



2023 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

招生专业与代码：环境科学（工学）083001、环境工程 083002、资源与环境（专业学位）085700

考试科目名称及代码：环境保护概论 824

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

一、名词解释（共 5 题，每小题 6 分，共 30 分）

1. 生物评价； 2. 混凝； 3. 等体积当量直径； 4. 环境噪声； 5. 环境质量标准

二、简答题（共 5 题，每小题 8 分，共 40 分）

1. 简述常见的排烟脱硫方法及其原理。
2. 什么是天然水的酸度和碱度？它们主要由哪些物质组成？
3. 简述城镇垃圾的处理、处置和利用方法及其优缺点。
4. 列举四种以上环境监测中常见的化学分析方法及其应用。
5. 简述土壤具有缓冲作用的原因。

三、单选题（共 10 题，每小题 3 分，共 30 分）

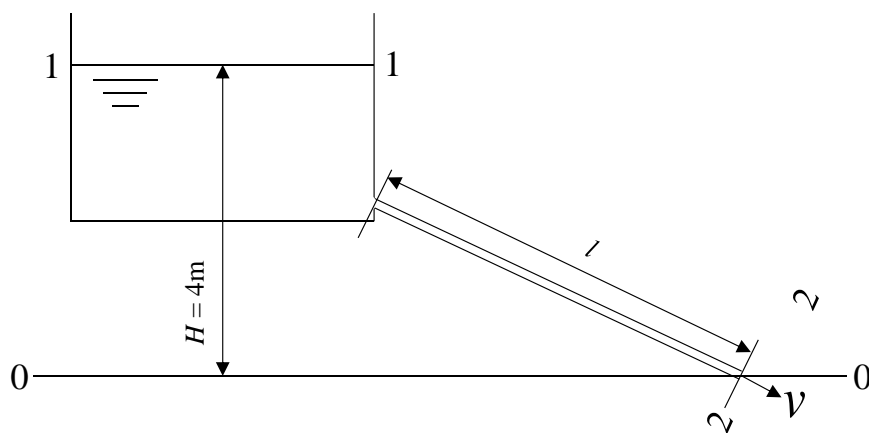
1. 某室内空气中 O_3 的浓度是 1×10^{-6} （体积分数），在 1.013×10^5 Pa、 $25^\circ C$ 下， O_3 的质量浓度约为（ O_3 摩尔质量为 48 g/mol ）：（ ）
A. $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ B. $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ C. $2 \text{ g}/\text{m}^3$ D. $2 \text{ kg}/\text{m}^3$
2. 下列废水处理技术中不属于物理法的是（ ）
A. 沉淀 B. 气浮 C. 中和 D. 过滤
3. 关于反应级数，下面哪种表述不正确（ ）
A. 反应级数可以预示反应速率的大小，反应级数越大，反应速率越快
B. 零级反应，反应速率与各组分浓度无关
C. 反应级数可以是整数，也可以是分数和负数
D. 反应级数是由实验室获得的经验值，一般与各组分的化学计量数没直接关系
4. 下面哪种大气颗粒物是液体形态的（ ）
A. 烟 B. 尘 C. 霭 D. 霾
5. 下面不属于水质指标的是哪项（ ）
A. 温度、色度 B. 细菌病毒含量 C. $PM_{2.5}$ 含量 D. COD 和 BOD

6. 下面哪项**不属于**污染土壤常用的治理方法 ()
 A. 深埋 B. 排土、客土改良 C. 生物改良 D. 施加抑制剂
7. 下面**不属于**电磁辐射污染源 ()
 A. 电力线 B. 核电站 C. 无线电发射机、雷达 D. 电脑、手机
8. 下面**不属于**危险废物的处置方式 ()
 A. 焚烧法 B. 填埋法 C. 堆肥法 D. 化学转化法
9. 遗传毒理学的“三致”效应**不包括** ()
 A. 致突变 B. 致死 C. 致畸 D. 致癌
10. 环境污染物的综合效应**不包括** ()
 A. 拮抗作用 B. 相加作用 C. 相乘作用 D. 相除作用

四、综合题 (共3题, 第1、2题各15分, 第3题20分, 共50分)

1. 在环境领域, 无论是科学研究还是工程运行都常涉及到流体在管道内的流动过程, 边界层理论则是分析流体流动阻力的基础。在边界层中, 流体与物体接触表面存在剪切力形成摩擦阻力; 当流体流过曲面物体时物体表面压强分布发生变化形成形体阻力。请回答以下问题:

- 1) 流动的流体可以呈现不同的形态特征, 流体流动主要存在哪两种运动状态? (4分)
- 2) 流体流动过程中, 摩擦阻力和形体阻力的相对大小及总流动阻力的大小主要受哪些因素影响? (6分)
- 3) 如下图所示, 用直径 $d = 10 \text{ cm}$ 的管道从开口水箱引水至与大气相接的 2-2 断面。假设开口水箱水面 1-1 维持恒定且流速可忽略, 已知水箱水面 1-1 高出管道出口中心的高度 $H = 4 \text{ m}$, 管道长度 $l = 15 \text{ m}$, 管道的沿程摩擦系数 $\lambda = 0.02$ 。若进口局部阻力损失可忽略, 求通过管道流速 v (重力加速度 $g \approx 9.8 \text{ m/s}^2$)。 (5分)



2. 微生物反应在自然界碳、氮、磷、硫等元素循环中起着关键作用，基质利用是微生物反应的核心，环境污染的微生物控制技术主要是基于微生物的基质利用反应。请回答以下问题：

- 1) 微生物利用基质主要有哪些方面的作用？（6分）
- 2) 微生物基质利用反应的影响因素主要有哪些？（3分）
- 3) 若用 50 mL 的培养基培养大肠杆菌，大肠杆菌细胞的初期总数为 8×10^5 个，培养开始后即进入对数生长期（无诱导期）。在 284 min 后达到稳定期（细胞浓度 3×10^9 个/mL），若在培养过程中大肠杆菌的比生长速率（ μ ）保持不变，试求大肠杆菌的 μ 。（6分）

3. 某湖泊沉积物的有机碳含量为 1.5%，沉积物中含有 600 ng/g 干重的化合物 A，该化合物的正辛醇-水的分配系数（ K_{ow} ）为 100000。化合物 A 在沉积物与其孔隙水之间的分配已达到平衡，底栖无脊椎动物水丝蚓生活在该沉积物中，当水丝蚓体内化合物 A 达到了稳态后，将水丝蚓从沉积物中取出喂养食蚊鱼。食蚊鱼体内化合物 A 的稳态浓度为 30 $\mu\text{g/g}$ 湿重，食蚊鱼的脂肪含量（相对湿重）为 10%。已知化合物 A 从水丝蚓到食蚊鱼的生物放大系数（BMF）为 3，其有机碳-水分配系数（ K_{oc} ）与 K_{ow} 正相关（ $\log K_{oc} = 1.05 \times \log K_{ow} - 0.12$ ）。假设整个实验过程中化合物 A 未发生转化，请回答以下问题：

- 1) 简述何为正辛醇-水的分配系数，并说明其与有机物在水中溶解度的关系（6分）
- 2) 计算化合物 A 在沉积物孔隙水中的浓度（5分）
- 3) 计算化合物 A 从沉积物到底栖动物水丝蚓的生物-沉积物累积因子（BSAF，其单位为 g 有机碳/g 脂肪）（9分）