用、显性上位作用、隐性上位作用、抑制作用等基因互作方式及其相应分离比例关系。

4、多因一效与一因多效：掌握多因一效和一因多效的基本概念，并能从生化的角度理解之。

## 第三章 连锁遗传和性连锁

考试内容：摩尔根发现第三大遗传规律即连锁遗传规律，并创立基因理论，将基因落实在染色体上。

考试要求：

### 第一节 连锁与交换

- 1、连锁遗传及解释：通过豌豆相引组、相斥组实验理解性状连锁遗传；领会摩尔根对连锁遗传的解释。
- 2、完全连锁和不完全连锁：掌握连锁遗传、完全连锁、不完全连锁的基本概念，大多数连锁遗传为不完全连锁，既产生亲型配子，也产生重组型配子。
- 3、交换及其发生机制：从减数分裂过程理解交换及其发生机制，为何重组型配子少于配子总数的 50%？；了解双交换可能产生的配子类型及其比例。

### 第二节 交换值及其测定

- 1、交换值：掌握交换值的概念及其估算方式。
- 2、交换值的测定：掌握利用测交法和自交法测定交换值的方法；交换值的幅度在 0—50%之间，了解交换值大小与基因间距离的关系，理解遗传距离的含义，1 个遗传单位相当于 1cM。

### 第三节 基因定位与连锁遗传图

- 1、基因定位：掌握利用两点测验和三点测验进行基因定位的方法，并能图解三对（以上）基因在染色体上的位置和距离；理解干扰和符合系数的含义以及符合系数的估算方法。
- 2、连锁遗传图：掌握连锁遗传图、连锁群的概念，以及连锁遗传图的绘制方法。

### 第四节 连锁遗传规律的应用

了解连锁遗传规律在杂交育种等方面的应用，比如种植多大规模的育种群体可以选出带有目标性状的理想个体，或者利用连锁关系如何提高选择效果等。

### 第五节 性别决定与性连锁

- 1、性染色体与性别决定：掌握性染色体的概念，了解其与常染色体的区别，性染色体如果是成对的，往往表现为异型；掌握主要的性别决定方式雄杂合型（XY 型）和雌杂合型（ZW 型）以及 XO 型、染色体倍数决定型；了解一些性别决定畸变的性别表现特征。
- 2、性连锁：掌握性连锁的概念，并能以不同生物为例（果蝇、人、鸡等）理解性连锁性状的后代表型特征及分离比例等；掌握限性遗传和从性遗传的基本概念。

## 第四章 基因突变

考试内容：基因突变的表现、突变基因的鉴定、突变的机理及人工诱变。

考试要求：

### 第一节 基因突变的概念与意义

- 1、基因突变的概念：掌握基因突变、突变型、野生型等基本概念，基因突变可以自然发生，也可人工诱导发生。
- 2、基因突变的意义：了解基因突变对于生物进化、遗传育种等方面的意义。

### 第二节 基因突变的一般特征

- 1、突变的重演性：掌握突变重演性的概念，理解突变率、突变频率的含义以及计算方法。

- 2、突变的可逆性：掌握基因突变可逆性的概念，理解什么是正突变和反突变、及正突变率和反突变率的关系；了解显性突变和隐性突变对应关系。
- 3、突变的多方向性：理解基因突变多方向性的含义；理解复等位基因的含义，并能判定所控制性状（如烟草自交不亲和性）的后代基因型、表型特征。
- 4、突变的有害性和有利性：正确理解基因突变的有害性和有利性。
- 5、突变的平行性：掌握基因突变平行性的概念及其对于研究物种间亲缘关系、进化以及诱变育种等方面的意义。

### **第三节 基因突变与性状表现**

- 1、基因突变的性状变异类型：了解形态突变、生化突变、致死突变、条件致死突变、抗性突变等基因突变的性状变异类型。
- 2、显形突变和隐性突变的表现：突变当代是杂合体，基因突变表现的世代早晚和纯化速度快慢因突变性质而有所不同，了解显性突变和隐性突变在不同突变世代（M1、M2、M3 等）的表现。
- 3、体细胞突变和性细胞突变的表现：了解体细胞突变和性细胞突变的概念及表现特征。

### **第四节 基因突变的筛选与鉴定**

- 1、微生物基因突变的筛选与鉴定：了解微生物基因突变筛选与鉴定的基本程序和方法。
- 2、植物基因突变的筛选与鉴定：了解植物基因突变筛选与鉴定的基本程序和方法。

### **第五节 基因突变的诱发**



- 1、物理诱变：了解物理诱变的主要方法—电离辐射诱变和非电离辐射诱变，前者诱变剂主要是各种射线，后者诱变剂主要是紫外线，它们诱发基因突变的机制有所不同。
- 2、化学诱变：化学诱变剂主要有碱基类似物、碱基修饰物、DNA 插入剂等，了解每种诱变剂的诱发机理。

## 第五章 染色体结构变异

考试内容：按断裂-重接假说将染色体结构变异分为缺失、重复、倒位和易位 4 种基本类型。

考试要求：

### 第一节 缺失

- 1、缺失的类型及形成：掌握染色体缺失的主要类型（顶端缺失、中间缺失）及其形成机制，理解缺失纯合体、缺失杂合体的概念。
- 2、缺失的细胞学鉴定：了解缺失在细胞学上的表现特征及其鉴定方法。
- 3、缺失的遗传效应：了解缺失的遗传效应，如生物功能丧失或异常、基因间平衡关系被破坏、基因相对位置改变、连锁强度增强、生活力降低（致死）、假显性等。

### 第二节 重复

- 1、重复的类型及形成：掌握染色体重复的主要类型（顺接重复、反接重复）及其形成机制，理解重复纯合体、重复杂合体的概念。
- 2、重复的细胞学鉴定：了解重复在细胞学上的表现特征及其鉴定方法。

3、重复的遗传效应：了解重复的遗传效应，如破坏基因间平衡、生活力降低、基因相对位置改变、连锁强度降低、促进生物进化、基因表现出剂量效应等。

### 第三节 倒位

1、倒位的类型及形成：掌握染色体倒位的主要类型（臂内倒位、臂间倒位）及其形成机制，理解倒位杂合体、倒位纯合体的概念。

2、倒位的细胞学鉴定：了解倒位在细胞学上的表现特征及其鉴定方法，理解倒位圈、后期 I 桥、后期 II 桥的形成原理以及为何倒位能产生败育配子。

3、倒位的遗传效应：了解倒位的遗传效应，如基因重排、促进进化、降低配子育性、降低重组率（交换抑制）等。

### 第四节 易位

1、易位的类型及形成：掌握染色体易位的主要类型（简单易位、相互易位）及其形成机制，明确易位涉及 2 对（4 条）同源染色体，理解易位杂合体、易位纯合体的概念。

2、易位的细胞学鉴定：了解易位在细胞学上的表现特征（四体环、四体链、8 字形结构等的形成）及其鉴定方法。

3、易位的遗传效应：了解易位的遗传效应，如非同源染色体基因重排、位置效应、促进生物进化、染色体数目改变（何为罗伯逊易位、染色体融合），重点理解相互易位杂合体的半不育现象。

### 第五节 染色体结构变异的应用

1、基因定位：了解利用缺失、易位进行基因定位和连锁分析的基本方法。

- 2、在育种中的应用：了解结构变异（如重复、易位）在遗传育种中的应用，如作为遗传变异来源、提高性状表达水平、实现物种间基因转移（将野生种的优异基因转移到栽培种中）等。
- 3、果蝇的 CIB 测定法：掌握果蝇 CIB 测定方法的原理。
- 4、利用易位创造玉米核不育双杂合保持系：了解利用易位创造玉米核不育双杂合保持系的基本原理。

## 第六章 染色体数目变异

考试内容：染色体数目变异是导致生物遗传性状改变的重要因素。

考试要求：

### 第一节 染色体数目变异的类型

- 1、染色体组的概念和特征：掌握染色体组的概念和基本特征。通常用  $x$  表示一个染色体组。
- 2、整倍体：掌握整倍体的概念及主要类型（单倍体、三倍体、四倍体、六倍体等）以及同源多倍体和异源多倍体的概念。
- 3、非整倍体：掌握非整倍体的概念及主要类型（亚倍体—单体、双单体、缺体，超倍体—三体、双三体、四体等）。

### 第二节 整倍体

- 1、同源多倍体：了解同源多倍体的形态特征及其基因剂量效应；掌握同源多倍体的联会和分离特征（多价体、局部联会、提早解离）；能够推算同源多倍体在不同分离方式情况下（染色体随机分离、染色单体随机分离）后代基因型与表现型比例。
- 2、异源多倍体：了解异源多倍体的种类（偶倍数、奇倍数）。

3、多倍体形成途径：掌握多倍体的形成途径，主要是未减数配子结合和体细胞染色体数加倍两种。

4、多倍体的应用：了解多倍体在遗传育种中的重要价值（主要体现在 4 个方面，即克服远缘杂交不孕性、克服远缘杂种不育性、创造远缘杂交中间亲本、育成作物新类型）。

5、单倍体：掌握单倍体的基本概念、表现特征及其主要作用。

### 第三节 非整倍体

1、亚倍体：掌握主要的亚倍体类型—单体和缺体的概念，以及它们在减数分裂时同源联会的情况、形成的配子类型（ $n$  型配子、 $n-1$  型配子等）； $n-1$  型配子通过雌雄配子传递的比率有很大差异，可推测其自交后代不同类型（双体、单体、缺体）出现的比例。

2、超倍体：掌握主要的超倍体类型—三体和四体的概念，以及它们在减数分裂时同源联会的情况、形成的配子类型（ $n$  型配子、 $n+1$  型配子等）；能够推算三体基因、四体基因在不同分离方式下（染色体随机分离、染色单体随机分离）自交后代基因型和表现型比例。

3、非整倍体的应用：掌握采用单体测验、三体测验来测定基因所属染色体的基本方法并能图解之；了解利用单体、缺体等进行目标染色体替换的方法及在育种上的意义。

## 第七章 数量性状的遗传

考试内容：借助统计学方法对数量性状进行分析，研究它们的遗传规律并进行改良。

考试要求：

### 第一节 数量性状的特征

- 1、数量性状的特征：掌握数量性状的主要特征（即呈连续分布、分离世代不能明确分组，易受环境影响，存在基因型与环境互作）及与质量性状的区别。
- 2、数量性状的遗传解释：了解多基因假说的要点。
- 3、超亲遗传：理解超亲遗传的概念及在遗传育种中的应用。

### 第二节 数量性状遗传研究的基本统计方法

掌握平均数、方差、标准差的概念及计算公式。

### 第三节 数量性状的遗传模型和方差分析

- 1、数量性状的遗传模型：理解模型  $P=G+E$  中每个字母所代表的意思，其中  $G$  又可剖分为  $G=A+D+I$ ， $A$ 、 $D$ 、 $I$  分别代表加性效应、显性效应、上位性效应。
- 2、表现型变异与基因型变异：理解  $V_P=V_G+V_E$  及  $V_P=(V_A+V_D+V_I)+V_E$  所表达的含义。
- 3、常用的几种群体的方差：掌握不同世代群体方差的数学模型（ $P_1$ 、 $P_2$ 、 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $B_1$ 、 $B_2$  等世代）。

### 第四节 遗传率的估算及其应用

- 1、遗传率的概念：掌握遗传率（遗传力）的概念，又分为广义遗传率、狭义遗传率，掌握相应表达公式。
- 2、遗传率的估算：掌握广义遗传率、狭义遗传率的估算方法。
- 3、遗传率的应用：了解遗传力对于育种实践的指导作用。

### 第五节 数量性状基因座：

了解 QTL 作图的基本原理和主要步骤。

## 第八章 近亲繁殖与杂种优势

考试内容：近亲繁殖可产生纯系，纯系间杂交具有杂种优势，利用杂种优势提高作物产量。

考试要求：

### 第一节 近亲繁殖及其遗传效应

- 1、近交的概念：理解近交系数的含义。
- 2、自交和回交的遗传效应：理解二者在基因纯合速率上的区别，并能进行相关计算。

### 第二节 纯系学说

- 1、纯系学说的提出：了解纯系概念、纯系学说的提出对于遗传学发展的意义。
- 2、纯系学说的发展：正确理解纯系学说的局限性。

### 第三节 杂种优势

- 1、杂种优势的表现：了解杂种优势的概念及表现形式。
- 2、杂种优势的遗传假说：能够理解杂种优势形成的主要假说，简要阐述每种假说的关键点。

## 第九章 细菌和病毒的遗传

考试内容：细菌和病毒是基因重组、基因精细结构、基因工程等研究中的重要遗传材料。

考试要求：

### 第一节 细菌和病毒的特点：

了解细菌和病毒的特点及培养技术，理解细菌和病毒在遗传学研究中的重要意义。

## 第二节 噬菌体的遗传分析

- 1、噬菌体的结构：了解噬菌体的结构特点及两种主要类型。
- 2、噬菌体的基因重组与作图：重点掌握如何利用双重感染进行噬菌体基因作图。

## 第三节 细菌的遗传分析

- 1、转化：理解转化的概念及转化过程，影响转化的因素，掌握利用并发转化进行细菌重组作图的计算方法。
- 2、接合及性导：理解接合及性导的概念及二者的区别，掌握 F 因子的三种存在状态，理解接合过程，重点掌握中断杂交试验的方法及如何确定基因顺序。
- 3、转导：理解转导的概念及转导过程，掌握利用二因子转导及三因子转导进行基因重组作图的方法。

## 第十章 遗传工程

考试内容：现代基因工程技术对农业、食品、健康、环境等产生重大影响。

考试要求：

### 第一节 遗传工程概述：

掌握遗传工程的基本概念，广义的遗传工程包括细胞工程、基因工程、酶工程和发酵工程，狭义的遗传工程仅指基因工程；了解 4 种遗传工程的主要原理和研究方法。

### 第二节 基因的分离

- 1、工具酶：掌握基因工程中主要工具酶—限制性内切酶（主要是 II 型酶）、DNA 连接酶及反转录酶的基本特点和它们在基因工程中所起的作用；掌握 PCR 反应的基本原理、反应体系组成、每个循环的步骤（变性、退火、延伸）。

2、载体：了解重组 DNA 技术的基本过程；掌握作为基因克隆载体需要具备的条件，常用的载体有细菌质粒、噬菌体或病毒，载体通常需要改造后才能应用。

### 第三节 外源基因的导入

- 1、重组 DNA 导入原核生物：了解原核生物遗传转化的几种途径。
- 2、植物表达载体：掌握 Ti 质粒的结构特点特别是理解 T-DNA 对于植物遗传转化的重要作用，了解改造 Ti 质粒的主要原则；了解 Ri 质粒的结构特征。
- 3、外缘基因导入植物：掌握外源基因导入植物的主要转化方法—农杆菌介导法和基因枪法的基本原理及主要步骤。

### 第四节 转基因生物的检测与鉴定

- 1、分子检测：了解常用分子检测方法—如 PCR 检测、Southern 杂交（DNA 水平）、Northern 杂交（RNA 水平）、Western 杂交（蛋白质水平水平）的原理。
- 2、生物学性状鉴定：了解转基因生物学性状鉴定方法（目标性状、标记性状的表达情况以及是否发生其它性状变异等）。

## 第十一章 基因组学

考试内容：获得生物体全部基因组序列，鉴定所有基因功能及相互关系并阐明进化规律。

考试要求：

### 第一节 基因组学概述

- 1、基因组学的概念：掌握基因组、基因组学的概念，了解不同物种间基因组的差异；掌握 C 值的概念，理解 C 值悖理的含义。



2、基因组学的研究内容：了解基因组学的主要研究内容（结构基因组学、功能基因组学、蛋白质组学）。

## 第二节 基因组图谱的构建

1、遗传图谱的构建：了解分子标记相对于其他标记的优点及主要类型；掌握植物基因组遗传图谱的构建方法（构建作图群体、遗传标记定位、标记间连锁关系分析）。

2、物理图谱的构建：了解绘制物理图谱的意义及主要方法（限制性作图、基于克隆的基因组作图、荧光标记原位杂交和序列标签位点）。

3、基因组测序策略：了解采用鸟枪法和克隆重叠群法进行基因组测序的基本原理。

4、基因组图谱的应用：掌握基因组图谱的重要应用价值，如指导基因组测序、基因定位、基因的克隆和分离、标记辅助选择、比较基因组研究等。

## 第三节 生物信息学

掌握了解生物信息学的基本概念及其重要性；了解基因芯片的概念，主要用于基因型研究和基因表达分析研究。

## 第十二章 群体遗传与进化

考试内容：物种以群体方式存在，研究群体中的基因频率和基因型频率以及影响群体平衡的因素。

考试要求：

### 第一节 群体的遗传平衡

1、孟德尔群体：掌握孟德尔群体的概念及主要特征，理解群体遗传结构的概念。

2、群体的基因频率和基因型频率：掌握基因频率和基因型频率的概念及估算方法。

3、哈迪-魏伯格定律：理解哈迪-魏伯格定律的要点。

## **第二节 影响群体遗传平衡的因素**

了解基因突变、选择、遗传漂变、迁移对群体遗传平衡的影响。

## **第三节 物种的形成**

掌握物种的基本概念及物种形成的主要方式（渐变式、爆发式）。

## B 部分（土壤学、植物营养学）

### I. 考查目标

1. 要求考生熟练掌握土壤学、植物营养学的基本概念；
2. 要求考生深刻理解土壤学、植物营养学的基本过程和原理；
3. 要求考生能够综合运用所学土壤学、植物营养学的知识思考、分析和解决农业生产、环境保护、资源利用等领域中相关的实际问题。

### II. 考试内容

考试内容由基本概念、基本过程和原理以及实际应用三部分组成。

#### （一）基本概念

1. 土壤学、植物营养学术语与常识
2. 土壤学、植物营养学基本概念

#### （二）基本过程和原理

1. 土壤物理、化学和生物学过程，土壤形成与发育过程，土壤退化过程，我国主要土壤类型及其分布规律；
2. 土壤养分生物有效性，养分生理，植物对养分的吸收和运输，根际过程，肥料的性质及其在土壤中的转化，养分对作物产量和品质的影响。

#### （三）实际应用

1. 调控土壤肥力、提高土壤质量、保护土壤资源和防治土壤退化的技术途径和主要措施；
2. 提高肥料利用率的途径和技术。

### 四、试卷题型结构

#### （一）考试时间

考试时间为 180 分钟。

## （二）答题方式

1. 答题方式为闭卷、笔试；
2. 试卷由试题和答题纸组成；
3. 答案必须写在答题纸相应的位置上。

## （三）试卷满分及考查内容分数分配

试卷满分为 150 分。其中，土壤学 75 分，植物营养学 75 分。

## （四）试卷题型比例

1. 土壤学、植物营养学基本概念：名词解释题 20 个，每个 2 分，共 40 分
2. 土壤学、植物营养学基本过程和原理：简答题 10 个，每个 5 分，共 50 分
3. 土壤学、植物营养学在农业生产、环境保护、资源利用等领域中应用：论述题 4 个，每个 15 分，共 60 分