

北京农学院硕士研究生招生考试
初试科目 823 《植物生理学》考试大纲

i 考试要求

1. 理解和掌握植物生理学的基本概念、基础理论知识和主要实验的原理与方法，认识植物生命活动的基本规律。
2. 运用植物生理学的基本原理和方法综合分析、判断、解决有关理论和实际问题。

ii 考试形式和试卷结构

一、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。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷题型结构

单项选择题、简答题、实验题、分析论述题

四、参考书目

路文静主编 《植物生理学》，中国林业出版社，2017

iii 考查范围

一、植物水分生理

(一)水分在植物生命活动中的意义

1. 植物含水量及植物体内水分存在的状态
2. 水分在植物生命活动中的作用

(二)植物细胞的水分关系

1. 水势的基本概念

2. 水分的运动方式：扩散、渗透、集流
3. 植物细胞的水势组成
4. 植物细胞的吸水：渗透性吸水、吸胀吸水、代谢性吸水
5. 植物水势的测定方法

(三) 植物根系对水分的吸收

1. 根系吸水的部位与途径
2. 根系吸收水分的机制：被动吸水、主动吸水
3. 影响根系吸收水分的土壤因素

(四) 植物体内水分的运输

1. 水分运输途径
2. 水分运输的机制

(五) 植物蒸腾作用

1. 蒸腾作用的概念及生理意义
2. 蒸腾作用的方式和度量指标
3. 气孔蒸腾：气孔的形态结构与生理特点，气孔运动的调节机制，影响气孔运动的外界因素。
4. 影响蒸腾作用的外界因素
5. 蒸腾作用的调节

(六) 合理灌溉的生理基础

1. 植物的需水规律
2. 灌溉的指标

二、植物的矿质营养

(一) 植物体内的必需元素

1. 植物必需元素及确定方法
2. 植物必需元素的主要生理功能及缺素症

(二) 植物对矿质元素的吸收与运输

1. 植物细胞吸收溶质的机制
2. 植物根系对矿质元素的吸收
3. 影响根系吸收矿质元素的因素
4. 地上部分对矿质元素的吸收
5. 矿质元素在体内的运输和利用

(三) 植物对氮的同化

(四) 合理施肥的生理基础

1. 植物需肥规律
2. 合理施肥的指标

三、光合作用

(一) 光合作用的概念及其重要性

(二) 叶绿体及光合色素

1. 叶绿体的超微结构及功能
2. 光合色素的种类、结构、化学特性、光学特性
3. 影响叶绿素生物合成的因素

(三) 光合作用光反应的机制

1. 原初反应
2. 光合电子传递链 (Z 链)
3. 光合磷酸化的方式

(四) 光合碳同化

1. C₃、C₄、CAM 途径
2. 光呼吸

(五) 影响光合作用的因素

1. 光合速率及测定方法

2. 影响光合速率的因素

(六) 提高植物光能利用率的途径

四、植物的呼吸作用

(一) 呼吸作用的概念和生理意义

1. 呼吸作用的概念

2. 呼吸作用的生理意义

(二) 植物呼吸代谢途径

1. 植物呼吸代谢类型：有氧呼吸和无氧呼吸

2. 植物多个呼吸代谢途径的特点

(三) 植物呼吸代谢的多样性

(四) 呼吸作用的指标及影响因素

1. 呼吸速率与呼吸商

2. 影响呼吸作用的内外因素

(五) 呼吸作用的实践应用

1. 呼吸作用与植物栽培

2. 呼吸作用与种子贮藏

3. 呼吸作用与果蔬保鲜

五、植物体内有机物质运输与分配

(一) 同化物运输

1. 运输途径、方向、速度

2. 运输物质的形式

3. 运输途径的研究方法

(二) 韧皮部运输机制

压力流动学说及其实验证据。

(三) 同化物的装载与卸出

(四) 同化物的配置与分配

六、植物生长物质

(一) 植物生长物质的概念和种类

(二) 植物激素的发现、化学结构

生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸、乙烯。

(三) 植物激素的代谢和运输

1. 生长素代谢、极性运输、作用机制

2. 了解细胞分裂素、赤霉素和脱落酸的分布、运输、合成和代谢

3. 乙烯的代谢及其调控

(四) 植物激素的生理作用

1. 生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸和乙烯的生理作用

2. 植物激素的协同和拮抗作用

七、植物生长生理

(一) 光敏素及其作用；细胞全能性与组织培养技术；种子萌发

(二) 植物营养器官的生长

1. 营养器官生长的基本规律

2. 影响营养器官生长的条件

3. 植物生长分析的指标及应用

(三) 生长的相关性

1. 根和冠的相关性

2. 顶端优势

3. 营养生长和生殖生长的相关性

(四) 植物的运动

1. 植物运动种类

2. 向光性运动及其机制

3. 向地性运动及其机制

4. 膨压运动及其机制

八、植物生殖生理

(一) 春化作用

1. 春化作用概念

2. 春化作用的时期和部位

3. 春化作用的机制

4. 春化作用的应用

(二) 光周期

1. 光周期现象及光周期反应的类型

2. 光周期诱导及感受部位

3. 光敏素在光周期反应中的作用

4. 光周期诱导的机制

5. 光周期理论的实践应用

九、植物的休眠、成熟和衰老生理

(一) 种子的休眠和萌发

1. 种子休眠的原因

2. 种子休眠与植物激素的关系

3. 种子休眠解除及萌发

4. 环境条件对种子萌发的影响

5. 种子生活力的测定方法

(二) 芽的休眠和萌发

1. 芽的休眠和萌发过程

2. 芽的休眠和萌发与环境条件的关系

3. 芽的休眠和萌发与激素的关系

(三) 种子的发育和成熟生理

1. 种子发育及基因表达
2. 种子发育过程中的物质变化
3. 种子成熟过程中的生理变化
4. 影响种子成熟的外界因素

(四) 果实的生长和成熟生理

1. 果实成熟时的生理生化变化
2. 呼吸跃变期
3. 果实成熟的机制

(五) 植物的衰老生理和器官脱落

1. 植物衰老的表现形式与意义
2. 衰老的生理生化变化
3. 衰老的机制
4. 环境条件对植物衰老的影响
5. 叶的脱落与机制
6. 果实的脱落

十、植物的逆境生理

(一) 逆境和抗逆性

1. 逆境的概念及种类
2. 植物抵抗逆境的方式
3. 植物对逆境适应的生理机制：生物膜与抗逆性，逆境蛋白与相关基因，渗透调节与抗逆性，脱落酸与抗逆性，植物的抗氧化系统。

(二) 水分逆境对植物的影响

1. 干旱的类型和植物体内水分亏缺的度量
2. 植物对水分胁迫的生理反应

3. 严重干旱对植物的危害
4. 植物的抗旱性与提高植物抗旱性的途径
5. 水涝对植物的危害和植物的抗涝性

(三) 温度逆境对植物的影响

1. 冷害和抗冷性
2. 冻害和抗冻性
3. 提高植物抗寒性的途径
4. 热害和抗热性

(四) 盐害生理与植物的抗盐性

1. 植物抵抗盐害的机制
2. 盐分胁迫对植物的危害
3. 提高抗盐性的途径

(五) 植物抗逆性的研究方法

1. 渗透调节物质的测定
2. 膜透性的测定
3. 抗氧化酶活性的测定