

## 西南大学

## 2011年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：环境科学、环境工程

研究方向：

试题名称：环境化学

试题编号：862

(答案一律做在答题纸上，并注明题目番号，否则答题无效)

## 一、判断题(每小题1分，共10分。正确的在括号中打“√”，错误的在括号中打“×”，判断错误，不倒扣分)

- 1、根据弗兰德里西吸附等温式不可以计算出饱和吸附量。( )
- 2、专性吸附也称为离子交换吸附。( )
- 3、CFC同CO<sub>2</sub>类似，也是一类温室气体。( )
- 4、在代换量相等的条件下，盐基饱和度愈高，土壤对碱的缓冲能力愈大。( )
- 5、土壤活性酸度往往比潜在酸度小得多。( )
- 6、通常所见的风、雨、雷等天气现象发生在平流层。( )
- 7、光化学烟雾是氧化型烟雾。( )
- 8、pe越大，电子浓度越低，体系提供电子的倾向就越弱。( )
- 9、 $\Gamma < \Gamma_0$ 时，大气处于稳定状态，地面污染源排放的污染物不容易发生扩散。( )
- 10、高岭石类矿物是膨胀型矿物。( )

## 二、填空(共20空，每空1.5分，共30分)

1. CFC-113的分子式为\_\_\_\_\_。
2. 有机物的辛醇-水分配系数常用\_\_\_\_\_表示。
3. 大气中最重要的自由基为\_\_\_\_\_。
4. 土壤淹水条件下，镉的迁移能力\_\_\_\_\_。
5. 生物富集是指生物通过\_\_\_\_\_方式，从周围环境蓄积某种元素或难降解的物质，使其在\_\_\_\_\_超过周围环境中浓度的现象。
6. 多氯联苯、多环芳烃是两种危害较大的有机污染物，多氯联苯英文缩写符号为\_\_\_\_\_，多环芳烃的英文缩写符号为\_\_\_\_\_。
7. 我国的酸雨属于\_\_\_\_\_酸雨。

8. 蒙脱石类矿物晶层叠加时通过\_\_\_\_\_连接。
9. 有机污染物的各种基团中, \_\_\_\_\_是生物降解的活性反应中心。
10. 为测定以碳酸平衡体系为主要特征的天然水体的总碱度, 应以\_\_\_\_\_为指示剂。
11. 大气中甲醛光解是\_\_\_\_\_自由基的主要来源之一。
12.  $\text{NO}_2$ 的键能为  $300.5 \text{ kJ/mol}$ , 则能引起  $\text{NO}_2$ 光解的最低波长为\_\_\_\_\_ nm。
13. 大气化学中碳氢化合物通常指 \_\_\_\_\_个碳原子以下的有机化合物。
14. 第 27 届联合国环境大会规定每年的\_\_\_\_\_为世界环境日。
15. 2009 年 12 月举世瞩目的联合国气候变化峰会在丹麦首都\_\_\_\_\_召开。
16. 环境中一种污染物被另一种污染物抑制, 使其效果相互抵消或减弱的现象, 称之为物质间的\_\_\_\_\_。
17. 土壤的可交换阳离子包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类离子。

### 三、单项选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 根据空气动力学直径大小, 将\_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$  的大气颗粒物称为可吸入颗粒物。  
A.  $> 10$       B.  $< 5$       C.  $> 15$       D.  $< 10$
2. 20 世纪 50 年代日本出现的水俣病是由\_\_\_\_\_污染水体后引起的。  
A Cd      B Hg      C Pb      D As
3. 20 世纪 70 年代发生在日本的米糠油事件是由\_\_\_\_\_污染米糠油后引起的。  
A 甲基汞    B 多环芳烃    C 苯并[a]芘    D 多氯联苯
4. 烷烃与大气中的 HO 自由基发生氢原子摘除反应, 生成\_\_\_\_\_。  
A RO    B R·    C  $\text{H}_2\text{O}\cdot$     D  $\text{HO}_2$
5. 某一氧化还原体系的标准电极电位为 0.80, 其  $p\text{e}^\circ$  为\_\_\_\_\_。  
A 13.50    B 13.35    C 13.05    D 12.80    E. 其他值
6. 在土壤中, 下列离子\_\_\_\_\_的交换吸附能力最强。  
A  $\text{Ca}^{2+}$     B  $\text{Na}^+$     C  $\text{Fe}^{3+}$     D  $\text{H}^+$
7. 两种毒物死亡率分别是  $M_1$  和  $M_2$ , 其联合作用的死亡率  $M < M_1 + M_2$ , 这种联合作用属于\_\_\_\_\_。  
A 协同作用    B 相加作用    C 独立作用    D 拮抗作用
8. 不同形态的重金属, 其生理活性和毒性均有差异。下列重金属形态中, 活性和毒性最大的是\_\_\_\_\_。  
A 水溶态、交换态    B 残留态    C 铁锰氧化物结合态    D 有机结合态

- 9、\_\_\_\_\_年，联合国在瑞典斯德哥尔摩召开了人类环境会议，通过了《人类环境宣言》。  
A 1972    B 1992    C 1963    D 1978
- 10、在封闭天然水体碳酸平衡体系中，随着体系 pH 的变化，\_\_\_\_\_始终保持不变。  
A  $[\text{HCO}_3^-]$     B  $[\text{H}_2\text{CO}_3]$     C  $[\text{CO}_3^{2-}]$     D  $G$
- 11、引起伦敦烟雾事件病的环境污染物是\_\_\_\_\_。  
A 铬    B 碳氢化合物    C 二氧化硫    D 氮氧化物
- 12、在甲基钴氨酸转移酶的作用下，\_\_\_\_\_发生甲基化反应。  
A 汞    B 铬    C 镉    D 铅
- 13、臭氧光解产生 O 原子，大气中\_\_\_\_\_不断消耗 O，导致臭氧层损耗。  
A  $\text{SO}_2$     B  $\text{CO}_2$     C  $\text{CH}_4$     D  $\text{NO}_2$
- 14、下列胶体物质中，\_\_\_\_\_对重金属离子的吸附能力最强。  
A. 高岭石    B. 蒙脱石    C. 伊利石    D. 蛭石
- 15、 $\text{SO}_2$  的液相氧化有多种途径，其中\_\_\_\_\_的效果最好。  
A  $\text{O}_3$  氧化    B 催化氧化    C  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化    D 非催化氧化

**四、名词解释（每小题 3 分，共 18 分）**

大气二次污染物    土壤环境容量    电子活度  
环境效应    光化学烟雾    水体自净作用

**五、论述题（每小题 10 分，共 30 分）**

- 1、简述电解法处理含 Cr(VI) 废水的处理原理，并写出电极反应。
- 2、试述酸雨的形成、危害及控制措施。
- 3、举例说明臭氧层破坏的原因和机理。

**六、计算（1、2 小题 10 分，3 小题 12 分，共 32 分）**

1. 在  $25^\circ\text{C}$  条件下，某胶体对持久性有机物的吸附符合 Langmuir 吸附等温式。当吸附达平衡时该有机物的浓度为  $5.62 \mu\text{g/L}$  时，吸附量为  $5.25 \mu\text{g/g}$ ；当吸附达平衡时的硼浓度为  $6.78 \mu\text{g/L}$  时，吸附量为  $6.21 \mu\text{g/g}$ 。试求该土壤在实验条件下吸附该有机物的有关常数。
- 2、已知某耗氧有机物在水体中的降解过程符合一级动力学方程。在  $25^\circ\text{C}$  时测得其降解半衰期为 8 d，试计算该有机物在  $25^\circ\text{C}$  时降解 80% 需要多少时间？
- 3、从湖水中取出深层水，其  $\text{pH} = 7.0$ ，含溶解氧浓度为  $0.32 \text{ mg/L}$ ，请计算  $p_e$  和  $E_h$ 。已知  $25^\circ\text{C}$  时， $\text{O}_2$  在水中的  $k_H = 1.26 \times 10^{-8} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{Pa})$