

试题编号: 407 试题名称: 环境化学

**注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效**

### 一. 名词解释 (每小题 3 分, 共 30 分)

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1. VOCs  | 6. Phytochelatin |
| 2. 水的侵蚀性 | 7. 总碱度           |
| 3. 永久电荷  | 8. PAHs          |
| 4. TDS   | 9. 优先污染物         |
| 5. 光化学烟雾 | 10. ZPC          |

### 二. 简答题 (共 84 分)

1. 同样都是阴离子, 为什么  $\text{NO}_3^-$  容易造成地下水的污染, 而  $\text{PO}_4^{3-}$  很少有污染地下水的报道? (4 分)

2. 双电层结构模型有哪些, 请比较其优缺点。(8 分)

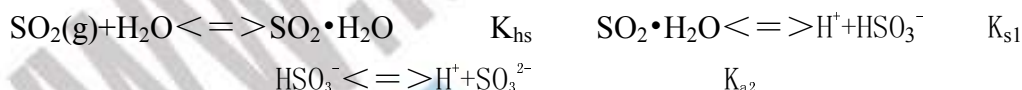
3. 简述酸雨的成因和地带性分布。(8 分)

4. 产生臭氧层空洞的可能机制有哪些? (8 分)

5. 胶体离子获得电荷的途径有哪些? (4 分)

6. 酸性矿水是如何产生的, 为什么使用石灰石进行中和的效果不理想? (8 分)

7. 已知  $\text{SO}_2(\text{g})$  和水平衡时存在以下反应:



请给出可溶态  $\text{SO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{HSO}_3^-$  及  $\text{SO}_3^{2-}$  等四价硫形态浓度分数与 pH 的关系式。(6 分)

8. 何谓温室气体、温室效应及其对环境的影响? (8 分)

9. 天然水按 O. A. 阿列金方法如何进行分类? (6 分)

10. 在一个视作封闭体系的  $25^\circ\text{C}$  水样中, 加入下列物质时, 总碱度会如何变化(回答增加、降低或不变即可): (1)  $\text{HCl}$ ; (2)  $\text{NaOH}$ ; (3)  $\text{CO}_2$ ; (4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; (5)  $\text{NaHCO}_3$ ; (6)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; (7)  $\text{AlCl}_3$ 。(8 分)

11. 试解释: (1) 江河入海处, 为什么常形成三角洲? (2) 加明矾能使浑浊的水澄清? (3) 使用不同型号的墨水, 为什么有时会使钢笔堵塞而写不出字? (8 分)

12. 简述超积累植物耐受重金属毒害的机制。(8 分)

### 三. 论述题 (共 10 分)

水溶性有机物(Dissolved Organic Matter, DOM)是陆地生态系统和水环境中最活跃有机成分, 请讨论其环境意义。

#### 四. 试验设计题 (共 10 分)

试以铜为例, 说明当你获得一份天然水样时, 如何对它进行形态研究。

#### 五. 计算题 (每小题 8 分, 共 16 分)

1、用 0.02 mol/L HCl 滴定 100 mL 水样以测定其碱度。酚酞指示剂变色时, 耗用了 3.00 mL HCl, 再滴定至甲基橙指示剂变色时, 又用去 12.00 mL HCl, 求该水样的酚酞碱度和总碱度。

2、已知某封闭水体的  $C_T = 1.0 \times 10^{-3}$  mol/L, 试计算 pH=8.0 时该水体中的  $\text{CO}_2(\text{aq})$ 、 $\text{HCO}_3^-$  及  $\text{CO}_3^{2-}$  的浓度。

(已知: pH=8.0 时,  $\alpha = 1.018$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3^* \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$   $K_1 = 4.45 \times 10^{-7}$   $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$   $K_2 = 4.69 \times 10^{-11}$ )

注: 本试卷中 “ $\rightleftharpoons$ ” 均为可逆符号。