

# 甘肃农业大学 2021 年全国硕士研究生招生考试

## 初试自命题科目考试大纲

科目代码：339 科目名称：《农业知识综合一》“植物生理学”部分

<b>考查目标</b>	1.考核学生掌握植物营养代谢（水分代谢，矿质代谢，光合作用），植物营养物质转化与运输分配，植物生长物质，植物生长发育（植物生长生理，植物成花与生殖生理和植物成熟与衰老生理）和植物逆境生理等方面的基础知识的水平及其在农业生产中的应用分析的能力。
<b>试题类型</b>	单项选择，判断题，名词解释，简答，论述
<b>参考书目</b>	[1]《植物生理学》（第一版），苍晶、李唯主编，高等教育出版社，2017年 [2]《植物生理学》（第一版），李唯主编，高等教育出版社，2012年 [3]《植物生理学》（第二版），武维华主编，科学出版社，2008年
<b>考查 内容 范围</b>	<b>一、植物的营养代谢生理</b> 第一章 植物的水分生理 第一节 水在植物生命活动中的作用 一、植物体内的含水量及水的存在状态 （一）植物体内的含水量 （二）植物体内水分存在的状态 二、水在植物生命活动中的作用 （一）水分子的极性特点使其成为一种极好的溶剂，是构成细胞原生质的主要成分 （二）水分子具有较强的表面张力和内聚力，是植物体内水分运转的重要机制 （三）水是植物各种生化反应的重要介质与原料 （四）水具有稳定的热力学特性，是植物有效降低体温的直接原因 （五）水在植物保持固有形态中起着关键作用 第二节 植物细胞对水分的吸收 一、细胞的渗透吸水 （一）渗透作用 （二）水势与细胞的渗透吸水 （三）植物细胞的水势组成 （四）细胞水势各组分的变化关系 （五）植物体内的水分运动 二、细胞的吸胀吸水 三、水分的跨膜运输 第三节 植物根系对水分的吸收

- 一、根系吸水的区域
- 二、根系吸水的途径
- 三、根系吸水的方式和动力
  - (一) 主动吸水 (二) 被动吸水
- 四、影响根系吸水的土壤因素
  - (一) 土壤水分 (二) 土壤温度 (三) 土壤的通气状态 (四) 土壤溶液浓度

#### 第四节 植物的蒸腾作用

- 一、蒸腾作用的生理意义
  - (一) 蒸腾作用是植物水分和矿质元素吸收和运输的主要动力
  - (二) 蒸腾作用有利于光合作用
  - (三) 蒸腾作用是植物降低和保持体温的重要机制
- 二、蒸腾作用的指标
  - (一) 蒸腾速率 (二) 蒸腾效率 (三) 蒸腾系数
- 三、气孔蒸腾
  - (一) 气孔的结构与特点 (二) 气孔的蒸腾速率 (三) 气孔运动的调节机制
- 四、影响蒸腾速率的因素
  - (一) 光照 (二) 温度 (三) CO<sub>2</sub>浓度 (四) 水分 (五) 风速

#### 第五节 植物体内水分的运输

- 一、水分运输的途径与速度
  - (一) 水分运输的途径 (二) 水分运输的速度
- 二、水分沿导管上升的机制

#### 第六节 合理灌溉的生理基础

- 一、作物的需水规律
- 二、合理灌溉的指标
  - (一) 形态指标 (二) 生理指标 (三) 合理灌溉与作物增产

### 第二章 植物的矿质营养

#### 第一节 植物必需的矿质元素

- 一、植物的元素组成
- 二、植物必需元素的确定方法
- 三、植物的必需元素

(一) 必需元素      (二) 有益元素

四、必需矿质元素的生理功能及其缺素症

第二节 植物对矿质元素的吸收

一、细胞对矿质元素的吸收

(一) 细胞吸收矿质元素的组织机构      (二) 细胞吸收矿质元素的机理

二、植物对矿质元素的吸收

(一) 矿质元素吸收的特点      (二) 根系对矿质元素的吸收

(三) 地上部分对矿质元素的吸收

第三节 矿质元素的运输与分配

一、植物体内矿质元素的运输途径

二、影响矿质元素运输的因素

第四节 植物的无土栽培

一、无土栽培的意义与应用前景

二、无土栽培的种类与设施

三、无土栽培的基本原理

第五节 合理施肥的生理学基础

一、植物的需肥规律

二、合理施肥的指标

### 第三章 光合作用

第一节 光合作用的意义及其度量

一、光合作用的概念及意义

二、光合作用的指标

第二节 叶绿体与光合色素

一、叶绿体的结构与功能

(一) 叶绿体的超微结构      (二) 叶绿体的化学组成      (三) 叶绿体的功能

二、叶绿体的光合色素

(一) 色素的种类      (二) 光合色素的光学特性      (三) 叶绿体色素复合体的结构与功能

第三节 光合作用的机理

一、光合作用的光反应

(一) 原初反应      (二) 光合电子传递及光合磷酸化

## 二、光合作用的碳同化

- (一) C<sub>3</sub> 途径      (二) C<sub>4</sub> 途径      (三) CAM 途径

### 第四节 光呼吸

#### 一、光呼吸的概念与特点

#### 二、光呼吸的生化过程

#### 三、光呼吸的生理意义

### 第五节 光合产物及其胞内转运

#### 一、光合产物的种类

#### 二、光合产物在叶绿体和细胞质间的转运

### 第六节 影响光合作用的因素

#### 一、内部因素

#### 二、外部因素

- (一) 光照      (二) CO<sub>2</sub> 浓度      (三) 温度      (四) 水分      (五) 矿质元素

### 第七节 光合作用与光能的利用率

#### 一、植物的光能利用率

#### 二、光合作用与作物产量

#### 三、作物生产力的理论估算

#### 四、提高作物光能利用率的途径

## 第二部分 植物营养物质的转化与运输

### 第四章 植物的呼吸作用

#### 第一节 影响呼吸作用的因素

- (一) 呼吸作用指标      (二) 内部因素对呼吸速率的影响

- (三) 外界条件对呼吸速率的影响

#### 第二节 植物呼吸作用与农业生产的关系

##### 一、呼吸效率的概念

##### 二、呼吸作用和作物栽培

##### 三、呼吸作用与粮油贮藏

##### 四、呼吸作用与果蔬贮藏

### 第五章 植物体内同化物的运输与分配

#### 第一节 植物同化物的运输：从源到库

一、“源”、“库”的概念
二、“源”、“库”的相对关系
第二节 植物同化物的运输
一、韧皮部转运
(一) 韧皮部的结构    (二) 韧皮部的汁液成分    (三) 韧皮部转运的速率和方向
二、同化物的运输机理
(一) 韧皮部的装载    (二) 韧皮部的卸出    (三) 同化物在韧皮部运输的机理
第三节 植物同化物运输的调控及应用
一、同化物的分配规律与调控
二、同化物运输与农业生产的关系
<b>第三部分 植物生长物质</b>
<b>第六章 植物生长物质</b>
第一节 植物生长物质概述
一、植物生长物质的概念与种类
二、植物激素与植物生长调节剂
第二节 生长素类
一、生长素的发现
二、生长素的种类和化学结构
三、生长素在植物体内的分布和运输（生长素的极性运输）
四、生长素的生物代谢
(一) IAA 的生物合成    (二) IAA 的分解代谢    (三) IAA 代谢的调控
五、生长素的作用机理
六、生长素的生理作用
第三节 赤霉素类
一、赤霉素的发现
二、赤霉素的化学结构与种类
三、赤霉素在植物体内的分布和运输
(一) 赤霉素的分布和存在形式    (二) 赤霉素的运输
四、GA 的代谢
(一) GA 的生物合成    (二) GA 的钝化和代谢调控

五、赤霉素的作用机理

六、赤霉素的生理作用

第四节 细胞分裂素

一、细胞分裂素的发现

二、细胞分裂素的化学结构和类型

三、细胞分裂素的分布、存在形式及运输

（一）细胞分裂素的分布和存在形式 （二）细胞分裂素的运输

四、细胞分裂素的生物代谢

（一）细胞分裂素的生物合成 （二）细胞分裂素的降解和修饰

五、细胞分裂素的作用模式

六、细胞分裂素的生理作用

第五节 脱落酸

一、脱落酸的发现

二、脱落酸的化学结构

三、脱落酸的分布与运输

四、脱落酸的生物代谢

（一）ABA 的生物合成 （二）ABA 的代谢失活

五、脱落酸的作用机理

六、脱落酸生理作用

第六节 乙烯

一、乙烯的发现

二、乙烯的生物合成和调控

三、乙烯的作用机理

四、乙烯的生理作用

第七节 其他天然的植物生长物质

一、油菜素内酯

二、茉莉酸类化合物

三、水杨酸

四、多胺类化合物

第八节 植物生长物质间的相互作用

一、生长素与赤霉素

二、生长素与细胞分裂素

三、生长素与乙烯

四、赤霉素与脱落酸

五、细胞分裂素与脱落酸

第九节 植物生长调节剂及其在农业生产中的应用

一、植物生长促进剂

二、植物生长抑制剂

三、植物生长延缓剂

#### **第四部分 植物的生长发育**

#### **第七章 植物的生长生理**

第一节 植物生长的细胞生物学

一、植物细胞生长、分化与发育

二、植物细胞分裂及其调控

三、植物细胞分化及其调控

四、植物组织培养

第二节 种子生理

一、种子休眠

(一) 种子休眠的概念和意义 (二) 种子休眠的原因 (三) 种子休眠的解除

二、种子的寿命与活力

(一) 种子寿命与植物种类的关系 (二) 种子寿命与贮藏条件的关系

(三) 种子生活力与种子活力

三、种子的老化

四、种子的萌发

(一) 种子萌发的外境条件 (二) 种子萌发的生理生化变化

(三) 种子的萌发过程

第三节 植物的生长

一、植物的生长特性

(一) 植物生长的大周期 (二) 植物生长的季节周期性

(三) 植物生长的相关性 (四) 植物生长的独立性

## 二、环境条件对植物生长的影响

- (一) 影响生长的环境因素      (二) 光形态建成

### 第四节 植物的运动

#### 一、向性运动

#### 二、感性运动

#### 三、近似昼夜节奏—生物钟

## 第八章 植物的成花及生殖生理

### 第一节 影响植物成花的环境因素

#### 一、低温与花诱导

- (一) 春化作用的概念      (二) 春化作用的条件      (三) 春化作用的诱导

- (四) 春化作用的机理      (五) 春化作用的生理效应

- (六) 春化作用在农业生产中的应用

#### 二、光与花诱导

- (一) 光周期现象      (二) 光周期反应类型

- (三) 光周期诱导机理      (四) 暗期光中断现象

- (五) 光敏色素在成花诱导中的作用      (六) 光周期理论在农业生产中的应用

### 第二节 花器官形成

#### 一、花器官的形成

- (一) 花器官发育的 ABC 模型      (二) 花器官的形成

#### 二、花器官形成的条件

- (一) 环境条件      (二) 生理条件

### 第三节 花的性别分化

#### 一、植物性别类型

#### 二、雌雄个体的代谢差异

#### 三、花的性别分化

- (一) 环境条件对性别分化的影响      (二) 性别的化学调控

### 第四节 植物的授粉生理

#### 一、花粉生理

- (一) 花粉的化学成份      (二) 花粉的寿命与贮藏

- (三) 花粉（或花药）培养及其用途



## 二、柱头生理

- (一) 柱头的类型      (二) 柱头的寿命与授粉能力

## 三、花粉与柱头细胞的识别

- (一) 识别概念      (二) 识别机制      (三) 识别在农业生产上的应用

## 四、花粉萌发和花粉管生长

- (一) 花粉的萌发及影响条件      (二) 花粉管的结构和伸长

## 第五节 受精生理

### 一、受精作用

- (一) 受精过程      (二) 受精部位      (三) 受精特点

### 二、受精引起的代谢变化

### 三、无融合生殖与单性结实

- (一) 无融合生殖      (二) 单性结实

### 四、影响粉受精过程的因素

## 第九章 植物的成熟与衰老生理

### 第一节 种子与果实的发育与成熟

#### 一、种子的发育

#### 二、种子成熟时的生理生化变化

- (一) 淀粉含量的变化      (二) 脂肪含量的变化  
(三) 蛋白质含量的变化      (四) 含磷物质的变化

#### 三、果实的发育

#### 四、果实成熟时的生理生化变化

- (一) 果实的生长      (二) 果实成熟中物质的转化

#### 五、外界条件对种子与果实成熟的影响

### 第二节 植物的衰老

#### 一、衰老的类型

#### 二、衰老的意义

#### 三、衰老过程中的生理生化变化

#### 四、衰老的原因与调控（自由基）

### 第三节 植物器官的脱落

#### 一、器官的脱落的概念与类型

二、离层的形成与器官脱落

三、激素与脱落的关系

四、影响脱落的外界因素

五、脱落的外界调控

## 第五部分 逆境生理

### 第十章 植物的逆境生理

#### 第一节 植物逆境生理总论

一、逆境与植物的抗逆性

二、植物在逆境下的形态与生理变化

三、植物适应逆境的生理基础

(一) 渗透调节的作用与机制 (二) 植物激素在抗逆性中的作用

(三) 膜变化与自由基平衡 (四) 逆境蛋白

(五) 交叉适应

#### 第二节 水分胁迫与植物的抗性

一、旱害与植物的抗旱性

(一) 旱害的概念及其对植物的危害 (二) 植物适应干旱的机制

(三) 提高作物抗旱性的途径

二、涝害与植物的抗涝性

(一) 涝害的概念及其对植物的危害 (二) 植物适应淹水胁迫的机制

(三) 提高作物抗涝性的途径

#### 第三节 盐害与植物的抗盐性

一、盐 害

二、植物适应盐害的机制

(一) 生理机制 (二) 分子机制

三、提高作物抗盐性的途径

#### 第四节 低温胁迫与植物的抗性

一、冷害与植物的抗冷性

(一) 冷害的概念及其对植物的危害 (二) 植物适应冷害的机制

(三) 提高作物抗冷性的途径

二、冻害与植物的抗冻性

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>(一) 冻害的概念及其对植物的危害      (二) 植物适应冻害的机制</p> <p>(三) 提高作物抗冻性的途径</p> |
|--|---|