

昆明理工大学 2012 年硕士研究生招生入学考试试题 (A 卷)

考试科目代码: 828

考试科目名称: 环境工程学

试题适用招生专业: 环境工程

考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

第一部分: 水污染控制工程 (共 75 分)

一、名词解释 (每小题 2 分, 共 8 分)

1. 污泥负荷率
2. 氧化沟
3. 重力浓缩法
4. 水环境容量

二、填空题 (每空 1 分, 共 13 分)

1. 污泥沉降比可以反映曝气池正常运行时的污泥量,可用于控制_____的排放,及时反映出_____等异常情况。
2. 生化过程中,水温上升有利于_____,_____,_____等物理过程,但不利于_____的转移。
3. 厌氧消化过程划分为三个连续的阶段,即_____,_____和_____。
4. 所有各种杂质,按它们在水中的存在状态可分为三类:_____,_____和_____。
5. 在好氧氧化塘中,供氧主要通过_____作用实现。

三、单选题 (每小题 2 分, 共 14 分)

1. 下列说法不正确的是 ()。
(A) 水形成自然循环的外因是太阳辐射和地球引力
(B) 水在社会循环中取用的是径流水源和渗流水源
(C) 生活污染源对环境污染最为严重
(D) 工业污染源属于点源而非面源
2. 不属于吸附剂表面吸附力的是 ()。
(A) 范德华力 (B) 表面张力



- (C) 化学键力 (D) 静电引力
3. 下列说法不正确的是 ()。
- (A) 自由沉淀试验用沉淀柱的有效水深应尽量与实际沉淀池的水深相同
(B) 絮凝沉淀试验用沉淀柱的有效水深应尽量与实际沉淀池的水深相同
(C) 对于自由沉淀 E_t 曲线和 E_u 曲线都与试验水深有关
(D) 对于絮凝沉淀 E_t 曲线和 E_u 曲线都与试验水深有关
4. 下列不属于水中杂质存在状态的是 ()。
- (A) 悬浮物 (B) 胶体
(C) 溶解物 (D) 沉淀物
5. 某曝气池的污泥沉降比为 25%，MLSS 浓度为 2000mg/L，污泥体积指数为 ()。
- (A) 25 (B) 100
(C) 125 (D) 150
6. 介于活性污泥法和天然水体自净法之间的是 ()。
- (A) 好氧塘 (B) 兼性塘
(C) 厌氧塘 (D) 曝气塘
7. 下列说法不正确的是 ()。
- (A) 可降解的有机物一部分被微生物氧化，一部分被微生物合成细胞
(B) BOD 是微生物氧化有机物所消耗的氧量与微生物内源呼吸所消耗的氧量之和
(C) 可降解的有机物分解过程分碳化阶段和硝化阶段
(D) BOD 是碳化所需氧量和硝化所需氧量之和

四、判断对错题（对的打“√”，错的打“×”；每小题 2 分，共 10 分）

1. 过滤材料的不均匀系数愈大，将会使滤料的空隙率和纳污能力下降，水头损失增大，因此不均匀系数以小为佳。()
2. 离子交换树脂的交联度越小，空隙率越大，则含水率越小。()
3. 用重苯萃取含油废水中酚类物质时，传质推动力越大，酚越易被萃取。()
4. 电渗析过程的传质推动力是外加电动势和膜两段的离子浓度差。()
5. 超滤既能去除离子物质，又能去除有机物质。()

五、简答题（10 分）

1. 废水处理中，气浮法与沉淀法相比，各有何优缺点？(5 分)

昆明理工大学 2012 年硕士研究生招生入学考试试题



2. 什么叫化学沉淀法，在水处理中主要去除哪些物质？（5 分）

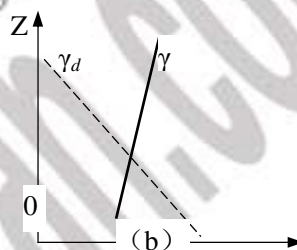
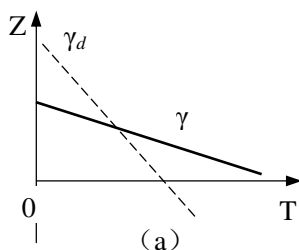
六、计算题（20 分）

1. 某种污水在一连续进水和完全均匀混合的反应器进行处理，假设反应是不可逆的，且符合一级反应（ $v=kSA$ ），反应速率常数 k 为 0.5d^{-1} ，求解当反应池容积为 20m^3 、反应效率为 98% 时，该反应器能够处理的污水流量为多大？（4 分）
2. 某水厂用精制硫酸铝作为混凝剂，其最大投量 35mg/L 。水厂设计水量为 $105\text{m}^3/\text{d}$ ，混凝剂每天调 3 次，溶液浓度 10%，溶药池容积为溶液容积 $1/5$ ，求溶液池和溶药池容积。（4 分）
3. 活性污泥曝气池的 $\text{MLSS}=3\text{g/L}$ ，混合液在 1000mL 量筒中经 30min 沉淀的污泥容积为 200mL ，计算污泥沉降比，污泥指数、所需的回流污泥浓度及污泥回流比。（12 分）

第二部分：大气污染控制工程（共 75 分）

一、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. GB3095-1996 的标准名称是_____，分为_____级。
2. 图（a）中大气稳定度是_____，图（b）中大气稳定度是_____。



3. _____、_____、_____为燃烧过程的“3T”条件。
4. 频率密度最大时对应的粒径称_____。
5. 催化作用不能改变_____，只能缩短到达_____的时间。

二、单选题（每题 2 分，共 20 分）

1. 酸雨是指（ ）的大气降水。
(A) $\text{pH}>5.6$ (B) $\text{pH}<5.6$ (C) $\text{pH}=5.6$ (D) 任何降水
2. 以下功能区中不属于二类区的有（ ）。
(A) 风景名胜区 (B) 商业交通居民混合区
(C) 一般工业区 (D) 农村地区

3. () 是气象要素。
(A) 表示大气状态的物理量
(B) 表示大气状态的物理现象
(C) 表示大气状态的物理量和物理现象
(D) 表示大气状态的化学现象
4. 以下 () 正确说明了辐射逆温的生消规律。
(A) 从地面开始形成, 从地面开始消散
(B) 从地面开始形成, 从层顶开始消散
(C) 从层顶开始形成, 从地面开始消散
(D) 从层顶开始形成, 从层顶开始消散
5. 分割粒径 d_c (), 除尘效率 ()。
(A) 越大、越大
(B) 越大、不变
(C) 越小、越小
(D) 越小、越大
6. 筛上累计分布为 50% 的粒径是 ()。
(A) 分割粒径
(B) 众径
(C) 斯托克斯粒径
(D) 中位径
7. 对数正态分布函数的几何标准差为 ()。
(A) $\sigma = \frac{d_{50}}{d_p [R = 84.13]}$
(B) $\sigma = \left[\frac{d_p (R = 84.13)}{d_p (R = 15.87)} \right]^{\frac{1}{2}}$
(C) $\sigma = \frac{d_p (R = 84.13)}{d_p (R = 15.87)}$
(D) $\sigma = \frac{d_p (R = 15.87)}{d_p (R = 84.13)}$
8. 凝聚效率 () 脱水效率等于文丘里洗涤器的联合除尘效率。
(A) 加
(B) 减
(C) 乘
(D) 除
9. 对于极快不可逆反应, 气膜控制时, 临界浓度 C_{KP} () 液相组分 B 浓度 C_{BL} 。
(A) $<$
(B) \geq
(C) $>$
(D) \leq
10. 以下 () 不是吸附剂的再生方法。
(A) 加热
(B) 浸渍
(C) 置换
(D) 降压

三、解释题（每题 2 分，共 10 分）

1. 干绝热直减率
2. 污染系数
3. 粒径分布
4. 吸附穿透点
5. 空速

四、简答题（共 16 分）

1. 试从污染类型、污染源、时空分布等方面说明我国目前环境空气污染的主要特征？（8 分）
2. 你认为选择除尘器应注意哪些问题？（8 分）

五、计算题（共 19 分）

1. 某厂一循环流化床锅炉排放的烟气量为 $138000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，其中含 SO_2 为 $600\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟囱高 60m 。中性稳定度时，烟气抬升高度为 60m ，烟囱出口处风速 $3.5\text{m}/\text{s}$ ，扩散参数 $\sigma_y=0.20x^{0.90}$ ， $\sigma_z=0.11x^{0.88}$ ，试计算此气象条件下的 SO_2 最大着地浓度和出现位置。（7 分）
2. 已知某一含尘烟气量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，含尘浓度为 $10\text{g}/\text{Nm}^3$ 。该地区环境管理部门规定该源每日排尘量不得大于 96kg ，试问应选用多大除尘效率的除尘器才能满足环境管理部门的要求。（5 分）
3. 已知某低浓度气体溶质被吸收时，平衡关系服从亨利定律，气膜吸收系数 $k_c=2.74 \times 10^{-7} \text{ kmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{kPa})$ ，液膜吸收系数为 $k_L=6.94 \times 10^{-5} \text{ m}/\text{s}$ ，溶解度系数 $H=1.5 \text{ kmol}/(\text{m}^3 \cdot \text{kPa})$ 。试求气相吸收总系数 K_G ，并分析该吸收过程的控制因素。（7 分）