

广东工业大学

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (A)

考试科目(代码)名称: (845) 环境化学

满分 150 分

(考生注意: 答卷封面需填写自己的准考证编号, 答完后连同本试题一并交回!)

一、名词解释 (共 18 分, 每小题 3 分)

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| 1. 硫酸型烟雾 | 2. 水体富营养化 | 3. 共代谢 |
| 4. 生物蓄积 | 5. 土壤缓冲作用 | 6. 环境背景值 |

二、单选题 (共 18 分, 每小题 2 份, 将答案填在 [] 内)

- 1、氧在 25°C 水中的饱和溶解度是 []
(A) 6.32 mg/L (B) 8.92 mg/L (C) 8.32mg/L (D) 13.2 mg/L
- 2、湖泊富营养化的判断依据是 []
(A) 氮磷比 < 100 (B) 氮磷比 < 0.1 (C) 氮磷比 < 10 (D) 氮磷比 < 1
- 3 土壤中交换能力最强的阳离子是 []
(A) Fe^{3+} (B) H^+ (C) Ca^{2+} (D) Na^+
- 4、决定我国降水酸度的三种离子是 []
(A) SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 NH_4^+ (B) SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Na^+
(C) SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ (D) SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 NO_3^-
- 5、在厌氧条件下, 水中汞的主要存在形态是: []
(A) 二甲基汞 (B) 一甲基汞 (C) 氯化甲基汞 (D) 二价汞离子
- 6、镉在海水中的主要存在形态是 []
(A) $\text{Cd}(\text{OH})\text{Cl}$ (B) $\text{Cd}(\text{OH})_2$ (C) CdCl_4^{2-} (D) Cd^{2+}
- 7、多氯联苯的英文缩写是 []
(A) PCDD (B) PCDF (C) PCBs (D) POPs
- 8、环境中砷的生物甲基化途径是 []
(A) As(V) 直接甲基化 (B) As(V) 和 As(III) 同时甲基化
(C) As(III) 氧化成 As(V) 再甲基化 (D) As(V) 还原成 As(III) 再甲基化
- 9、土壤的 Eh 降低, pH 升高, 砷酸盐的溶解度是 []
(A) 减少 (B) 增大 (C) 不变 (D) 先减后加

三、简答题 (共 60 分, 每小题 10 分)

- 1、简述大气中 NO_x 的危害
- 2、简述光化学烟雾的危害
- 3、简述物质通过生物膜的方式
- 4、简述化学致癌物的致癌机制

5. 简述天然水体中悬浮颗粒物的吸附类型

6. 简述表面活性剂对环境和人类的危害。

四、计算题 (共计 40 分, 每小题 10 分)

1. 某水体中含有 300mg/L 的悬浮颗粒物, 其中 70%为细颗粒($d < 50\mu\text{m}$), 有机碳含量为 10%, 其余的粗颗粒有机碳含量为 5%。已知苯并[a]芘的 K_{ow} 为 10^6 , 请计算该有机物的分配系数(K_p)

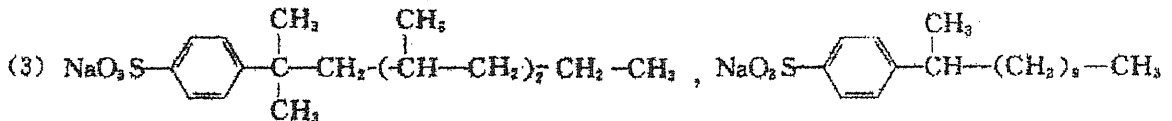
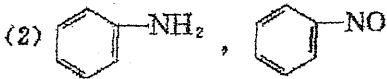
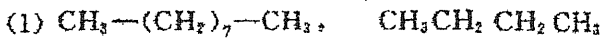
2. 从 25°C 湖水中取出深层水, 其 $\text{pH}=7.0$, 含溶解氧质量浓度为 0.32mg/L, 请计算 pE 和 Eh 。[已知 O_2 的亨利系数为 1.26×10^{-8} (mol/L·Pa), $0.25\text{O}_2 + \text{H}^+ + e \rightleftharpoons 0.5\text{H}_2\text{O}$, $\text{pE}^\circ=20.75$]

3. 具有 2.02×10^{-3} mol/L 碱度的天然水, pH 为 7.00, 请计算 $[\text{H}_2\text{CO}_3^*]$ 、 $[\text{HCO}_3^-]$ 和 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 各是多少? (已知碳酸的一级和二级电离常数分别为 4.45×10^{-7} 和 4.69×10^{-11})。

4. 毒理学研究表明: 人体头发的含量 W ($\mu\text{g/g}$) 与每天摄入量 x (mg/d) 有下列关系: $W = 150x + 1.66$, 已知水俣病中毒者的发汞阈值是 $50\mu\text{g/g}$, 假设安全系数为 10, 试计算正常人体每天摄汞最大安全剂量为多少?

五、判别题 (共计 6 分, 每小题 3 分)

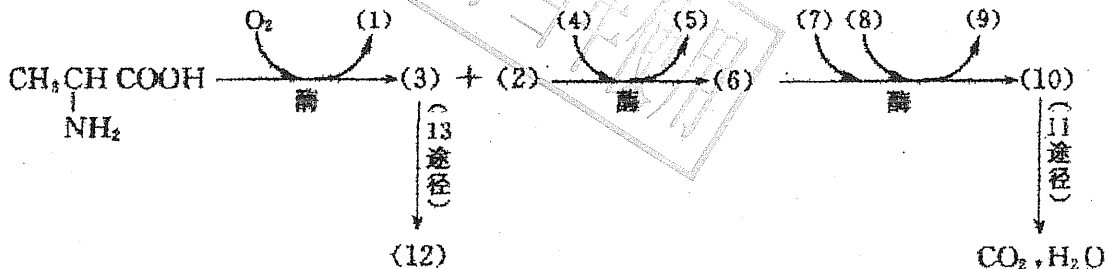
1. 比较下列各对化合物中微生物降解的快慢, 指出所依据的定性判别规律。



2. 比较下列各组化合物的毒性

- (1) 甲基汞, 二丁基汞, 氯化汞
- (2) 砷酸, 亚砷酸,
- (3) 六价铬, 三价铬

六、在天然水中微生物降解丙氨酸的过程如下:



请在其括号内填写有关的化学式和生物转化途径名称, 并说明这一转化过程将对水质带来什么影响。(共计 8 分)

167