

机密★启用前

2020年10月高等教育自学考试全国统一考试

水处理工艺

(课程代码 04902)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共15小题, 每小题1分, 共15分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 天然水体中的杂质, 按化学结构可分为
A. 无机杂质、有机杂质、胶体
B. 无机杂质、有机杂质、悬浮物
C. 无机杂质、有机杂质、人工合成杂质
D. 无机杂质、有机杂质、微生物杂质
2. 平流沉淀池的中部一般为
A. 出水区
B. 进水区
C. 沉泥区
D. 沉淀区
3. 既是水处理工艺系统技术可行性的重要指标, 又是其安全性和可靠性的内容的是
A. 经济合理性
B. 抗冲击性
C. 原水水质
D. 原水水量
4. 吸附法去除水中氟常用的吸附剂中, 应用最广的是
A. 骨炭
B. 磷酸三钙
C. 活性炭
D. 活性氧化铝
5. 活性污泥中的微生物群体的主要组成是
A. 细菌
B. 真菌
C. 原生动物
D. 后生动物

6. 生物接触氧化池的主体结构是
A. 填料
B. 池体
C. 曝气装置
D. 进出水及排泥设施
7. 污泥中的水分含量最高的是
A. 颗粒间隙水
B. 毛细结合水
C. 表面吸附水
D. 内部结合水
8. 污泥消化池容积, 一般按何参数设计计算
A. pH值与碱度
B. 温度与消化时间
C. 污泥投配率或有机负荷
D. 固体含量
9. 城市污水处理厂的核心是
A. 一级处理系统
B. 二级处理系统
C. 三级处理系统
D. 深度处理系统
10. 造成水体富营养化的主要污染物是
A. N和K
B. N和P
C. P和K
D. N和C
11. 胶体的稳定性不包括
A. 动力稳定性
B. 带电稳定性
C. 热力稳定性
D. 溶剂化稳定性
12. 下列表述不正确的是
A. 要根据水处理厂的工艺条件、原水水质和处理后水质选择混凝剂
B. 混凝效果好的新型药剂可直接采用
C. 混凝剂需无毒害作用
D. 要选择成本低、货源足的混凝剂
13. 数值上与截留沉速相等的是
A. 表面负荷
B. 容积负荷
C. 进水流速
D. 出水流速
14. 下列表述正确的是
A. 消毒效果: 臭氧>二氧化氯>氯>氯胺
B. 消毒效果: 二氧化氯>臭氧>氯>氯胺
C. 消毒后致突性: 氯胺>氯>二氧化氯>臭氧
D. 消毒后致突性: 氯>氯胺>臭氧>二氧化氯
15. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中的水质指标共
A. 102项
B. 104项
C. 106项
D. 108项

二、多项选择题：本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的，请将其选出，错选、多选或少选均无分。

16. 水体富营养化对人类健康、水体功能的损害有
- A. 使水变得腥臭难闻 B. 降低水的透明度
C. 消耗水中的溶解氧 D. 向水中释放有毒物质
E. 影响供水水质，并增加供水成本
17. 滤层气、水反冲洗的形式有
- A. 先用气单独冲，再用水单独冲 B. 先用水单独冲，再用气单独冲
C. 先用气水同时冲，再用水单独冲 D. 先用水单独冲，再用气水同时冲
E. 先用气冲，再用气水同时冲，再单独用水冲
18. 普通生物滤池由哪些部分组成
- A. 池体 B. 滤料
C. 布水装置 D. 排水系统
E. 曝气装置
19. 要维持厌氧消化过程正常进行，需控制好哪些工艺条件
- A. 污泥负荷 B. 营养条件
C. 严格厌氧条件 D. 进水量
E. 搅拌
20. 氧化塘生态系统中非生物部分主要包括
- A. 有机负荷 B. 温度及 pH
C. 溶解氧及二氧化碳 D. 营养元素
E. 光照和风力

第二部分 非选择题

三、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

21. 现行的水处理技术，按原理可分为物理化学方法和_____两大类。
22. 高浓度浑水由辐流沉淀池中心进入池中，可形成清水区、沉降区和_____三个区。
23. 滤池的过滤作用水头越大，滤池的_____越长。
24. 影响消毒效果的因素可能有消毒剂浓度、_____和水质本身。
25. 生物膜法运行中应注意的问题有：_____、维持较高的 DO 及减少出水悬浮物。
26. 污泥处理处置的基本方法有_____、稳定、调理和脱水。
27. 臭氧预氧化对水处理效果的影响有：除藻除嗅、_____、氧化助凝和臭氧氧化副产物。

28. 厌氧消化过程包括：水解阶段、产酸发酵阶段、_____和产甲烷阶段。

29. 当滤料的不均匀系数 $K < \underline{\hspace{1cm}}$ 时，能显著降低水力分级的程度。

30. 污水土地处理系统的主要工艺有：慢速渗滤、快速渗滤、地表漫流、_____和地下渗滤。

四、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

31. 异向絮凝
32. 拥挤沉降
33. 初滤水
34. 氨化作用
35. 厌氧生物处理工艺

五、简答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

36. 列举五种主要的絮凝设施。
37. 简述影响活性污泥法反硝化过程的环境因素。
38. 简述影响厌氧消化过程产酸发酵菌群的主要生态因子。
39. 污泥的性质指标有哪些？

六、计算题：本大题共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分。

40. 已知石英砂滤料粒径为 0.5~1.2mm，当量粒径为 0.8mm，静止滤层的孔隙度为 0.41，滤层厚度为 800mm，水温 20℃。为使滤层具有 40%的膨胀率，需要多大的反冲洗强度？反冲洗水穿过悬浮滤层时的水头损失为多少？（石英砂密度 2650kg/m³，水密度为 1000kg/m³，水的动力粘滞系数为 $1 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{s/m}^2$ ）
41. 已知某工业废水 BOD₅ 为 800mg/L，水量为 3000m³/d。选用高负荷生物滤池进行处理，要求其出水的 BOD₅ 为 15mg/L。设计 4 座滤池，BOD₅ 的容积负荷率为 2.5kg (BOD₅) / [m³(滤料)·d]。(1) 每座滤池的滤料高度 1.8m，试求两座滤池的直径；(2) 若滤池进水的 BOD₅ 要求小于 200mg/L，试求所需的最小循环比。
42. 某活性污泥法曝气池容积 V 为 10000m³，其活性污泥的容积指数 SVI 为 100mL/g，污泥回流比 R 为 50%，污泥修正系数 r 为 1.2，设计污泥龄 V_c 为 8d，求曝气池污泥混合液浓度（以 MLSS 计）及每天排放剩余污泥量（以 MLSS 计）。