

河南农业大学 2024 年硕士研究生招生

自命题科目考试大纲

考试科目代码及名称： 801 Z植物生理学与生物化学

考试要求：

- 1、本考试大纲适用于河南农业大学林学(090700)专业硕士研究生的入学考试。
- 2、要求考生了解植物生理学与生物化学的发展现状和趋势，掌握植物生理学与生物化学的基本概念、基本理论和方法，重点掌握植物的细胞生理、代谢生理、生长发育生理和环境生理，生物大分子的结构、性质和功能，相关研究方法，新陈代谢调控，遗传信息传递的过程等，并能够应用植物生理和生物化学知识分析并解决生产实践过程中的实际问题。

考试方式： 笔试、闭卷

答题时间： 180 分钟

考试题型及比例： (卷面成绩 150 分，其中植物生理学 75 分，生物化学 75 分)

- 1、主要题型有名词解释、选择题、简答题、论述题
- 2、名词解释： 约 20%；选择题： 约 20%；简答题： 约 30%；论述题： 约 30%。

基本内容及范围：

植物生理学：

1、植物的细胞生理

内容： 细胞壁；原生质体；胞间连丝；植物细胞全能性及基因表达。

要求： 了解原核细胞与真核细胞，植物细胞与动物细胞的结构特征及其差异；理解细胞的膜系统，细胞器的超微结构；掌握植物细胞的功能及其结构基础；熟练掌握细胞各个部分的功能。

2、植物的水分生理

内容： 植物对水分的需求；植物细胞对水分的吸收；植物根系吸水 and 水分向上运输；蒸腾作用；合理灌溉的生理基础。

要求： 了解水分在植物生命活动中的作用；理解植物细胞吸水的主要方式和机理；掌

握植物蒸腾作用的生理意义和气孔运动机理；熟练掌握作物合理灌溉的生理基础。

3、植物的矿质营养

内容：研究植物矿质营养的方法；植物必需矿质元素及其生理功能；植物细胞对矿质元素的吸收；植物根系对矿质元素的吸收；叶片营养；植物体内矿质元素的运输与分配；植物对 N、S、P 的同化；合理施肥的生理基础。

要求：了解植物生长发育必需元素及其生理功能；理解植物体内矿质元素分配与再分配的机制与意义；掌握细胞和根系吸收矿质元素的机理；熟练掌握作物合理施肥的生理基础。

4、植物的光合作用

内容：光合作用的发现及意义；叶绿体与光合色素；光合作用机制；光呼吸；影响光合作用的因素；提高光能利用率的途径。

要求：了解植物光合作用的生理意义；理解植物光合作用中物质和能量转化机理；掌握光合作用与环境条件的关系；熟练掌握光合性能与植物产量、品质形成的关系。

5、植物的呼吸作用

内容：呼吸作用概念与生理意义；植物呼吸途径的多样性；电子传递与氧化磷酸化；呼吸代谢能量贮存与利用；呼吸作用指标及影响因素；呼吸作用与农业生产。

要求：了解植物呼吸作用的生理意义；理解植物呼吸途径的多样性及其与环境的关系；掌握呼吸代谢的调节机理；熟练掌握呼吸作用与农业生产的关系。

6、植物体内有机物的运输与分配

内容：同化物运输的途径、形式与速率；同化物运输的机理；同化物分配；源-流-库及其之间关系。

要求：了解植物体内各个器官分工协作的关系；理解有机物源端装载、库端卸出的机理；掌握植物体内同化物运输分配的规律；熟练掌握植物的“源、流、库”关系及其调节机制。

7、植物生长物质与信号转导

内容：细胞信号转导；植物生长物质概念与种类；植物激素的生理功能；植物激素的相互关系；植物生长物质在生产中的应用。

要求：了解植物激素的发现历史、结构特点和生理效应；理解植物激素和生长调节剂的作用机理；掌握植物激素的细胞信号转导机制；熟练掌握激素和生长调节剂的合理应

用。

8、植物的生长生理

内容：植物细胞的生长与分化；植物种子萌发；植物组织培养原理与技术；植物生长的周期性和相关性；环境条件对植物生长的影响；光形态建成；植物的运动。

要求：了解植物生长的细胞学基础；理解植物生长的周期性、相关性及植物运动的机理；掌握植物生长与环境的关系；熟练掌握合理调节植物的营养生长。

9、植物的生殖生理

内容：成花诱导生理；花器官形成机理；植物受精生理。

要求：了解植物授粉、受精生理基础；理解温度、光周期与植物开花的关系；掌握植物春化作用和光周期诱导的机理；熟练掌握春化作用和光周期现象在生产中的应用。

10、植物的成熟和衰老生理

内容：种子发育和成熟生理；果实生长与成熟生理；植物的休眠；植物的衰老生理；植物器官的脱落生理。

要求：了解植物种子、果实发育和成熟的特点；理解植物成熟、衰老与脱落的生理基础；掌握植物衰老的生理机制；熟练掌握植物成熟、衰老进程的调节。

11、植物的逆境生理

内容：逆境生理通论；寒害生理与植物抗寒性；热害生理与植物抗热性；旱害生理与植物抗旱性；涝害生理与植物抗涝性；盐害生理与植物抗盐性；环境污染与植物抗性。

要求：了解植物逆境的种类；理解逆境因子对植物的伤害及植物抗逆的生理基础；掌握植物抗逆机理；熟练掌握提高植物抗逆性的措施和途径。

生物化学：

1、蛋白质化学

内容：蛋白质的分类及其生物学功能；蛋白质构件氨基酸；蛋白质的结构；蛋白质结构与功能的关系；蛋白质的理化性质；蛋白质分离纯化的方法和原理。

要求：了解蛋白质的分类及其生物学功能，熟记 20 种常见氨基酸的三字缩写符号、分类、理化性质等，掌握蛋白质的结构特点及其理化性质、利用蛋白质物理化学性质进行分离和纯化的方法和原理，理解蛋白质结构与功能的关系。

2、核酸化学

内容：核酸的分类及其生物学功能；DNA 的分子结构；RNA 的结构与功能；核酸的理化性质；核酸的研究方法。

要求：了解核酸的分类、分布及其生物学功能，掌握 DNA 的一级、二级结构的特点以及 mRNA、tRNA 的结构特点与功能，熟练描述核酸的理化性质，理解核酸变性、复性与分子杂交的原理及其应用。

3、酶

内容：酶的化学本质、组成和特点；酶的分类与命名；酶的作用机制与酶活力测定；影响酶促反应的相关因素；调节酶；维生素和辅酶。

要求：了解酶的概念、化学本质、命名、分类及其应用，理解酶的结构及其作用机制，掌握酶的特点、影响酶促反应的因素及其动力学特点（酶促反应动力学方程、米氏常数的生物学意义等）、别构效应对酶的活性调节、同工酶和酶原激活，熟悉维生素的分类、维生素与辅酶的关系、各种水溶性维生素在体内的活性形式及其功能。

4、糖和糖类代谢

内容：单糖的结构；重要双糖和多糖的结构；糖酵解；柠檬酸循环(三羧酸循环)；葡萄糖异生作用；磷酸戊糖途径；双糖和多糖的分解和合成代谢。

要求：了解重要单糖、双糖、多糖的结构及其合成与分解过程，掌握糖酵解与三羧酸循环的反应历程、调控及生物学意义，理解磷酸戊糖途径的主要反应阶段与生物学意义、糖异生途径与糖酵解的关系。

5、生物氧化与氧化磷酸化

内容：生物氧化的概念、意义与特点；呼吸链的组成和电子传递的顺序；ATP 合酶的结构与作用机制；氧化磷酸化的概念及作用机制。

要求：了解生物氧化的概念和特点，掌握呼吸链的概念、组成和电子传递方向；理解氧化磷酸化的作用机制、 $FADH_2$ 和 $NADH$ 两个呼吸链产生不同 ATP 数量的原因。

6、脂及脂类代谢

内容：脂类的分类和功能；脂肪的酶促降解；甘油的降解与转化；脂肪酸的氧化分解；乙醛酸循环；饱和脂肪酸的从头合成进程；三酰甘油的生物合成。

要求：了解甘油的降解与转化、乙醛酸循环的关键酶及其生物学意义，掌握脂肪酸 β 氧化过程、饱和脂肪酸彻底氧化分解能量计算、脂肪酸从头合成过程，理解脂肪酸从头合成过程与脂肪酸 β 氧化逆过程的关系。

7、含氮化合物代谢

内容：蛋白质分解代谢；氨基酸的分解与转化；氨基酸的生物合成；核酸的分解代谢；核苷酸的合成代谢。

要求：了解蛋白质的降解体系、核苷酸的合成与分解，掌握氨基酸脱氨基、脱羧基作用，C 骨架的去向，掌握生酮和生糖氨基酸、氨的同化，掌握核酸的酶促降解、核酸酶的分类。

8、核酸的生物合成

内容：DNA 的生物合成；RNA 的生物合成；RNA 的转录后加工。

要求：理解中心法则，掌握 DNA 的复制特点、原核生物 DNA 复制与 RNA 转录的过程、相关酶与蛋白的功能；了解逆转录过程、RNA 转录后的加工过程。

9、蛋白质的生物合成

内容：蛋白质生物合成体系的主要成分；原核生物蛋白质的生物合成过程。

要求：掌握遗传密码的特点、蛋白质生物合成体系、原核生物蛋白质合成过程。

10、代谢调节

内容：糖、脂肪、蛋白质、核酸代谢的相互关系；原核生物基因表达调控。

要求：理解主要生物大分子代谢之间的关系，掌握操纵子的概念、乳糖操纵子调控机制。

参考书目：

1. 仓晶、李唯主编，《植物生理学》，高等教育出版社，2017
2. 李合生、王学奎主编，《现代植物生理学》(第 4 版)，高等教育出版社，2019
3. 刘卫群、郭红祥主编，生物化学(第二版)，北京：中国农业出版社，2020