

华南理工大学
2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 环境科学与工程导论

适用专业: 环境科学, 环境工程, 环境工程(专硕)

共 5 页

一、单项选择题 (24 题, 每题 1.5 分, 共 36 分)

1. 按照产生过程或来源, POPs 可分为有意生产和无意产生这两类, 下列属于无意产生的 POPs 的是 ()。
A. DDT B. PCDDs C. 重金属 D. 灭蚁灵
2. 下列国际环境公约或议定书中, 与臭氧层保护有关的是 ()
A. 蒙特利尔议定书 B. 巴塞尔公约
C. 斯德哥尔摩公约 D. 京都议定书
3. 下列生态系统中生物种类较少、群落结构单一, 在人的作用消失后会很快消失的是 ()。
A. 草原生态系统 B. 森林生态系统
C. 河流生态系统 D. 农田生态系统
4. 要维持一个生态系统的动态平衡, 生物群落中必须有的成分是 ()。
A. 生产者和消费者 B. 生产者和分解者
C. 消费者和分解者 D. 植物和动物
5. 诗句“种豆南山下, 草盛豆苗稀”中的草与豆苗的关系是 ()。
A. 竞争 B. 共生 C. 寄生 D. 捕食
6. 关于氧垂曲线, 下列说法不正确的是 ()。
A. 曲线末端溶解氧恢复到初始状态
B. 曲线下降阶段好氧速率大于复氧速率
C. 曲线上升阶段好氧速率小于复氧速率
D. 受污点即为氧量最大点
7. 下列关于我国水资源的特点的说法不正确的是 ()。
A. 水资源总量不多, 人均和亩均水量不多
B. 时间分布不平衡, 年内和年际变化较大
C. 空间分布不均匀, 水土资源组合不平衡
D. 水污染蔓延, 大大减少了我国的水资源可用量

8. 介于活性污泥法和生物膜法之间的是 ()。
- A. 生物滤池
 - B. 生物接触氧化池
 - C. 生物转盘
 - D. 生物流化床
9. 生物脱氮新技术自氧脱氮理念的核心是 ()。
- A. 同步硝化/反硝化
 - B. 短程硝化/厌氧氨氧化
 - C. 短程硝化/反硝化
 - D. 厌氧氨氧化/好氧反硝化
10. 下列属于推流式活性污泥处理系统的是 ()。
- A. 渐减曝气法
 - B. 多点进水法
 - C. 延时曝气法
 - D. 吸附再生法
11. 当 BOD_5/COD_{Cr} 的值大于 () 时, 可判定该废水具备可生化性。
- A. 0.15
 - B. 0.30
 - C. 0.45
 - D. 0.60
12. 对于浓度较高的重金属废水的处理, 通常采用 ()。
- A. 化学沉淀法
 - B. 生物吸附法
 - C. 离子交换法
 - D. 物理化学吸附法
13. 下列对对流层的描述错误的是 ()。
- A. 对流层厚度随纬度增加而增加
 - B. 对流层温度随高度增加而降低
 - C. 大气边界层以上的气流几乎不受地面摩擦的影响
 - D. 近地面层 (近地面 50-100m) 中, 垂直方向上的热量和动量交换甚微
14. 下列选项不是湿式除尘器优点的是 ()。
- A. 可脱除部分气态污染物
 - B. 结构简单、造价低
 - C. 净化效率高
 - D. 通过液相吸收有利于副产品的回收
15. 酸沉降是指 pH () 的雨、雪或其它形式的降水。
- A. <6.0
 - B. <7.0
 - C. <5.6
 - D. 5.0
16. 汽车发动机燃烧过程中可以排放一氧化氮 (NO), 其中最为主要的生产途径是 ()。
- A. 燃料型 NO 生成
 - B. 瞬时型 NO 生成
 - C. 热力型 NO 生成
 - D. 混合型 NO 生成
17. 1997 年为了控制温室气体排放和全球气候变化的影响,《京都协议书》中规定 6 种受控温室气体包括 ()。
- A. CO_2 、 H_2O 、 N_2O 、 SF_6
 - B. CO_2 、 NO_2 、PFC、 SF_6
 - C. CO_2 、 CH_4 、CFCs、 SF_6
 - D. CO_2 、 CH_4 、 NO_2 、 O_3

18. 以下哪个不是破碎的目的 ()。
- A. 提供合适的粒度 B. 增大比表面积
C. 减少孔隙率 D. 减少固体废物体积
19. 以下哪组分选方式是依据同一分选原理进行的 ()。
- A. 重介质分选和气流分选 B. 电力分选和磁力分选
C. 电力分选和光电分选 D. 筛分和浮选
20. 以下哪种手段不属于控制二噁英炉内形成方法 ()。
- A. 焚烧炉温度高于 800℃ B. 气体停留时间大于 2s
C. 焚烧炉含氧量适当 D. 急冷技术
21. 玻璃固化法主要处理以下哪种废物 ()。
- A. 放射性废物 B. 重金属污泥
C. 电镀污泥 D. 含汞废渣
22. 好氧堆肥化过程中, 微生物赖以生存的物质条件是 ()。
- A. 温度 B. 时间 C. 氧气 D. 氮源
23. 按照噪声产生的机理, 工业噪声可分为机械噪声、空气动力噪声和 ()。
- A. 振动噪声 B. 交通噪声 C. 电磁噪声 D. 褐色噪声
24. 工业冷却水若不经处理直接排入水体, 对水体水温和溶解氧含量造成的影响是 ()。
- A. 水温升高, 溶解氧降低 B. 水温降低, 溶解氧升高
C. 两者均升高 D. 两者均降低

二、名词解释 (6 题, 每题 4 分, 共 24 分)

25. 生态恢复
26. 城市热岛效应
27. 富营养化
28. 危险废物
29. 臭氧空洞
30. 旋风除尘器

三、简答题 (7 题, 每题 6 分, 共 42 分)

31. 简述生态系统中能量的来源及去向, 并指出能量流动的特征。

32. 简述光化学烟雾的形成机理。
33. 简述温室效应的含义及其对地球系统的正负面影响。
34. 影响活性污泥性能的环境因素有哪些？
35. 画出生物脱氮除磷的工艺流程并说明各主要物理构筑物的功能。
36. 垃圾填埋场选址主要考虑哪些因素？
37. 根据不同的物理因素列举六种物理性污染的类型并各给出一个污染实例。

四、综合应用题（4题，每题12分，共48分）

38. 指出在水处理中 MLSS、SV、SVI 分别代表什么？已知某活性污泥曝气池 MLSS=3000mg/L, SV=20%。求：SVI、回流污泥浓度 (X_r) 及所需回流比 (r)。
39. 根据住建部的调查数据表明，目前我国有三分之一以上的城市面临“垃圾围城”，而 2013 年 7 月环保部指出全国大部分农村环保基础设施不足。
 - (1) 某小区平均每天产生垃圾 12m^3 ，现需为该小区设置垃圾容器，垃圾容器的体积为 3m^3 ，其装填系数为 0.7，该小区垃圾每天收集 2 次，试求：应为该小区设置多少个垃圾容器？
 - (2) 破解“垃圾围城”之困，变废为宝迫在眉睫。试述城市固体废物的资源化途径。
40. 2013 年 10 月 21 日，哈尔滨市发生重度雾霾天气， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度处于高污染水平，市区部分区域能见度不足 50m，事件造成全市中小学停课、部分公交线路暂停运营、多条高速公路封闭。近年来我国雾霾天气频发，虽然政府已对颗粒物来源等采取了多项严格的控制措施，但在特定气象条件下，重度雾霾天气仍不断出现。请回答以下问题：
 - (1) 什么是大气稳定度？
 - (2) 大气运动是在各种力作用下产生的，其中什么是引起大气运动的直接动力？
 - (3) 根据所学知识，从大气稳定度和大气运动的角度分析气象条件如何加剧大气污染？
41. 阅读下述材料：

材料一：2013 年 5 月，广州市食品药品监督管理局和广东省食品安全委员会先后发布的大米抽检结果显示，有多批次的大米中镉 (Cd) 含量超标，媒体报道后引起了社会的强烈反响。

材料二：我国食品安全国家标准《食品中污染物限量 (GB2762-2012)》中规定大米中镉含量限量为 0.20mg/kg 。

材料三：研究表明，在酸性土壤中种植水稻，稻米中的镉含量与土壤中的有效态镉含量呈线性正相关。已知水稻品种 A 的稻米对土壤中有有效态镉的生物富集系数（BCF）是 0.10，而水稻品种 B 的稻米对土壤中有有效态镉的生物富集系数是 1.20。现有我国南方某地区的部分农田由于历史污灌原因（目前已停止污灌）造成了较重的镉污染，该地区土壤 pH 及镉含量见下表：

土壤类型	pH	总镉 (mg/kg)	有效态镉 (mg/kg)
污灌污染稻田土	4.8	2.05	1.85
无污灌的稻田土	5.5	0.25	0.18
土壤质量二级标准 (GB15168-1995)	<6.5	0.30	—

请回答以下问题：

(1) 以种植水稻 A 或 B 为例，计算判断在受污灌污染稻田中能否生产出镉达标的稻米？

(2) 以种植水稻 A 或 B 为例，计算判断在无污灌污染稻田中生产的稻米是否都能达标？

(3) 基于上述的判断，你认为抽检的镉超标大米一定是环境污染所致吗？

(4) 针对镉污染的稻田，为了减少镉超标大米的产生，除了种植低积累的水稻品种外，根据所学知识提出至少两个可行的工程技术方案并简述各自的特点及其优劣性。