

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： 339 农业知识综合一

考试要求：

- 1、本考试大纲适用于农学相关学科专业学位硕士研究生的入学考试。
- 2、要求考生了解植物学、植物生理学、土壤学在现代农业发展中的地位，掌握各门课程的基本概念、基本理论和基本知识，并能够应用所学知识指导农业生产。

考试方式： 笔试、闭卷

答题时间： 180 分钟

考试题型及比例：（卷面成绩共 150 分，其中植物学 50 分、植物生理学 50 分、土壤学 50 分）

- 1、主要题型有简答题、论述题。
- 2、简答题：约 60%；论述题：约 40%。

一、植物学基本内容及范围

1、绪论

内容： 植物界、植物的多样性、植物的重要性、植物学科的发展简史。

要求： 掌握植物的重要性包括植物在自然界中不可替代的作用以及和人类之间的密切关系。

2、种子和幼苗

内容： 种子的基本结构、类型和功能，幼苗的类型。

要求： 掌握种子的基本结构、类型和功能，了解幼苗的类型

3、植物细胞和组织

内容： 植物细胞的基本结构和功能，植物细胞的内含物，植物细胞的繁殖，植物细胞的生长和分化，植物的组织和组织系统

要求： 掌握植物细胞、细胞器的结构和功能，了解内含物的类型、植物细胞的有丝分裂过程以及植物组织的概念和类型。

4、种子植物的营养器官

内容：植物的营养器官包括根、茎、叶的形态、结构、功能。

要求：重点掌握根和根系的类型和生理功能，掌握单、双子叶植物根的初生结构和次生结构；重点掌握芽的结构和类型及茎的分枝、茎的生理功能，掌握单、双子叶植物茎的初生结构和次生结构；重点掌握完全叶的概念及叶的生理功能，掌握单、双子叶植物叶的结构。

5、种子植物的繁殖器官

内容：花、雄蕊的发育、雌蕊的发育、开花、传粉与受精、种子和果实。

要求：重点掌握花的概念、完全花的组成、花的功能；掌握花药的发育和结构；掌握胚珠和胚囊的发育和结构；掌握双受精的概念和过程；掌握种子和果实的结构和类型。

6、植物界的基本类群与演化

内容：植物分类的基础知识、植物界的基本类群、植物界的发生和演化。

要求：了解植物分类的基础知识、植物界的基本类群以及植物界的发生和演化规律，掌握常见植物如农作物、经济作物、果树、蔬菜、花卉以及杂草的名称和所属科的名称。

二、植物生理学基本内容及范围：

1、水分生理

内容：植物对水分的吸收；水分在植物体内的运输；水分的散失；合理灌溉的生理基础。

要求：熟记基本概念，掌握细胞吸水的基本方式，植物根系吸水途径、机理及影响吸水的土壤因素。掌握气孔蒸腾的特点、机理和环境因素的影响。掌握蒸腾拉力—内聚力—张力学说。根据作物的需水规律进行合理灌溉。

2、营养生理

内容：植物必需矿质元素的生理功能与缺素症；植物细胞对矿质元素的吸收；植物根系对矿质元素的吸收及影响因素；作物需肥规律及合理施肥的生理指标。

要求：了解必需元素的判定标准，熟记必需元素的种类和生理作用，了解农业生产中常见的缺素症(氮、磷、钾、钙、镁、铁、锌、硼等)。掌握离子通道蛋白、载体转运离子的原理，ATP酶在细胞主动转运离子中的作用机理。掌握根系吸收矿质元素的特点及土壤因素的影响，了解合理施肥增产的生理基础。

3、光合作用

内容：光合作用的概念及意义；叶绿体的结构、功能以及光合色素的概念和种类；光合作用光反应过程(原初反应、光化学反应、电子传递与光合磷酸化)；光合作用碳同化过程(C_3 途径、 C_4 途径、CAM途径)；光呼吸的概念及生理意义；光合作用的影响因素及其提高途径。

要求：熟记与光合作用相关的基本概念，理解叶绿体的结构与功能的关系，掌握光合色素的种类和叶绿素的光化学性质。完整掌握原初反应、光合电子传递与光合磷酸化； C_3 途径的固定阶段和还原阶段， C_4 途径和CAM途径的生化特征与区别。了解光呼吸的情况，掌握其生理意义。了解光能利用率与作物的增产潜力。

4、呼吸作用

内容：呼吸作用的概念及生理意义；呼吸代谢途径及其调节；呼吸作用在农业生产上的应用。

要求：掌握与呼吸作用相关的基本概念和生理意义。概括性了解高等植物呼吸作用的特点，掌握抗氰呼吸及其生理作用、末端氧化酶。掌握呼吸作用与作物栽培的关系，呼吸作用在农产品贮藏、保鲜中的应用。

5、植物体内同化物的运输与分配

内容：有机物运输的形式、途径、方向和速率；有机物运输的机理；源库关系及其调节措施。

要求：了解植物体内同化物运输的情况(形式、途径和方向)。掌握同化物在源端装载、韧皮部中运输和库端卸载的机理。掌握同化物分配的规律及环境因素的影响，并能根据已有的植物生理学知识调节同化物的分配方向。

6、植物细胞信号转导

内容：细胞信号与传递；受体与细胞信号的感受；胞内信号转导；细胞反应。

要求：理解并熟记基本概念，了解细胞信号转导的分子途径，掌握G蛋白在跨膜信号转导过程中的作用方式，了解 IP_3 和钙信号的分子机制。

7、植物生长物质

内容：植物激素的生理功能及机制；植物激素间的相互关系；植物生长调节剂的种类、特点及其在农业生产中的应用。

要求：掌握基本概念、五大类激素(IAA、GA、CTK、ABA、ETH)生物合成的前体。

掌握五大激素的主要生理作用，乙烯生物合成中关键酶(ACC合成酶和乙烯形成酶)的

调控。掌握植物激素间的增效作用和拮抗作用，以及在农业生产中使用时的注意事项。

8、生长生理

内容：植物细胞的生长生理；种子萌发的生理生化变化及影响因素；植物生长的周期性、相关性及其环境因素；植物的光形态建成；植物的运动。

要求：掌握基本概念、种子萌发的生理生化变化和影响因素。掌握高等植物生长的特点和主要的环境因素。了解光受体的种类，并掌握光敏素的光化学性及了解其作用方式。

9、生殖生理

内容：春化作用的概念、条件、部位、机理及应用；光周期反应类型、部位、机理及应用；光敏色素与成花诱导关系；授粉受精生理。

要求：掌握基本概念，春化作用的感受部位、条件和生理变化。掌握植物对光周期反应的类型、感受部位及光敏色素在成花反应中的生理机制。能利用春化作用和光周期理论指导农业生产中的成花调控。

10、成熟、衰老和脱落生理

内容：种子与果实成熟过程中的生理变化；植物的休眠与衰老；植物器官的脱落。

要求：掌握种子与果实成熟过程中的生理变化，种子休眠的原因和解除。掌握植物衰老的生理生化变化和理论，植物激素在衰老中的作用。

11、逆境生理

内容：逆境(寒害、热害、旱害、涝害、盐害、病害)对植物的伤害和植物的抗逆性；提高植物抗逆性的途径。

要求：掌握基本概念，植物在逆境中生理生化变化和植物应对逆境的方式。掌握渗透调节和主要渗透调节物质。掌握寒害、热害、旱害的生理机制以及提高植物抗逆性的途径。

三、土壤学基本内容及范围：

1、土壤肥力学的基本概念

内容：土壤的基本物质组成；土壤肥力的概念和特点、土壤肥力的分类及其对植物的有效性；近代土壤肥料科学发展概况

要求：掌握土壤的基本物质组成；了解土壤肥料学科学主要学派的基本观点及其贡献于不足；正确认识土壤肥力

2、形成土壤母质的矿物、岩石

内容：矿物的概念及类型、岩石的概念及类型；矿物岩石的风化作用概念、类型及各自特点；母质的概念及我国的主要成土母质

要求：掌握风化作用的概念、类型及各自特点；了解岩石、母质与土壤之间的关系

3、土壤矿物质土粒

内容：土粒的概念及分类；土粒分级及常用的划分标准；颗粒组成/机械组成的概念

要求：掌握土粒、土壤机械组成的相关概念

4、土壤质地

内容：土壤质地的概念及分类、土壤质地分类的三角坐标图表示法；不同质地土壤的肥力特点和利用改良方法；土壤质地层次性的概念、典型质地层次

要求：通过三角坐标图确定土壤质地；了解土壤质地层次性产生的原因；掌握土壤质地与肥力的关系，及改良利用方法

5、土壤有机质

内容：土壤有机质的概念、不同土壤中有机质的来源、土壤有机质的物质组成和性质；土壤有机质的转化过程及影响因素、土壤有机质的矿质化土壤、有机质的腐殖化过程；土壤腐殖质的组成；土壤腐殖酸性质

要求：掌握影响有机质转化的主要因素，微生物在有机质转化过程中的主要作用；增加土壤有机质的方法；土壤有机质在土壤肥力及生态环境中的作用与意义

6、土壤孔性

内容：土壤孔隙性；土壤空隙的数量指标；孔隙的分级、当量孔径（分级标准）、孔隙类型及主要特性；土壤容重和土壤比重的概念，容重的主要应用范围及其意义；土壤孔性的影响因素及其调控

要求：区分土壤孔型、空度与孔隙比；掌握空隙分类依据及不同级别孔隙特性；影响土壤孔型的因素及调控措施；掌握容重在农业生产中的主要应用

7、土壤结构性

内容：土壤的结构体、土壤的结构性、土壤的结构性类型及其特性；土壤团粒结构的形成过程和条件、团粒结构的土壤肥力上的作用

要求：掌握土壤的结构体、土壤的结构性；掌握团粒结构的形成过程和条件，如何在生产中创造团粒结构

8、土壤物理机械性、与耕性

内容：土壤黏结性概念及其影响因素、土壤黏着性概念及其影响因素、土壤可塑性概念及其影响因素；土壤耕性、结持性与宜耕性，以及土壤对耕作的阻力；耕作对土壤的影响、旱地耕作的基本作业及其作用；土壤压板的定义及其预防措施

要求：掌握土壤黏结、黏着性、可塑性概念、影响因素及其调控措施；土壤耕性、结持性与宜耕性概念，及对土壤耕作的要求；旱地耕作的基本作业及作用

9、土壤水

内容：土壤水分含量表示方法及测定；土壤水分类型及性质、相对含水量概念、田间持水量概念、萎蔫系数概念；土壤水分的有效性概念及影响因素；土水势的概念及分势，土壤水吸力，土壤水分特征曲线的影响因素，土壤水分特征曲线滞后现象；土壤水的运动规律、土壤液态水饱和流及非饱和流的推动力和流动方式、土壤气态水的运动方式；田间水分的循环过程及其决定因素；土壤水分状况的调节

要求：掌握土壤水相关的基本概念；掌握土水势及分势；了解土壤水分特征曲线及滞后现象；了解土壤水的运动规律；掌握土壤水分状况的调节

10、土壤空气

内容：土壤空气的组成及其特点、土壤空气组成的影响因素、土壤空气更新的方式；土壤通气性、土壤通气性指标、影响土壤通气性的因素、通气性的调节

要求：掌握土壤空气更新的方式及其影响因素；土壤通气性对土壤肥力的影响及调节措施；土壤空气与作物生长的关系

11、土壤热性质

内容：土壤热量来源；土壤热特性、土壤热容量的概念及影响因素、土壤导热率及影响因素、土壤热扩散率及影响因素；土壤温度与作物生长的关系

要求：掌握土壤热特性及其对土壤热状况的影响；土壤各项热特性的因素及调控方式；土壤温度对作物生长的影响及调控因素

12、土壤胶体

内容：土壤胶体的概念和种类、1:1型黏土矿物与2:1型黏土矿物、同晶置换作用、永久电荷和可变电荷、三种典型层状铝硅酸盐粘土矿物（高岭石、蒙脱石和水云母）的种类和特征；土壤胶体的特性与肥力间的关系、胶体表面能、胶体带电性、胶体分散性与凝聚性；

要求：掌握土壤胶体的相关概念；掌握土壤胶体的特性及对土壤肥力的影响

13、土壤吸附性（保肥性）

内容：土壤吸附性对土壤肥力和性质的意义，土壤吸附性的概念和种类、土壤

阳离子吸附与交换作用、影响阳离子交换能力的因素、阳离子代换量、盐基饱和度、盐基饱和度的意义、土壤对阴离子的吸附及其影响因素、配位体交换吸附；

要求：掌握土壤吸附性的相关概念；掌握土壤保肥性的影响因素及调控方式

14、土壤供肥性

内容：土壤供肥能力的影响因素、土壤养分的有效化过程及其影响因素、离子饱和度效应及其实际意义、互补离子效应

要求：掌握供肥性的相关概念；掌握土壤保肥性与供肥性的影响因素及调控方式

15、土壤酸碱性与缓冲性

内容：土壤酸碱反应的概念、土壤酸度、活性酸度、潜性酸度、交换性酸、水解性酸；土壤碱度、总碱度、影响土壤酸碱度的因素；土壤缓冲性的概念及重要性、缓冲作用的机制

要求：掌握土壤酸碱性与缓冲性的相关概念；掌握土壤酸碱性对土壤肥力和作物生长的影响

16、土壤的形成、分类与分布

内容：主要成土过程、自然土壤的土体构型、农业土壤的土体构型、我国现行土壤分类系统、土壤分布的规律性

要求：了解主要成土过程；掌握农业土壤的土体构型

参考书目：

1. 马炜梁 主编，植物学（第 3 版），北京：高等教育出版社，2022
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. 陆欣、谢英荷，《土壤肥料学》，中国农业大学出版社，2011年，第2版