

四川轻化工大学 2025 年研究生招生考试业务课 样卷

(满分：150 分，所有答案一律写在答题纸上)

招生专业：085905 市政工程

考试科目：818 水质工程学

考试时间：3 小时

一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

- 1.原水中含有有机污染物和某些还原性无机物时，应采用\_\_\_\_\_进行预处理。
- 2.胶体的双电层结构是指胶核外包裹着\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 3.滤池反冲洗配水系统的作用是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 4.根据哈真公式，沉淀池中的颗粒\_\_\_\_\_越大，其去除率越高，因此生产上一定要重视\_\_\_\_\_工艺。
- 5.平流式沉淀池进行纵向分隔是为了\_\_\_\_\_，从而达到同时减小雷诺数和提高弗劳德数的目的。
- 6.水体自净作用机理可分为三部分\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 7.曝气池中溶解氧浓度不应低于\_\_\_\_\_。
- 8.生物脱氮过程中，微生物将有机氮转化成氨氮的过程称为\_\_\_\_\_。
- 9.聚磷菌在好氧段主要作用是\_\_\_\_\_。
- 10.污水处理厂内设置调节池的目的是调节\_\_\_\_\_。

二、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 同向絮凝
2. 截留沉速
3. 活性污泥法
4. 水体自净作用
5. 污泥沉降比

三、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 无机絮凝剂与有机絮凝剂的絮凝机理区别。
2. 从滤池配水系统的原理出发，说明大阻力和小阻力配水系统的设计思路。
3. 当水中有氨类存在时，氯消毒的余氯曲线如何变化，绘图说明各部分的意义。

4. 简述 SBR 工艺的操作运行阶段。
5. 简述生物脱氮的过程。

#### 四、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. 请解释滤床的水力分级现象，它对过滤有哪些危害？为减轻这些危害，有哪些新型滤床出现？
2. 活性污泥中的微生物有哪几类，在系统中各起什么作用？

#### 五、计算题（每题 10 分，共 40 分）

1. 某水厂采用精制硫酸铝作为混凝剂，其最大投量为 35mg/L。水厂设计水量 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。混凝剂每日调制 3 次，溶液浓度按 10% 计，试求溶解池和溶液池体积各为多少？
2. 隔板絮凝池设计流量 60000  $\text{m}^3/\text{d}$ ，分三档串联，第一档串联廊道共 8 条，每条长度 20m，有效水深 2.5m，隔板间距 0.6m（不考虑隔板厚度）。已知第一档总水头损失 0.12m，求第一档的平均速度梯度 G 值和 GT 值。（水的运动粘度按  $10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$  计）（10 分）
3. 某曝气池设计流量  $Q=10000\text{m}^3/\text{d}$ ，进水  $\text{BOD}_5$  浓度  $S_a=200\text{mg}/\text{L}$ ，出水  $\text{BOD}_5$  浓度  $S_e=20\text{mg}/\text{L}$ ，曝气池  $\text{BOD}_5$  容积负荷  $L_v=0.5\text{kgBOD}_5/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，试求曝气池的容积。
4. 某城市规划人口 20 万人，最高日综合用水量指标取 300L/人·天，进入污水厂的管道设计流量  $q=660\text{L}/\text{s}$ ，试求城市污水处理厂的设计规模（排放系数取 0.80）。