

**中国科学院大学**  
**2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题**  
**科目名称：土壤学**

**考生须知：**

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
  2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
- 

**一、名词解释（每小题 6 分，共计 30 分）**

- 1、土壤呼吸作用
- 2、土壤热导率
- 3、土壤盐化过程
- 4、土壤容重
- 5、持久性有机污染物

**二、填空题（每空 2 分，共计 20 分）**

- 1、按矿物的结晶状态土壤矿物可分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 。
- 2、土壤有效水的上限和下限分别是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- 3、土壤粘化过程是指土壤剖面中粘粒形成和积累的过程，可分为残积粘化过程和 \_\_\_\_\_ 。
- 4、土壤结构的稳定性包括机械稳定性、生物稳定性和 \_\_\_\_\_ 。
- 5、根据土壤胶体表面结构的特点，大致可将土壤胶体表面分为 \_\_\_\_\_、水合氧化物型表面和有机物型表面 。
- 6、《中国土壤分类系统》从上到下共设 \_\_\_\_\_ 级分类单元。
- 7、土壤空气运动的方式包括 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两种。

**三、简答题（每小题 10 分，共计 20 分）**

- 1、比较土壤硅酸盐粘土矿物高岭石和蒙脱石主要特征的差异。
  - 2、简述影响土壤有机质分解和转化的因素。
-

#### 四、论述题（25分）

论述土壤自净作用的主要类型及各类型的主要影响因素。

#### 五、分析题（25分）

我国水稻田土壤存在哪些重金属污染？提出至少四种导致水稻田土壤重金属污染的原因。根据土壤学有关知识，提出二种控制水稻从镉污染土壤吸收镉的有效措施，并说明其科学原理。

#### 六、实验设计题（30分）

小麦苗期水分管理可有效提高磷肥利用效率，促进小麦生长。请设计一个温室盆栽试验，验证小麦苗期水分管理对磷肥利用效率的影响，并回答如下相关问题。

1、提出二条小麦苗期水分管理提高磷肥利用效率原因。（4分）

2、如果供试土壤容重  $\rho = 1.2 \text{g/cm}^3$ ，土壤田间持水量  $\theta_v$ （容积含水量）为 24%，室内风干土壤  $\theta_m$ （土壤质量含水量）为 5%。如果试验设计为 48%和 60%田间持水量（容积含水量）二个水分处理，每盆钵装烘干土（105℃）2000g，请计算 48%和 60%田间持水量（容积含水量）处理的盆钵中需要加入多少风干土？需要加入多少水？才能使得盆钵中土壤水分达到所设计的 48%和 60%（容积含水量）田间持水量（要求列出计算过程）。（12分）

3、提出试验期间，土壤水分维持在 48%和 60%田间持水量的可行方法。（2分）

4、设计试验处理（各处理四个重复），验证小麦苗期水分管理对磷肥利用效率的影响。（4分）

5、提出试验样品采集及生物量测定方法。（2分）

6、提出小麦植株样品分析指标。（2分）

7、写出试验中肥料磷利用率计算方法。（4分）