

2010 年硕士研究生入学试题

科目代码: 819

科目名称: 环境化学

A 卷

共 2 页 第 1 页

第 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

一. 填空题 (共 30 分, 每空 1 分)

1. 测定已知体积水样碱度时, 使用酚酞为指示剂, 得到酚酞碱度, 即表示式为:
 酚酞碱度 = _____ + $[\text{OH}^-] - [\text{H}_2\text{CO}_3^*] -$ _____.

2. 大气颗粒物按其粒径大小可分为: 总悬浮颗粒物、_____, _____, 可吸入粒子; 根据 Whitby 等人按表面积与粒径分布的关系得到三种不同类型的粒度模, 分别是爱根核模、_____和粗粒子模。

3. 专署吸附是指吸附过程中, 除了化学键的作用外, 尚有加强的_____和_____或_____在起作用。

4. 比较封闭体系和开放体系发现, 在封闭体系中 $[\text{H}_2\text{CO}_3^*]$ 、 $[\text{HCO}_3^-]$ 和 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 等可随 pH 值变化而变, 但 _____ 始终保持不变; 同时在封闭体系中加入强酸或强碱, _____ 也不受影响, 而加入 $[\text{CO}_2]$ 时, _____ 值并不发生变化。

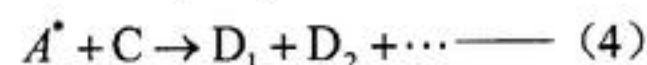
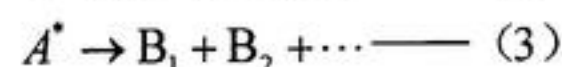
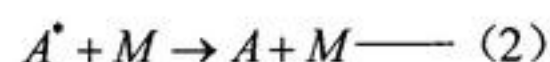
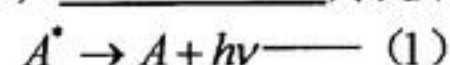
5. 大气颗粒物的去除与颗粒物的粒度、化学组成及性质有密切关系, 通常有两种清除方式: _____ 和 _____。

6. 土壤固相包括土壤矿物质和土壤有机质, 其中土壤矿物质按其成因类型可分为 _____ 和 _____; 土壤有机质主要来源动植物和微生物的残体, 分为一是组成有机体的各种有机化合物, 称为 _____, 如蛋白质、有机酸等; 二是特殊的有机化合物, 称为 _____, 它包括腐殖酸、富里酸和腐黑物等。

7. 测定已知体积水样总碱度时, 可用强酸标准溶液滴定, 使用 _____ 为指示剂, 得到的碱度公式为: 总碱度 = $[\text{HCO}_3^-] + 2$ _____ + _____ $- [\text{H}^+]$ 。

8. _____ 浓度升高是光化学烟雾污染的标志, 产生光化学烟雾的必要条件是大气中含有 _____ 和 _____。

9. 请说明下列 4 个反应式, 其中 _____ 为单分子历程, _____ 为双分子历程; _____ 为光化学过程, _____ 为光物理过程。



10. 土壤是由 _____、_____ 和 _____ 三相共同组成的多相体系, 它们的相对含量因时因地而异。

二. 不定项选择题 (共 20 分, 每题 4 分)

1. 以下_____因素可以诱发重金属从沉积物中释放出来?
A 盐度升高 B pH 降低 C 增加水中配合剂的含量 D 改变氧化还原条件。
2. LD_{50} 表示的是_____。
A 半数有效剂量 B 半数有效浓度 C 半数致死剂量 D 半数致死浓度
3. 影响水环境中颗粒物吸附作用的因素有_____。
A 比表面积 B 颗粒物浓度 C 温度 D pH
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 H_2O D HO_2 。
5. 大气中 HO 自由基的来源有_____的光离解。
A O_3 B H_2CO C H_2O_2 D HNO_2

三. 名词解释 (共 30 分, 每题 3 分)

1. 光化学第一定律; 2. 自由基; 3. 生态系统; 4. 生物放大; 5. 土壤代换性酸度;
6. EDCs; 7. COD_{Cr} ; 8. PCDDs; 9. BCF; 10. BOD_{20}

四. 计算题 (10 分)

1. 某有机物分子量为 275, 溶解在含有悬浮物的水体中, 若悬浮物中 80% 为细颗粒, 有机碳含量为 5%, 其余粗颗粒有机碳含量为 1%。已知该有机物在水中溶解度为 0.05mg/L , 试计算该有机物在悬浮物中的分配系数。(5 分)
2. 若一个天然水体的 pH 为 8.0, 碱度为 1.5mmol/L , 求需加入多少酸才能把水体的降低到 6.0? (已知 pH=6.0 时, $\alpha=3.25$; pH=8.0 时, $\alpha_1=0.974$, $\alpha_2=4.57 \times 10^{-3}$) (5 分)

五. 叙述题 (60 分)

1. 土壤缓冲作用有哪几种? 举例说明其作用原理。(10 分)
2. 叙述大气污染物的来源及汇机制。(15 分)
3. 什么是水体自净? 水体自净的方式有哪几种? 举例说明河水自净过程。(15 分)
4. 重金属污染特点是什么? 水体中重金属的迁移方式有几类? 影响水体中重金属迁移转化的因素有哪些?(20 分)