广东工业大学

2019年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(844)水污染控制工程　　满分 150 分

（考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！）

一、填空题（每题 2 分，共 30 分）

1、按照使用功能，地表水分为五类，其中Ⅰ类水体适用于_____。

2、水中所有残渣的总和称为总固体，包括_____和_____。

3、根据水中悬浮物的性质、凝聚性能及浓度，沉淀可以分为自由沉淀、絮凝沉淀、区域沉淀和压缩沉淀，在污水处理厂污泥浓缩池中，发生的是_____和_____。

4、含油工业废水是重要的一类工业废水，油在水中的存在状态有____、____和____。

5、按池内水流方向不同，沉淀池可以分为_____、_____和_____三种。

6、在好氧活性污泥系统中，有机物的去向为两个，分别是氧化为_____和_____。

7、污水的可生物降解有机物特征指标是_____。

8、从生物化学角度看，污水生化处理设施中的污染物的去除过程是一种_____。

9、反硝化菌的呼吸类型为无氧呼吸，在反硝化脱氮过程中需要_____，不需要_____。

10、在好氧生化系统中，曝气通常采用_____和_____两种方式。

11、混凝过程可分为混合和反应两个阶段，对应的搅拌操作要求是____和____。

12、完全厌氧过程中，甲烷的生成有_____和_____两种途径。

13、在 UASB 中，污泥一般呈现为_____和_____两种形态。

14、按微生物的生长速率，其生长过程可分为四个时期，即停滞期、_____、____和衰亡期，活性污泥法城镇污水处理厂中的微生物应处于_____。

15、在吸附法中，吸附质和吸附剂的关系通常可以用_____和_____进行描述。

二、名词解释（每题 5 分，共 30 分）

1、TOC

2、第一类污染物

3、活性污泥

4、泥龄

5、TKN

6、水环境容量

三、问答题（每题 10 分，共 40 分）

1、简述硝化菌的代谢类型和在好氧系统中作用及条件。

2、简述 AAO 工艺中好氧段的作用。

3、试从动力学角度分析比较完全混合法和 SBR 法中的反应推动力。

4、简述活性污泥系统中污泥从曝气池到脱水污泥形态的变化。

四、设计计算（每题 25 分，共 50 分）

1、某城镇污水处理厂设计流量 Q=10000m^3/d，进水 BOD_5 平均为 300mg/L。若用 4 座完全混合曝气池，去除率 90%，求每个曝气池容积 V、平均需氧量及剩余污泥量ΔX_v。

已知：泥龄θ_c =10 天，合成系数 Y=0.5mg/mg，污泥浓度 X=3000mg/L，内源呼吸系数 K_d=0.06d^{-1}，$V = \theta_c \cdot \frac{Y \cdot Q \cdot (S_0 - S_e)}{X \cdot (1 + K_d \cdot \theta_c)}$，需氧量 $= \frac{Q \cdot (S_0 - S_e)}{0.68} - 1.42 \cdot \Delta X_v$。

2、为从根本上杜绝“地沟油”问题，某市强制对经营场所产生的餐厨废物进行收集，进行集中沼气发电，每天产生废水约 300m^3。该废水每天 24 小时连续稳定产生。请根据上述资料进行水质分析，确定整体处理工艺，画出整体工艺流程图，并结合污染物的去除过程原理说明每个工序设置的考虑和理由。可给出关键的设计参数，如水力停留时间、回流比等，若采用生化法可给出污泥浓度、污泥负荷等，可进行简单的计算，不需要进行详细的计算。

水质和处理要求如下：

指标	进水水质（mg/L，pH 除外）	处理要求
pH	7-8	6-9
COD_{Cr}	3500-4500	≤100
BOD_5	1700-2100	≤20
SS	1800-2500	≤70
NH_3-N	900-1200	≤15
总盐（主要是 NaCl）	23000-25000	--