

# 桂林理工大学 2019 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码: 816

考试科目名称: 环境化学

(总分 150 分, 三小时答完)

考生注意: 1. 请将答题写在答卷纸上, 写在试卷上视为无效。

2. 考试需带 无存储功能科学计算器、三角板 用具。

## 一、名词解释 (每小题 5 分, 共 30 分)

- |           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| 1. 水体富营养化 | 2. 温室效应  | 3. 专属吸附 |
| 4. 潜性酸度   | 5. 光化学烟雾 | 6. 环境效应 |

## 二、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 以下不完全属于重金属五毒的是 ( )。  
A Hg, Cr    B As, Pb    C Pb, Zn    D Cd, Hg
- 污染大气中 HO· 自由基主要来源于 ( ) 的光离解。  
A O<sub>3</sub>    B HCHO    C H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>    D HNO<sub>2</sub>
- 大气中比 CO<sub>2</sub> 体积分数小的气体是 ( )。  
A N<sub>2</sub>    B He    C O<sub>2</sub>    D Ar
- 以下三种自由基稳定性从大到小排序为 ( )。  
A (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH· > CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>· > (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C·    B (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C· > (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH· > CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>·  
C CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>· > (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH· > (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C·    D (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C· > CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>· > (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH·
- 以下不属于土壤中次生硅酸盐的是 ( )。  
A 伊利石    B 蒙脱石    C 黏土矿物    D 高岭石
- 有机物的辛醇-水分配系数常用 \_\_\_\_\_ 表示。  
A K<sub>oc</sub>    B K<sub>ow</sub>    C K<sub>om</sub>    D K<sub>d</sub>
- 一般情况下, 当水体 DO \_\_\_\_\_ 时, 鱼类会死亡。  
A >8.0mg/L    B <4.0 mg/L    C >0    D >4.0 mg/L
- 属于我国酸雨中关键性离子组分的是 ( )。  
A NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>    B SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>    C SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>    D SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Na<sup>+</sup>
- 土壤的可交换性阳离子有两类, 一类是致酸离子; 另一类是盐基离子, 下面离子中属于致酸离子是 ( )。  
A H<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>    B H<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>    C Na<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>    D H<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>
- 在某个单位系的含量比其他体系高得多, 则此时该单位体系几乎等于混合复杂体系的 PE, 称之为“决定电位”。在一般天然水环境中, ( ) 是“决定电位”物质。  
A 溶解 CO<sub>2</sub>    B 溶解 O<sub>2</sub>    C 溶解 SO<sub>2</sub>    D 溶解 NO<sub>2</sub>

## 三、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

- 环境中污染物的迁移主要有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三种方式。
- 水体中的农药概括起来, 主要为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 农药, 此外还有 \_\_\_\_\_ 类农药。
- CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + hv → \_\_\_\_\_ + 2 \_\_\_\_\_, CH<sub>3</sub>Br + hv → \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_。
- 温室气体主要有二氧化碳、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- 土壤是由固体、液体和气体组成的多项体系。其中土壤固相主要包括 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
- 大气自由基反应主要包括 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三个阶段。
- PAHs 和 POPs 是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 物质的简称。

## 四、简答题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 简述沉积物中重金属诱发释放的主要因素。
2. 植物修复重金属的主要类型有哪些？
3. 试解释逆温现象形成的原因？
4. 简述影响水环境中颗粒物吸附作用的因素。
5. 简述土壤中重金属的五种结合形态。

### 五、论述题（每小题 15 分，共 15 分）

2012 年广西龙江河发生了 Cd 污染事件，请结合所学知识，谈谈该如何对该事件进行应急处理。

### 六、计算题（第一题 10 分，第二题 15 分，共 25 分）

1. 从湖水中取出深层水，其 pH=7.0，含溶解氧质量浓度为 0.32 mg/L，请计算深层水的 pE 和 Eh（25°C 氧气的 Henry 定律常数为  $K_H=1.26 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot (\text{L} \cdot \text{Pa})^{-1}$ ； $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{pE}^\ominus=20.75$ ）。

2. 在一个 pH 为 6.5、碱度为 1.6 mmol/L 的水体中，若加入碳酸钠使其碱化，问需加多少 mmol/L 的碳酸钠才能使水体 pH 上升至 8.0。若用 NaOH 强碱进行碱化，又需加入多少碱？（pH=7.0 时， $\alpha_0=0.1834$ ， $\alpha_1=0.8162$ ， $\alpha_2=3.828 \times 10^{-4}$ ， $\alpha=1.224$ ；pH=8.0 时， $\alpha_0=0.02188$ ， $\alpha_1=0.9736$ ， $\alpha_2=4.566 \times 10^{-3}$ ， $\alpha=1.018$ ）