

大连理工大学二〇〇四年硕士生入学考试

《环境工程原理》试题

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

1. 填空题(答在本卷, 每题3分, 共30分)

- (1). 环境工程微生物学主要研究微生物的()、()及()。
- (2). 引起水体富营养化的藻类主要是()属和()属。
- (3). 微生物之间的相互关系主要有(1:), (2:) (3:), (4:), (5:) (6:)。
- (4). 物理法水处理技术主要包括: (), () ()。
- (5). 按照水处理构筑物中生物生长的状态来分类, 通常将污水生物处理工艺分为()和()。
- (6). 为防止水体富营养化, 目前在污水处理中都强化了生物脱氮功能, 常见的生物脱氮工艺包括(), ()和()。
- (7). 大气污染物的种类繁多, 但依照污染物的状态分类通常分为(), ()和()。
- (8). 造成酸雨的气体污染物主要是()和(), 其主要来源为()。
- (9). 根据逆温生成的过程可分为5类, 最常见的的两类为()和()。
- (10). 在生态学中, 人们通常将生物分为三类: ()者, ()者, ()者。

2. 简要回答下列基本概念及相关问题(每题5分, 共30分):

- (1). 微生物生长曲线及其成因——
- (2). 新陈代谢及其物质和能量转换——
- (3). 离子交换及其主要过程——
- (4). 污水混凝处理及其脱除机理和对象——
- (5). 旋风除尘及其特点——
- (6). 吸收原理及其应用——

3. 判断题(答在本卷, 正确的打对号 V, 错误的打错号 X, 每题2分, 共30分)

- (1). 静电除尘的过程包括: 粉尘荷电、粉尘沉降两个过程。()
- (2). 粉尘的安息角也称为静止角或堆积角。()
- (3). 废气净化中吸附剂通常采用: 活性炭, 硅胶, 有时也用生物膜。()
- (4). 由于 NO 在水中溶解度较小, 一般采用碱液吸收。()
- (5). TSP 系指大气中的粒径小于 $1\ \mu\text{m}$ 的固体粒子。()

- (6). 污水的化学处理方法包括: 加氯、膜分离、气浮等。()
- (7). 利用两相密度差进行分离的过程有: 沉砂、颗粒物沉降、气浮。()
- (8). 活性污泥法处理工艺中污泥的沉降比 (SV) 越大越好。()
- (9). 生物滤池中不同深度的填料上生物种类和数量一般不同。()
- (10). 好氧生物处理工艺中一般要求水中的溶解氧在 10 毫克 / 立升以上。()
- (11). 任何污染物在生物处理过程中都必须首先进入生物细胞内才能被降解。()
- (12). 微生物能够在不同离子强度的溶液生长主要靠细胞膜的选择透过能力。()
- (13). 温度和 PH 对生物生长都有影响, 但产生影响的原因大不相同。()
- (14). 遗传是生物的基本特性, 人们无法改变生物的遗传特性。()
- (15). 生物多样性规律在污水生物处理构筑物中也存在。()

4. 论述题 (每题 15 分, 共 45 分)

- (1) 利用分批培养的微生物生长曲线, 解释固定膜 (接触氧化工艺) 式生物反应器中生物所处的生长状态及固定膜式生物反应器与活性污泥法相比减少剩余污泥量的原因。
- (2) 燃煤过程中氮氧化物形成的机理和过程是什么? 采用什么技术减少氮氧化物的生成和排放?
- (3) 利用微生物的遗传变异规律解释污水处理过程中生物驯化的原理, 并对基因工程技术在改造微生物特性方面的应用加以说明。

5. 计算题 (15 分)

设计一个烟气除尘沉降室, 已知烟气量 $Q=5600$ 立方米 (工况) / 小时, 温度 150 度, 烟尘真密度 $\rho_p=2100$ 公斤 / 立方米, 要求除掉粒径为 $50\mu\text{m}$ 以上的烟尘。150 度的烟气粘度为 $\mu = 2.4 \times 10^{-5}$, 烟气水平流速取值范围为: $V=0.2-2$ m/s; 烟尘沉降速度按照斯托克斯公式计算, 请计算沉降室高度、长度和宽度 (可先设定高度进行计算)。