

南京理工大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题



试题编号: 2010003010

考试科目: 水污染控制工程 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

一、填空 (每个空格 1.5 分, 共 45 分)

1. 非满流水力学算图可用于_____水力设计计算, 满流水力学算图则可用于_____和_____的水力设计计算。
2. 每一设计管段的污水设计流量包括_____, _____和_____三种流量。
3. 排水管道的覆土厚度是指_____到_____的距离。
4. 污水管道水力设计的原则是: _____, _____, _____, _____。
5. 排水管道的埋深是指_____到_____的距离。
6. 污水污染指标通常可以分为_____, _____和_____三类。
7. 污水中的胶态淀粉微粒常带有_____电荷。
8. 混凝工艺常用的混合方式是: _____、_____和_____。
9. 用来解释同步硝化反硝化发生的主要原因是: _____。
10. 反硝化菌属_____养型_____菌, 在有氧存在时它会以 O_2 为电子受体进行好氧呼吸; 在无氧而有 NO_3^- 或 NO_2^- 存在时, 则以_____为电子受体, 以_____为电子供体和营养源进行反硝化反应。
11. 污泥浓缩的目的是_____, 方法有_____, _____、_____。

二、判断题 (每小题 1.5 分, 共 15 分)

1. 在污水管和合流制排水管道上的跌水井上应考虑设排气通风管。 ()
2. 城市污水管道的设计流量通常采用污水设计流量、雨水设计流量、工业废水设计流量叠加。 ()
3. 为了保证较好的混合效果, 污水和雨水管网的出水口的形式都应该采用淹没式。 ()
4. 污水管道在变陡处, 管径可能由大变小, 管道变小不得超过 2 级。 ()
5. 在雨水管道系统中, 折减系数越大, 得到的设计雨量就越大。 ()
6. 在实际污水生物处理中, 常将活性污泥控制在衰亡期末期。 ()
7. 吸附再生活性污泥法直接用于原污水的处理比用于初沉池的出流水效果好。 ()
8. 叶轮式机械曝气比鼓风曝气易发生丝状菌性膨胀。 ()
9. 生物脱氮、除磷在污泥泥龄上是一致的。 ()
10. 污泥的好氧消化工艺适用于大、中、小水量城市污水处理厂的污泥处理。 ()

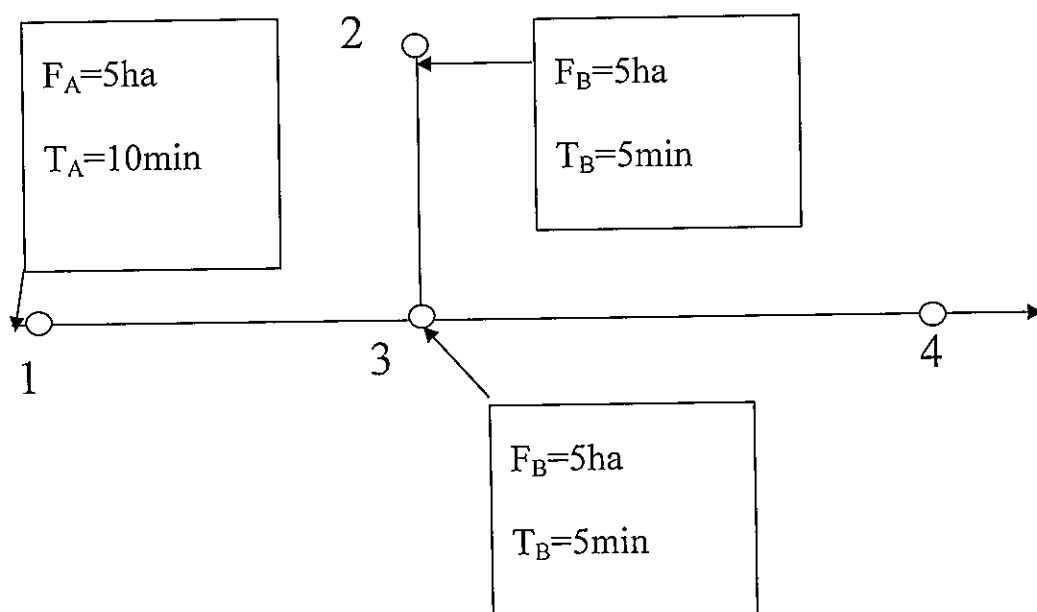
三、回答题 (共 40 分)

1. 简述合流管道设计与污水管道设计有何不同之处。(10 分)
2. UCT 工艺的基本思想是什么? 其与 A^2/O 有何不同? (10 分)
3. 同步硝化反硝化过程可用哪些理论来解释? 并分别加以阐述。(10 分)
4. 常见的厌氧消化池有哪几种? 分别对它们的主要工艺特点进行比较, 并对它们的消化效率进行排序。(10 分)

四、计算题 (共 50 分):

1. 某小区雨水管线如图所示, 已知径流系数为 0.5, 重现期为 1a, 其中 1-3 管内流动时间为 3min, 2-3 管内流动时间为 5min, 折减系数 $m=2$, 试确定 3-4 管段的设计流量。(15 分)

暴雨强度公式: $q = \frac{1900(1+0.66\lg P)}{(t+8)^{0.8}} (L/s \cdot ha)$



2. 某实际废水中含 SS 浓度为 420mg/L, 设计最大流量为 180m³/h, 废水属自由沉降类型, 其颗粒沉速与 SS 的去除率实验数据如表所示, 拟采用平流式沉淀池, 其有效尺寸为长×宽×深=25×5×3 (单位 m), 试求 (1) 此沉淀池出水 SS 为多少 mg/L? (2) 若处理水量减少一半, 沉淀池出水 SS 为多少 mg/L? (3) 若将池深减少一半, 其出水 SS 又为多少? (15 分)

u , mm/s	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
去除率 η , %	65	50	45	40	35

3. 有初沉池的活性污泥污水处理厂处理水量为 3600m³/d, BOD₅ 为 300mg/L 和 SS 为 200mg/L 的废水: (a) 假定在初沉池中 SS 和 BOD₅ 的去除率分别为 60% 和 35%, 初沉池中不发生生化反应, 初沉池污泥含固量为 6%, 曝气池运行的 F/M 比为 1:3, 剩余污泥中固体浓度为 15000mg/L (挥发分占 70%), 曝气池对 BOD₅ 的去除率为 90%, 污泥产率系数 $y = 0.6 \text{ kg VSS/kg BOD}_5 \text{ d}$, 内源代谢系数 $K_d = 0.08 \text{ d}^{-1}$; 试计算每日初沉和剩余污泥的产量 (干固体的质量 kg 和湿污泥的体积 m³ 数); (b) 如果两种污泥混合后, 混合污泥的含固量为多少? (20 分)