

中国农业科学院
2025 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码： 831

考试科目： 作物育种与栽培

一、适用范围

适用于报考全日制和非全日制农业硕士农艺与种业领域作物科学、种业科学等方向的考生。

二、考试形式和试卷结构

1. 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

闭卷、笔试。

三、考试大纲

（一）作物育种学

绪论

重点掌握品种的概念及品种的三个基本要素；掌握作物育种学的概念、任务和内容；了解作物育种学的发展和我国作物育种的成就。

第一节 作物育种学的性质、任务和内容

一、作物育种学的概念

二、作物育种学的任务

三、作物育种学的内容

四、作物育种的意义

第二节 作物育种学的发展

一、达尔文的《植物界异花受精和自花受精的效应》

二、孟德尔遗传规律的重新发现

三、约翰逊的纯系学说

四、玉米杂种优势利用

五、绿色革命

六、杂交水稻

七、生物技术在作物育种中的应用

第三节 品种的概念和作用

一、品种的概念

二、品种的三个基本要素

三、优良品种在农业生产中的作用

第四节 我国作物育种的成就和展望

一、我国作物育种的成就

二、我国作物育种的展望

第一章 作物的繁殖方式及品种类型

重点掌握作物品种的类型及其遗传组成特点；掌握作物的三种繁殖方式；了解无融合生殖及其在作物育种中的特殊用途。

第一节 作物繁殖方式

一、有性繁殖

二、无性繁殖

三、无融合生殖

第二节 作物品种的类型及其遗传组成特点

一、作物品种的类型

二、各类品种的育种特点

第二章 育种目标

重点掌握制定作物育种目标的原则；掌握作物育种的主要目标性状。

第一节 现代农业对作物品种性状的要求

一、高产

二、稳产

三、优质

四、早熟

五、适应机械化

第二节 制订育种目标的原则和方法

第三节 作物育种的主要目标性状

一、高产

- 二、稳产
- 三、优质
- 四、生育期适宜
- 五、适应机械化需要

第三章 种质资源

重点掌握种质资源的概念、作物起源中心学说和种质资源工作的主要内容；掌握作物种质资源的种类、八大作物起源中心及主要作物起源地；了解作物起源中心的发展及电子计算机在种质资源管理中的应用。

第一节 种质资源的重要性

- 一、种质资源的概念
- 二、种质资源工作的重要性

第二节 作物起源中心学说及其发展

- 一、瓦维洛夫的作物起源中心学说
- 二、作物起源中心学说的发展

第三节 种质资源的研究与利用

- 一、种质资源的类别及特点
- 二、种质资源的收集与保存
- 三、种质资源的研究与利用

第四节 电子计算机在种质资源管理中的应用

- 一、国内外植物种质资源数据库概况
- 二、种质资源数据库的目标与功能
- 三、种质资源数据库的建立

第四章 引种与选择育种

重点掌握引种的基本原理、引种的基本步骤、选择育种的基本原理——纯系学说和选择育种的程序；掌握影响引种成功的因素和不同作物类型引种后的生长变化规律；了解引种成功和失败的实例。

第一节 引种和驯化

- 一、引种和驯化的概念及其意义
- 二、引种的基本原理
- 三、影响引种成功的因素

四、作物的不同类型引种后的生长变化规律

五、引种的基本步骤

六、引种实践

七、植物驯化的原理和方法

第二节 选择育种

一、选择育种的基本原理

二、性状鉴定与选择

三、选择育种的程序

第五章 杂交育种

重点掌握杂交亲本选配的原则、杂交后代的四种处理方法及杂交育种程序、回交育种中轮回亲本（受体亲本）与非轮回亲本（供体亲本）的概念及显性基因和隐性基因控制的质量性状的回交转育程序；掌握杂交方式及各杂交方式的区别和特点、加速育种进程的方法；了解回交的遗传效应、杂交技术和杂交育种的试验圃。

第一节 杂交育种的概念及意义

一、杂交育种的概念

二、杂交育种的意义

第二节 杂交亲本的选配原则

一、杂交亲本选配的重要性

二、杂交亲本选配的原则

第三节 杂交技术与杂交方式

一、杂交技术

二、杂交方式

第四节 杂种后代处理方法

一、系谱法

二、混合种植法

三、衍生系统法

四、单籽传法

第五节 杂交育种程序和加速育种进程的方法

一、杂交育种的试验圃

二、杂交育种程序

三、加速育种进程的方法

第六节 回交育种

一、回交育种的概念及意义

二、轮回亲本与非轮回亲本，受体亲本与供体亲本

三、回交后代的选择

四、回交的代数

五、回交中需要的植株数

六、回交方法

七、回交育种的应用价值及局限性

第六章 诱变育种

重点掌握诱变育种的工作程序；掌握诱变育种的两种方法及各种诱变方法的特点；了解诱变育种的特点及诱变育种的成就。

第一节 诱变育种的概念及特点

一、诱变育种的概念

二、诱变育种的特点

三、诱变育种的主要成就

第二节 常见物理诱变剂及其处理方法

一、物理诱变剂的种类及其诱变特点

二、物理诱变处理方法

第三节 常见化学诱变剂及其处理方法

一、化学诱变剂的种类及其诱变特点

二、化学诱变处理方法

第四节 诱变育种的工作程序

一、处理材料的选择

二、诱变剂量的选择

三、诱变处理群体大小

四、诱变后代处理方法

第七章 远缘杂交和倍性育种

重点掌握远缘杂交后代处理方法、多倍体育种和单倍体育种方法；掌握远缘杂交的困难及其克服方法、多倍体和单倍体鉴定方法；了解远缘杂交的特点、多倍体和单倍体产生途径

及其育种特点。

第一节 远缘杂交的概念及其意义

- 一、远缘杂交的概念
- 二、远缘杂交的特点
- 三、远缘杂交育种的意义

第二节 远缘杂交的困难及其克服方法

- 一、远缘杂交的困难
- 二、克服远缘杂交困难的方法

第三节 远缘杂交后代分离特点及其处理方法

- 一、远缘杂交后代的分离特点
- 二、远缘杂交后代处理方法

第四节 多倍体育种

- 一、多倍体的种类、起源及特点
- 二、人工诱导产生多倍体的途径
- 三、鉴定多倍体的方法
- 四、多倍体育种方法

第五节 单倍体育种

- 一、产生单倍体的途径
- 二、鉴定单倍体的方法
- 三、加倍单倍体的方法
- 四、单倍体育种的特点
- 五、单倍体育种方法

第八章 杂种优势利用

重点掌握杂种优势概念、配合力概念、杂种优势遗传机理、作物杂种优势利用途径及利用三系制种方法；掌握杂交种的选育程序、作物杂交种的类别及各类杂交种的特点、利用光温敏雄性不育制种方法；了解杂种优势利用的历史、杂种优势表现和杂交制种要点。

第一节 杂种优势利用的历史回顾及其利用成就

- 一、杂种优势利用的历史回顾
- 二、作物杂种优势利用的成就

第二节 杂种优势概念及表现特征

一、杂种优势的概念

二、杂种优势的度量

三、杂种优势的表现

第三节 杂种优势的遗传机理

一、杂种优势的遗传假说

二、杂种优势的分子机理

第四节 杂种品种的选育程序

一、杂种优势利用的基本条件

二、亲本品种或自交系的选育

三、亲本品种或自交系的改良方法

四、配合力概念及其测定方法

五、杂种品种的亲本选配原则

第五节 作物杂交种的类别

一、品种间杂交种

二、品种—自交系间杂交种

三、自交系间杂交种

四、雄性不育杂交种

五、自交不亲和杂交种

六、种间与亚种间杂交种

第六节 作物杂种优势的利用方法

一、人工去雄生产杂交种

二、化学杀雄生产杂交种

三、利用自交不亲和性生产杂交种

四、利用雄性不育性生产杂交种

五、利用标记性状生产杂交种

六、利用雌性系生产杂交种

第七节 杂交制种要点

一、合理种植

二、安全隔离

三、严格去杂

四、彻底去雄

五、辅助授粉

六、分收分藏

第八节 雄性不育及其在作物杂种优势中的利用

一、质核互作雄性不育杂交种的选育

二、利用三系生产杂交种的方法

三、核雄性不育杂交种的选育

四、光温敏雄性不育杂交种的选育

第九章 抗病虫育种

重点掌握多系品种和近等基因系的概念、基因对基因学说；掌握作物抗病虫性的鉴定方法和抗病虫品种的选育方法；了解作物抗病虫的意义、作物抗病虫育种的特点及作物抗病虫性的遗传和变异。

第一节 抗病虫育种的意义与特点

一、抗病虫育种的意义与作用

二、抗病虫育种的特点

第二节 作物抗病虫性的类别与机制

一、病原菌致病性及其变异

二、作物抗病虫性的类别

三、作物抗病虫性的机制

第三节 作物抗病虫性的遗传与鉴定

一、作物抗病虫性的遗传

二、基因对基因学说

三、作物抗病虫性的鉴定

第四节 抗病虫品种的选育及利用

一、抗源的收集和创新

二、抗病虫品种的选育方法

三、抗病虫品种の利用

第十章 生物技术在作物育种中的应用

重点掌握细胞和组织培养技术、作物转基因技术和分子标记辅助选择技术在作物育种中的作用及用这些生物技术选育作物新品种的方法和步骤；掌握各种生物技术包括的种类及其

基本原理：了解各种生物技术在作物育种中应用的实例。

第一节 细胞和组织培养在作物育种中的作用

- 一、培养基主要组成成分、作用和常用培养基的种类
- 二、体细胞克隆变异及其在作物育种中的利用
- 三、单倍体细胞或组织培养在作物育种中的利用
- 四、幼胚培养及其在远缘杂交育种中的利用
- 五、组织培养在种质资源长期保存中的利用
- 六、组织培养在脱毒苗繁殖中的利用
- 七、细胞和组织培养在人工种子生产中的利用

第二节 转基因技术在作物育种中的作用

- 一、遗传转化的主要技术及其优缺点比较
- 二、作物转基因育种程序
- 三、转基因植株的检测方法和转入基因的遗传特点
- 四、转基因育种的局限性分析

第三节 作物分子标记辅助选择育种

- 一、分子标记的类型、特点及其原理
- 二、作物分子标记辅助选择育种方法

第四节 基因编辑技术及其在作物育种中的应用

- 一、基因编辑的概念、主要技术及其原理
- 二、基因编辑改良作物的主要方式
- 三、基因编辑植株与转基因植株的遗传差异

（二）作物栽培学

第一章 作物生产与作物栽培

第一节 作物生产概况

- 一、种植业在农业生产中的地位
- 二、世界和我国的作物生产概况

知识点：了解种植业在农业生产中的重要地位；了解世界和我国作物生产的概况及其发展变化趋势。

第二节 作物栽培学的性质、任务和研究法

一、我国作物栽培学的演进和发展

二、作物栽培学的性质和任务

三、作物栽培学研究法

知识点：了解我国作物栽培学的发展历程、现状；掌握作物栽培学的性质、任务、研究对象，以及作物栽培学研究方法。

第二章 作物的起源、分类和分布

第一节 作物的起源与传播

一、栽培作物的起源和起源中心

二、作物的传播

知识点：了解作物的起源和起源中心，以及主要作物的传播过程；掌握主要粮食、经济作物的起源中心。

第二节 作物的分类

一、作物分类的依据和方法

二、作物分类别简述

知识点：掌握作物分类的依据和方法及其类别划分；熟悉各类作物的主要特征。

第三节 作物的适应性、分布和我国种植业分区

一、作物的适应性

二、作物的分布

三、我国种植业分区

知识点：掌握作物适应性、品种生态型的概念；掌握影响作物分布的因素，熟悉主要作物的分布以及我国作物的种植业分区。

第三章 作物的生长发育与器官建成

第一节 作物的生长发育

一、生长发育的概念及其相互关系

二、作物生长发育的基本规律

三、作物的阶段发育

知识点：掌握生长、发育的概念及其相互关系；掌握作物生长发育的阶段性、节奏性、相关性、局限性和无限性等基本规律；掌握作物的感温性、感光性、基本营养生长性等概念及其在生产中的应用。

第二节 作物的生育期和生育时期

一、生育期

二、生育时期及其划分

知识点：掌握作物的生育期、生育时期的概念，作物生育期与产量的关系以及主要作物的生育时期划分。

第三节 作物种子萌发与器官发育

一、作物种子萌发

二、根的生长

三、茎的生长

四、叶的生长

五、生殖器官的分化发育

知识点：熟悉作物种子萌发的过程，掌握影响种子萌发的影响因素。掌握种子休眠的概念、原因及其克服方法；掌握作物根、茎、叶的主要功能，单子叶植物和双子叶植物根、茎、叶的特征以及影响其生长的因素；掌握禾谷类作物穗的分化和发育特征，双子叶作物花芽的分化和发育特征。

第四节 作物器官生长的相关性

一、营养生长与生殖生长的关系

二、地上部生长与地下部生长的关系

三、作物器官的同伸关系

知识点：掌握营养生长与生殖生长的关系；地上部生长与地下部生长的关系；禾谷类作物营养器官间的同伸关系，幼穗与营养器官的同伸关系。了解双子叶作物器官间的同伸关系。

第四章 作物的产量形成

第一节 作物产量及其构成因素

一、作物产量

二、作物产量构成因素

三、作物产量形成和产量成分的补偿

知识点：掌握作物的经济产量、生物产量、收获指数等的概念，明确生物产量与经济产量之间的关系；明确作物产量构成因素的概念以及主要作物产量构成因素的组成；掌握主要作物产量构成因素形成的特点及其之间的关系。

第二节 作物的源-库-流理论及其应用

一、源

二、库

三、流

四、源、库、流的协调及其应用

知识点：掌握作物源、库、流的概念；熟悉描述作物源、库、流强度的主要指标及其相关概念；掌握影响作物源、库、流的因素；掌握作物源、库、流之间的关系及其应用。

第三节 作物群体及其生产结构

一、作物群体

二、作物群体的层次结构与光能利用

三、作物群体结构的影响因素

知识点：掌握作物群体、群体结构的概念；掌握作物群体层次结构的内涵、特征及其变化；掌握作物群体叶层结构与光能利用和物质生产的关系；掌握影响作物群体结构的因素。

第五章 作物产品品质形成

第一节 作物产品品质类型

一、禾谷类作物产品品质

二、经济作物产品品质

知识点：掌握评价禾谷类作物和经济作物产品品质的主要性状、评价指标。

第二节 作物产品品质的形成机制

一、作物体内贮藏物质的种间差异

二、作物产品品质形成过程

三、环境条件对作物产品品质形成的影响

知识点：了解作物体内贮藏物质的种间差异；熟悉作物产品品质（碳水化合物、蛋白质、脂类、纤维素等）的形成过程及其影响因素，掌握提高作物品质的栽培技术措施。

第六章 作物与环境的关系

第一节 作物的生长环境

一、作物的生态因子和生活因子

二、“作物-环境-措施”系统

知识点：掌握生态因子和生活因子的概念，作物、环境、措施之间的关系。

第二节 作物与光的关系

一、作物生长发育对光照的需求

二、作物光合生产潜力

三、提高光能利用率的途径

知识点：熟悉作物生长发育与光强、光质和光照时间的关系，掌握光照时间与作物引种的关系；熟悉作物光合生产潜力的测算原理与方法；掌握提高作物光能利用率的途径。

第三节 作物与温度的关系

一、作物与温度关系的基本指标

二、温度对作物生长发育的影响

三、农艺措施对温度的影响

知识点：掌握三基点温度、温度临界期、积温与无霜期的概念；熟悉温度对作物生长发育、产量和品质形成的影响；掌握调节温度的农业措施。

第四节 作物与水的关系

一、作物与水分关系的基本指标

二、水分胁迫对作物生长的影响

三、提高作物水分利用效率的途径

知识点：掌握作物需水量和需水临界期、水分利用效率的概念；掌握水分亏缺对作物的影响，以及有限水分亏缺下的作物补偿效应；掌握提高作物水分利用效率的途径。

第五节 作物与大气的关系

一、空气对作物的生态作用

二、田间 CO_2 浓度的变化和作物的 CO_2 平衡

三、 CO_2 浓度对作物生产的影响

四、调节 CO_2 浓度的农艺措施

五、大气污染对作物生长的影响

知识点：了解空气组分 CO_2 、 N_2 、 O_2 以及风对作物的生态作用；熟悉田间 CO_2 浓度的年变化、日变化特征，以及作物群体 CO_2 来源及其平衡；熟悉 CO_2 浓度与作物产量形成的关系；掌握调节 CO_2 浓度的农艺措施；熟悉大气污染对作物生长、产量和品质形成的影响。

第六节 作物与土壤条件及矿质营养的关系

一、土壤条件与作物生长

二、作物对矿质营养的需求

三、作物对养分的吸收与利用

四、作物对养分的反应与施肥

知识点：了解土壤质地、土壤理化特性与作物生长的关系；了解作物生长发育对矿质营

养的需求，以及作物对养分的吸收与利用特性；掌握作物对养分的反应差异及其施肥特点。

第七章 作物的种植制度

第一节 种植制度

- 一、种植制度及其意义
- 二、种植制度的类型
- 三、中国种植制度的特点

知识点：掌握作物种植制度的概念及其意义；熟悉种植制度的类型以及中国种植制度的特点。

第二节 作物布局

- 一、作物布局的含义及其重要性
- 二、作物布局的原则
- 三、制定作物布局的方法与步骤

知识点：掌握作物布局的含义及其重要性；掌握作物布局的原则、方法与步骤。

第三节 种植方式与作物生产

- 一、复种技术
- 二、间作与套种技术
- 三、轮作与连作技术

知识点：掌握种植方式的概念；掌握复种的概念及其应用条件；掌握间作套种的概念及其意义，了解作物间作、套种增产的原理，掌握栽培技术；掌握轮作与连作的概念，轮作的意义，熟悉连作作物的分类及其代表性作物。

第八章 作物栽培技术措施

第一节 常规栽培技术措施

- 一、整地
- 二、品种选择
- 三、播种
- 四、育苗移栽
- 五、施肥
- 六、灌溉排水
- 七、田间管理
- 八、收获和贮藏

知识点：掌握基本耕作、表土耕作、少免耕以及深松技术的特点以及相关概念与技术；掌握作物品种选择的原则；掌握播种前的种子处理技术、播种量和播种时期确定的原理与方法，以及撒播、条播、穴播等播种方式；熟悉育苗移栽的意义，掌握育苗移栽的苗床管理、移栽、施肥、栽后管理等技术；掌握影响施肥效果的因素以及施肥的原则，不同类型肥料养分释放特点与施肥方法与技术；掌握灌溉定额的概念，了解地面灌溉、地下灌溉、喷灌、滴灌等灌溉方法，掌握灌水时期、灌水量的确定原则；掌握播后耙地、匀苗补苗、中耕培土、杂草防除、病虫害防治等田间管理技术要点；掌握不同种类作物收获时期的确定方法以及收获方法，收获物的粗加工和贮藏方法。

第二节 特殊栽培法

一、地膜覆盖栽培

二、垄作栽培

三、梯田栽培

四、化控技术

五、节水栽培

知识点：掌握地膜覆盖技术的技术效果与技术要点；掌握垄作栽培的技术要点；掌握梯田的作用、种类，以及利用和养护原则与技术；掌握植物生长调节剂的概念，植物生长调节剂使用中需要注意的问题；掌握节水栽培的特点与作用，节水栽培的主要技术措施。