

## 标准答案

### 一. 名词解释 (每题 5 分, 共 30 分)

地球环境系统: 包括自然环境和生态环境; 其中自然环境包括大气、水和土壤各圈层; 生态环境包括生物圈。

光化学烟雾: 含有氮氧化物和碳氢化合物等一次污染物的大气, 在阳光照射下发生光化学反应而产生二次污染物, 这种由一次污染物和二次污染物的混合物所形成的烟雾污染现象, 称为光化学烟雾。

化学耗氧量(COD): 用化学强氧化剂氧化水中有机污染物所消耗的氧气量称为化学耗氧量。常用的化学氧化剂包括:  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  等。

湖泊的富营养化: 是湖泊水体衰老的一种表征, 它是指湖泊水中营养物含量增加, 导致水生植物大量繁殖, 鱼类生活空间减少, 水体溶氧急剧下降, 鱼类的生存受到严重威胁。

生物降解作用 (水环境中有机污染物): 水环境中存在的有机物在微生物的作用下, 通过酶催化反应分解有机物。有两种代谢模式: 生长代谢和共生代谢。

水的总含盐量(TDS): 指天然水中主要离子的总量。

$$TDS = [\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+] + [\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-]$$

### 二. 简答题 (每题 8 分, 共 56 分)

1. 环境化学研究的内容主要包括哪些方面?

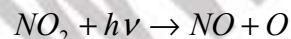
答: (1) 有害物质在环境介质中存在的浓度水平和形态;  
(2) 潜在有害物质的来源, 他们在个别环境介质中和不同介质间的环境化学行为;  
(3) 有害物质对环境系统以及人体健康产生效应的机制和风险性;  
(4) 有害物质已造成影响的缓解和消除以及产生危害的方法和途径。

2. 简述光化学第一定律和第二定律内容。

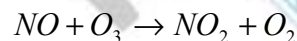
答: 第一定律: 只有当激发态分子的能量足够使分子内的化学键断裂时, 亦即光子的能量大于化学键能时, 才能引起光离解反应;

第二定律: 分子吸收光的过程是单光子过程。

3. 用方程式表示光化学烟雾形成机制中的引发反应。



答:  $\text{O} + \text{O}_2 + \text{M} \rightarrow \text{O}_3 + \text{M}$



4. 简述大气颗粒物的三模态模型, 并简单分析三模态模型中粗粒子和细粒子之间能否相互转化。

答: Whitby 等人依据大气颗粒物按表面积与粒径分布的关系得到了三种不同类型的粒度模, 并用它来解释大气颗粒物的来源。爱根核膜 ( $D_p < 0.05 \mu\text{m}$ )、积聚膜 ( $0.05 \mu\text{m} < D_p < 2 \mu\text{m}$ ) 和粗粒子膜 ( $D_p > 2 \mu\text{m}$ )

由于粗粒子膜和细粒子膜来源和组成不同, 它们之间很难转化。

5. 影响酸雨形成的主要因素包括哪些?

(1) 酸性污染物的排放及其转化条件;  
(2) 大气中的氨;

