

绪论

(一) 选择题

- 1、五十年代日本出现的痛痛病是由_____污染水体后引起的。 a) Cd b) Hg c) Pb d) As
- 2、五十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、黄河含沙量达_____kg/m³，为世界之最。 a) 13 b) 73 c) 27 d) 37
- 4、联合国已将每年的_____定为“世界水日”，提醒人们注意水资源的开发、管理和保护。

(二) 填空题

- 1、世界环境日为_____。
- 2、人为污染源可分为_____、_____、_____、和_____。
- 3、Cu、Zn 共存时，往往能产生_____作用。
- 4、造成环境污染的因素有物理、化学和生物的三方面，其中化学物质引起的约占_____。
- 5、环境中污染物的迁移主要有_____、_____和_____三种方式。
- 6 一般情况下 Se 对 Hg²⁺能产生_____作用。

(三) 问答题

- 1、当前人类生存面临的主要环境问题有哪些？
- 2、环境中主要的化学污染物有哪些？
- 3、举例简述污染物在环境各圈的迁移转化过程。

大气污染化学

(一) 选择题

- 1、酸雨是指 pH _____ 的雨、雪或其它形式的降水。 a) <6.0 b) <7.0 c) <5.6 d) <5.0
- 2、辐射一定时间产生的_____量可以衡量光化学烟雾的严重程度。 a) O₃ b) NO₂ c) 碳氢化合

- 物 d) SO_2
- 3、大气逆温现象主要出现在_____。
- a) 寒冷的夜间 b) 多云的冬季
c) 寒冷而晴朗的冬天 d) 寒冷而晴朗的夜晚
- 4、大气中微粒浓度为 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，大气能见度约为_____Km。 a) 15 b) 12 c) 24 d) 40
- 5、大气中还原态气体（如 H_2S ）主要被_____氧化。 a) O_2 b) OH c) O_3 d) 高价金属离子
- 6、当天顶角 Z _____为时，到达地面的太阳光最强。 a) 90° b) 0° c) 45° d) 180°
- 7、根据 Whittby 的三模态模型，粒径小于_____um 的粒子称为爱根核模。 a) 0.05 b) 0.1 c) 1 d) 2
- 8、 SO_2 的液相氧化有多种途径，其中_____的效果最好。 a) O_3 氧化 b) 催化氧化 c) H_2O_2 氧化 d) 非催化氧化
- 9、催化剂对 SO_2 氧化有影响，下列四种物质中 _____的催化效果最好。 a) NaCl b) CuSO_4 c) MnCl_2 d) MnSO_4
- 10、气溶胶中粒径_____um 的颗粒，称为飘尘。 a) >10 b) <5 c) >15 d) <10

(二) 填空题

- 1、当今世界上最引人瞩目的几个环境问题_____、_____、_____等是由大气污染所引起的。
- 2、许多大气污染事件都与逆温现象有关，逆温可分为_____、_____、_____。
- 3、气团的稳定性与_____和_____两个因素有关。
- 4、 SO_2 的催化氧化速度与_____、_____和_____有关。
- 5、大气中最重要的自由基为_____。
- 6、燃烧过程中 NO 的生成量主要与_____和_____有关。
- 7、能引起温室效应的气体主要有_____、_____、_____、_____。
- 8、CFC-11 和 Halon1211 的分子式分别为_____和_____。
- 9、大气的扩散能力主要受_____和_____的影响。
- 10、按污染成因分，气溶胶可分为_____和_____。
- 11、根据温度垂直分布可将大气圈分为对流层、平流层、_____、热层和逃逸层。
- 12、伦敦烟雾事件是由_____和_____引起的。
- 13、大气中 CH_4 主要来自_____、_____、_____的排放。
- 14、富集因子法可以推断气溶胶污染源，如 $(\text{EF})_{\text{地壳}} > 10$ ，则表示待查元素 i_____。
- 15、降水中主要阴离子有_____、_____、_____、_____。
- 16、对流层和平流层中较为重要的反应有_____、_____、_____。

(三) 问答题

- 1、 试述酸雨的主要成分、成因及危害，写出有关化学反应式。
- 2、 试述光化学烟雾的特征、形成条件，请以 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 为例，参考下面的光化学烟雾形成示意图，写出光化学烟雾形成的有关反应式。
- 3、 为什么排放到大气中的 CFCs 能破坏臭氧层，写出有关化学反应式。
- 4、 简要叙述用富集因子法判断气溶胶粒子污染来源的基本原理、方法（步骤）。
- 5、 试述大气中 CO_2 等气体浓度上升，引起温室效应的原因。
- 6、 试述酸雨的主要成分、形成机理；阐述重庆地区酸雨频率高，而北京酸雨频率低的原因。

7、试比较伦敦烟雾和洛杉矶光化学烟雾的区别。

8、试述大气污染效应

9、简述大气污染物的来源及汇机制。

10、影响污染物在大气中运动的主要因素有哪些？

水污染化学

(一) 选择题

1、海水中 Hg^{2+} 主要以_____的形式存在。

a) $\text{Hg}(\text{OH})_2$, HgCl_2

b) HgCl_2 , HgCl_3^-

c) HgCl_4^{2-}

d) HgCl_3^- , HgCl_4^{2-}

2、某一氧化还原体系的标准电极电位为 0.80，其 pE° 为_____。 a) 13.50 b) 13.35 c)

13.05 d) 12.80

3、一般情况下，当水体 DO_____时，鱼类会死亡。 a) $>8.0\text{mg/L}$ b) $<4.0\text{mg/L}$ c) >0 d) $>4.0\text{mg/L}$

- 4、若水体的 pE 值高，有利于下列_____组在水体中迁移。 a) Fe、Mn b) Cr、Fe c) Cr、Mn d) Cr、V
- 5、当前最简单，也较流行的是将金属划分为溶解态和颗粒态，溶解态是能通过 _____um 孔径滤膜的部分。
a) 0.54 b) 0.22 c) 0.45 d) 0.50
- 6、河水中阴、阳离子的含量顺序为_____。
a) $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$ $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$, b) $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$ $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$
- 7、某一氧化还原体系的标准电极电位为 0.771, 其 pE° 为_____。 a) 13.50 b) 13.35 c) 13.05 d) 12.80
- 8、某一水体的 BOD₂₀ 为 100 ppm, 其 BOD₅ 约为_____。 a) 40 b) 50 c) 35 d) 70
- 9、水体中溶解氧对石油降解影响很大，估计 1 升油类氧化需消耗_____m³海水中的溶解氧。
a) 200 b) 400 c) 600 d) 500
- 10、下列各种形态的汞化物，毒性最大的是_____。 a) Hg(CH₃)₂ b) HgO c) Hg d) Hg₂Cl₂

(二) 填空题

- 1、环境中某一重金属的毒性与其_____、_____和_____有关。
- 2、腐殖质中不溶于 NaOH 的部分称为_____，可溶于 NaOH 的部分称为_____，既溶于碱又溶于酸的部分称为_____。
- 3、一般认为，但浓度较高时，金属离子与腐殖质的反应以_____为主，当金属离子浓度低时，则以_____为主。
- 4、正常水体中其决定电位作用的物质是_____。
- 5、20℃时，需氧有机物经过_____天，才能完成第一阶段的生化氧化。
- 6、当水体 pH 处于中性或碱性条件下，汞的甲基化产物是_____。
- 7、_____、_____和_____常衡量水体富营养化的指标。
- 8、亨利常数大于_____atm·mol⁻¹·m⁻³的有机物，在浅而流速较快的河流中有显著的解吸速率。
- 9、Cu-Zn 金属对能还原六六六，在反应中 Zn 起_____作用，而 Cu 则起_____作用。
- 10、水体的自净作用可分为_____、_____和_____。
- 11、碳水化合物生化水解的最终产物为_____，在氧气充足时，能进一步分解为_____。
- 12、影响胶体微粒聚沉的因素有_____、_____、_____、水体 pH 及流动状况，带相反电荷颗粒间的相互作用。
- 13、当水体 pH 处于偏酸性条件下，汞的甲基化产物主要是_____。
- 14、溶解态金属的形态可通过_____、_____两种途径进行研究。
- 15、适用于水体颗粒物对污染物吸附的等温式有_____、_____两种方程。其中_____可求饱和吸附量
- 16、有机物的辛醇-水分配系数常用_____表示。

17、_____、_____、_____常用作水体自净的指标。

(三) 问答题

1、重金属污染的特点是什么？举例说明水体中金属迁移转化的影响因素。

2、某冶炼厂含铅废水经处理后排入河水中，测得排污口附近河水中铅的含量为 0.4~0.5mg/L，而在下游 500 米处河水中铅含量仅为 3~4 $\mu\text{g/L}$ ，请解释其原因。

3、试述水体中有机污染物的迁移转化途径。

4、根据 Streeter—phelps 定律，计算 20°C 和 29°C 时，水体中需氧有机物分解掉 50% 所需的时间（已知， $k_{20^\circ\text{C}}=0.1$ ）；计算结果说明什么？

5、试述水体中汞甲基化的途径及影响因素，写出有关反应式。

6、为什么水体 pH 较低时，鱼体内积累的甲基汞含量较高？

8、试解释用 BOD_5 、 COD_{Cr} 评价水环境质量时会掩盖有毒有害有机物污染的风险。

9、影响有机物光化学降解的因素有哪些？

10、有机物的生化降解包括哪几种反应？影响生物降解的因素有哪些？

11、有机物的化学降解包括哪几种？

12、什么是决定电位？水体中起决定电位作用的物质是什么？

13、影响水体中胶体微粒聚沉的因素有哪些？

土壤污染化学

(一) 选择题

1、腐植质胶体是非晶态的无定形物质，有巨大的比表面，其范围为_____。

- a) 350-900m²/g b) 650-800m²/g c) 100-200m²/g d) 15-30m²/g

(二) 填空题

1、在旱地土壤中，镉的主要存在形式是_____。

2、土壤是由气、液、固三相组成的，其中固相可分为_____、_____，两者占土壤总量的_____。

3、重金属在土壤—植物系统中的迁移过程与重金属的_____、_____及土壤的类型、_____、_____有关。

4、土壤对农药的吸附作用可分为_____、_____和_____。

5、土壤处于淹水还原状态时，砷对植物的危害_____。

6、土壤中有多种无机氮，其中NH₄⁺和_____是植物摄取的主要形式。

7、土壤中的大部分是有机氮，约占总氮的_____%，有机氮能变成无机氮的过程叫做_____。

8、土壤中砷以三价或五价状态存在，其存在形态可分为可溶性砷、吸附、代换态砷及难溶态砷，可溶态砷主要为_____和_____，一般占总砷的5~10%。

9、土壤中铬是以_____、_____、_____、_____四种形态存在。

10、土壤中农药的残留量受到_____、_____、吸附及生物、化学降解等诸多因素的影响。

11、土壤中存在由土壤动物、_____和_____组成的生物群体。

12、土壤淹水条件下，镉的迁移能力_____。

13、土壤及沉积物（底泥）对水中有机污染物的吸附作用（sorption）包括_____、_____。

(三) 问答题

1、什么是土壤污染？如何判别？农药等污染物进入土壤后是怎样自净的？

2、进入土壤的农药是怎样迁移转化的？

3、举例说明影响土壤中农药残留量的因素。

4、试述土壤中氮的迁移转化过程。

5、有机磷农药在环境中的主要转化途径。举例说明其原理。

6、举例说明影响土壤中农药残留量的因素。