

## 昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：824

考试科目名称：环境工程学

试题适用招生专业：083002 环境工程、430130 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. 选择题（题后答案只有一个正确，多选为错，每题 2 分，共 30 分）

1. 现行《地表水环境质量标准》的代码编号是\_\_\_\_\_。  
A、GB8978-88 B、GHZB3838-88 C、GHZB1-1999 D、GB3838-2002
2. 厌氧微生物处理对 BOD 浓度的一般要求为  
A、 $>1000\text{mg/l}$  B、 $<100\text{mg/l}$  C、 $50\text{mg/l}$  D、 $100\text{—}1000\text{mg/l}$
3. 气浮分离方法属于\_\_\_\_\_。  
A、离心分离 B、过滤 C、阻力截留 D、重力分离
4. 下面哪一个污泥含水率属于脱水的结果？  
A、95-98% B、65-85% C、50-65% D、40-45%
5. 当有机营养物质不充足时，活性污泥以  
A、降解为主 B、合成为主 C、内源呼吸为主 D、降解合成不分主次
6. 污泥浓缩前后的含水率分别是 95%和 90%，则浓缩前的污泥体积是浓缩后的\_\_倍。  
A、1.05 B、2 C、1.5 D、1.2
7. 生物硝化是把\_\_\_\_\_转变为  $\text{NO}_3^-$  或  $\text{NO}_2^-$   
A、 $\text{NH}_3\text{-N}$  B、铵 C、氮气 D、含氮有机物
8. 处理某工业废水时，出水刚好穿透，则树脂的交换容量是  
A、全交换容量 B、平衡交换容量 C、工作交换容量 D、ABC 都不对
9. 具有选择性的吸附是\_\_\_\_\_吸附。  
A、化学 B、离子交换 C、物理 D、ABC 3 种
10. 营养物浓度很高时，营养物去除速度与浓度成\_\_\_\_\_次方关系。  
A、0 B、1 C、1.5 D、2
11. 重力沉降去除的主要对象是粒径\_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$  以上的可沉固体。  
A、0.1 B、1 C、10 D、100
12. 下面哪一个是絮凝沉降的特点？  
A、粒径保持不变。 B、颗粒的相对位置保持不变。 C、沉降速度增大。 D、水与污泥间有一清晰界面。
13. 斯托克斯公式中取  $\text{Re}=\text{_____}$ 。  
A、2 B、 $2\leq\text{Re}\leq 500$  C、 $500\leq\text{Re}\leq 10^5$  D、 $\geq 10^5$
14. 斯托克斯公式中，沉降速度与粒径的\_\_次方成正比。  
A、0.5 B、1 C、1.5 D、2

15、斯托克斯公式中，沉降速度与固液密度差的\_\_次方成正比。

A、0.5 B、1 C、1.5 D、2

二、多选题（每小题2分，共20分）

1. 生活污水和工业废水中主要的污染指标是\_\_\_\_\_。

A、pH B、SS C、BOD D、TN

2. 按其来源，废水可分为两大类，\_\_\_\_\_。

A、工业废水 B、生活污水 C、生产废水 D、农业废水

3. 生物滤池回流的优点是\_\_\_\_\_。

A、增大水力负荷，防堵塞 B、稀释原水 C、连续生物接种 D、提高进水溶解氧

4. 弱酸性阳树脂不能进行的反应是\_\_\_\_\_。

A、中和反应 B、置换氢离子 C、分解中性盐 D、转型反应

5. 吸附速度取决于\_\_\_\_\_。

A、液相扩散速度 B、膜扩散速度 C、孔隙扩散速度 D、吸附反应阶段

6. 抑制或杀灭致病微生物的常用方法有\_\_\_\_\_消毒。

A、强氧化剂 B、高温 C、紫外光 D、超声波

7. 一级处理流程如图，请选择填空。

废水 →  →  沉砂池 →

A、格栅 B、混凝 C、生物滤池 D、沉淀池

8. 污水曝气的主要方式有\_\_\_\_\_。

A、鼓风 B、机械表面曝气 C、射流 D、真空

9. 微生物的主要外界营养料包括\_\_\_\_\_。

A、碳源 B、氮源 C、铁源 D、磷源

10. 生物膜内的微生物有\_\_\_\_\_。

A、软体动物 B、细菌 C、真菌 D、藻类

三、回答问题（10分）

1、一般情况下，高锰酸钾的氧化能力大于重铬酸钾，为什么高锰酸盐指数值远小于COD（5分）

2、通常  $COD > BOD > BOD_5 >$  高锰酸钾指数，为什么？（5分）

四、计算题（15分）

1.（8分）每天处理  $10000m^3$  生活污水的处理厂，采用鼓风曝气推流式生化曝气池。取用污泥负荷为  $0.3kg/kg.d$ ，活性污泥的浓度为  $3000mg/l$ 。生活污水的进水  $BOD_5$  浓度为  $300mg/l$ ，4池并联，廊道长宽比为 6:1，宽深比为 1.5:1，确定深度为 4m，求曝气池容积、池长、宽以及校核污水在池内的停留时间 ( $T \geq 6h$ )。

2.（7分）已知某种吸附符合 Freundlich 吸附等温式。试验中得到 2 组平衡吸附数据如下：  
 $C_1=1.2mg/l$ ,  $q_1=0.0188$ ;  $C_2=11.1mg/l$ ,  $q_2=0.0789$ 。求该吸附的吸附等温式。

## 第二部分 大气污染控制工程（共75分）

一、选择题（少选及多选均不得分，每题3分，共30分）

1、以下功能区中为二类区的有（ ）。

A、自然保护区

B、商业交通居民混合区

- C、一般工业区  
D、农村地区
- 2、酸雨系指 pH 值 ( ) 的大气降水。  
A、>5.6      B、<5.6      C、=5.6      D、不确定
- 3、气象要素是指 ( )  
A、表示大气状态的物理量  
B、表示大气状态的物理现象  
C、表示大气状态的物质量  
D、表示大气状态的化学现象
- 4、辐射逆温的生消规律为 ( )。  
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、燃烧的基本条件有适量的空气、足够的温度、必要的时间及充分的混合(湍流)。通常把( ) 称为燃烧过程的“3T”条件。  
A、温度      B、空气量  
C、时间      D、湍流
- 6、频率密度最大时的粒径是 ( )，筛上累计分布为 50%时的粒径是 ( )。  
A、众径、分割粒径      B、分割粒径、中位径  
C、斯托克斯粒径、分割粒径      D、众径、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、按双膜理论，气体吸收过程的传质阻力主要集中在 ( )。  
A、气相主体      B、液相主体  
C、气膜      D、液膜
- 9、对于极快不可逆反应，若吸收过程为气膜控制时，临界浓度  $C_{KP}$  与液相组分 B 浓度  $C_{BL}$  的关系应为 ( )  
A、 $C_{BL} < C_{KP}$       B、 $C_{BL} \geq C_{KP}$   
C、 $C_{BL} > C_{KP}$       D、 $C_{BL} = C_{KP}$
- 10、气固相催化反应的控制过程为内扩散控制时，浓度分布为：( )  
A、 $C_{Ag} \approx C_{As} > C_{Ac} > C_A^*$       B、 $C_{Ag} \gg C_{As} \approx C_{Ag} \approx C_A^*$   
C、 $C_{Ag} \approx C_{As} \gg C_{Ac} \approx C_A^*$       D、 $C_{Ag} > C_{As} > C_{Ac} \approx C_A^*$

## 二、解释题（每题 2 分，共 10 分）

1、污染系数

2、干绝热直减率

3、空气动力粒径

4、破点

5、空速

### 三、计算题（共 19 分）

1、已知某厂一高架连续点源，烟气排放量为  $4 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，烟气中  $\text{SO}_2$  的浓度为  $2 \text{ g/Nm}^3$ ，烟囱的高度为  $100 \text{ m}$ ，当烟囱口风速为  $5 \text{ m/s}$ ， $\sigma_y = \sigma_z = 0.07$  时，抬升高度为  $80 \text{ m}$ ，试求该高架源的地面最大浓度是多少？（共 7 分）

2、已知某一排尘源排放的烟气量为  $55000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，含尘浓度为  $3 \text{ g/Nm}^3$ 。该地区环境管理部门规定该源每日排尘量不得大于  $96 \text{ kg}$ ，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。（共 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  $k_G = 2.74 \times 10^{-7} \text{ kmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{kPa})$ ，液膜吸收系数为  $k_L = 6.94 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ，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）

### 四、论述题：（共 16 分）

1、试从污染类型、污染来源、时空分布等方面谈谈目前我国环境空气污染的主要特征？（6 分）

2、试分析全球气候变暖对自然界和人类有哪些影响？并结合实际，谈谈控制气候变化的途径。（10 分）