

---

## 水质工程学 2 期末考试武汉理工大学

### 一、单选题（本大题共 30 小题）

1、下列属于微生物学指标的是（）。

A、细菌总数 B、细菌种类 C、游离生物 D、水 PH 值

参考答案：A

2、湿投凝聚剂时，溶解次数应根据凝聚剂用量和配制条件等因素确定，一般每日不宜超过（）次。

A. 5 B. 3 C. 6 D. 8

参考答案：B

3、选择沉淀池或澄清池类型时，应根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求，并考虑原水水温变化、制水均匀程度以及是否连续运转等因素，结合当地条件通过（）比较确定。

A. 同级别水厂 B. 工程造价 C. 技术经济 D. 施工难度

参考答案：C

4、平流沉淀池的沉淀时间，应根据原水水质、水温等，参照相似条件下的运行经验确定，一般宜为（）。

A. 1.5~2.0h B. 1.0~1.5h C. 1.0~2.0h D. 1.0~3.0h

---

参考答案：C

5、滤料应具有足够的机械强度和（）性能，并不得含有有害成分，一般可采用石英砂、无烟煤和重质矿石等。

A. 抗蚀 B. 耐高温 C. 高硬度 D. 耐磨

参考答案：A

6、凡能提高或改善混凝剂作用效果的化学药剂可称为（）。

A. 助凝剂 B. 混凝剂 C. 溶剂 D. 絮凝剂

参考答案：A

7、使固-液混合物通过多孔材料（过滤介质），从而截留固体并使液体（滤液）通过的过程是（）。

A. 浮选 B. 沉淀 C. 过滤 D. 澄清

参考答案：C

8、水和氯应充分混合。其接触时间不应小于（）。

A. 40min B. 60min C. 30min D. 20min

参考答案：B

---

9、取水构筑物进水自流管或虹吸管的数量不得少于（）条。当一条管道停止工作时，其余管道的通过流量应满足事故用水要求。

A. 4 B. 2 C. 3 D. 5

参考答案：B

10、水厂平面布置时必须达到的要求是（）。

A、水厂应考虑绿化，新建水厂绿化占地面积不宜少于水厂总面积的40%，清水池池顶宜铺设草皮

B、水厂内应采用水洗厕所，厕所和化粪池的位置应与净水构筑物保持大于10m的距离

C、城镇水厂或设在工厂区外的工业企业自备水厂周围，应设置围墙，其高度一般不宜小于10m

D、水厂的防洪标准应低于城市防洪标准，并应留有适当的安全裕度

参考答案：B

11、滤池由开始进入有效过滤期到出水浊度达到泄漏值，称为（）。

A、过滤周期 B、水质周期 C、沉淀周期 D、絮凝周期

参考答案：B

---

12、气浮池一般宜用于浑浊度小于（）度及含有藻类等密度小的悬浮物质的原水。

A. 100 B. 60 C. 120 D. 150

参考答案：A

13、用于（）的凝聚剂或助凝剂，不得使处理后的水质对人体健康产生有害的影响。

A. 生活饮用水 B. 工业用水 C. 生活用水 D. 灌溉用水

参考答案：A

14、虹吸滤池冲洗前的水头损失，一般可采用（）m。

A. 1.0 B. 1.4 C. 1.5 D. 2.0

参考答案：C

15、当沉淀池和澄清池排泥次数（）时，宜采用机械化或自动化排泥装置。

A. 很少 B. 不确定 C. 较少 D. 较多

参考答案：D

16、湿投凝聚剂时，溶解次数应根据凝聚剂用量和配制条件等因素确定，一般每日不宜超过（）次。

---

A. 1 B. 4 C. 3 D. 5

参考答案：C

17、异向流斜管沉淀池，斜管沉淀池的清水区保护高度一般不宜小于（）m，底部配水区高度不宜小于1.5m。

A. 1.1 B. 1.0 C. 1.4 D. 0.9

参考答案：B

18、我国生活饮用水卫生标准规定：细菌总数不能超过（），总大肠菌数不能超过3个/L。

A: 100 个/mL B: 120 个/mL

C: 100 个/L D: 120 个/L

参考答案：A

19、同向流斜板沉淀池应设均匀（）的装置，一般可采用管式、梯形加翼或纵向沿程集水等型式。

A. 集水 B. 进水 C. 配水 D. 排泥

参考答案：A

---

20、取水构筑物进水孔栅条间净距应根据取水量大小、冰絮和漂浮物等情况确定，小型取水构筑物一般为（）mm 大、中型取水构筑物一般为 80~120mm

A. 20~30 B. 40~50

C. 30~50 D. 20~50

参考答案：C

21、江河水易受自然条件影响，浊度高于地下水。江河水年内浊度变化大。含盐量较低，一般在（）之间。

A、70~900mg/L B、20~100mg/L

C、0~20 mg/L D、0~0.5 mg/L

参考答案：A

22、药剂仓库的固定储备量，应按当地供应、运输等条件确定，一般可按最大投药量的（）天用量计算。其周转储备量应根据当地具体条件确定。

A、6~10 B、7~15 C、10~30 D、15~20

参考答案：B

23、设计沉淀池和澄清池时应考虑（）的配水和集水。

---

A、对称 B、均匀 C、等速 D、平均

参考答案：B

24、工业企业生产用水系统的选择，应从全局出发，考虑水资源的节约利用和水体的保护，并应采用（）系统。

A、复用或循环 B、环流或循环 C、直流或复用 D、环流

参考答案：A

25、每个无阀滤池应设单独的进水系统，（）系统应有不使空气进入滤池的措施。

A、出水 B、冲洗 C、排水 D、进水

参考答案：D

26、机械搅拌澄清池是否设置机械刮泥装置，应根据池径大小、底坡大小、进水（）含量及其颗粒组成等因素确定。

A、浊度 B、含砂量 C、悬浮物 D、有机物

参考答案：C

27、液氯(氨)加药间的集中采暖设备宜用（）。如采用火炉时，火口宜设在室外。散热片或火炉应离开氯(氨)瓶和加注机。

A、地热 B、锅炉 C、火炉 D、暖气

---

参考答案：D

28、取水构筑物进水孔格栅的阻塞面积应按（）%考虑。

A、25 B、10 C、30 D、28

参考答案：A

29、气浮池一般宜用于浑浊度小于（）度及含有藻类等密度小的悬浮物质的原水。

A、80 B、120 C、100 D、150

参考答案：C

30、生活饮用水必须消毒，一般可采用加（）、漂白粉或漂粉精法。

A. 二氧化硫 B. 臭氧 C. 二氧化碳 D. 液氯对于某一流域来说，影响流域年产沙量

参考答案：D

二、名词解释（本大题共30小题）

1、自由沉淀：指颗粒在沉淀过程中，彼此没有干扰，只受到颗粒本身在水中的重力和水流阻力作用的沉淀。



---

2、澄清池：主要依靠活性泥渣层达到澄清目的。当脱稳杂质随水流与泥渣层接触时，便被泥渣层阻留下来，使水获得澄清。

3、负水头：指滤层截留了大量杂质以致砂面以下某一深度处的水头损失超过该处水。

4、等速过滤：指滤池滤速保持不变而水头损失将增加的过滤。

5、 $BOD_5$  水温为 20 条件下，5 天的时间内，由于微生物的生活活动，将有机物氧化成无机物所消耗的溶解氧。

6、饱和指数——用以定性地预测水中碳酸钙沉淀或溶解倾向性的指数，用水的实际 PH 值减去其在碳酸钙处于平衡条件下理论计算的 PH 值之差来表示。

7、机械搅拌澄清池——利用机械的提升和搅拌作用，促使泥渣循环，并使原水中杂质颗粒与已形成的泥渣接触絮凝和分离沉淀的构筑物。

8、虹吸滤池——一种以虹吸管代替进水和排水阀门的快滤池形式。滤池各格出水互相连通，反冲洗水由未进行冲洗的其余滤格的滤后水供给。过滤方式为等滤速、变水位运行。

9、活性污泥：向生活污水注入空气进行曝气，每天保留沉淀物，更换新鲜污水，这样在持续一段时间后，在污水中即形成一种黄褐色的。

---

、反渗透法：在膜的原水一侧施加比溶液渗透压高的外界压力，原水透过半透膜时，只允许水透过，其他物质不能透过而被截留在膜表面的过程。

11、变速过滤：在滤料粒径、形状、滤层级配和厚度以及水温一定时，如果孔隙率减小，水头损失保持不变，滤速随过滤时间增加而逐渐减小的过滤。

12、异向絮凝：由布朗运动引起的颗粒碰撞聚集称为异向絮凝。

13、给水处理：对水源水或不符合用水水质要求的水，采用物理、化学、生物等方法改善水质的过程。

14、滤料有效粒径( $d_{10}$ )：滤料经筛分后，小于总重量 10% 的滤料颗粒粒径。

15、臭氧—生物活性炭处理：利用臭氧氧化和颗粒活性炭吸附及生物降解所组成的净水工艺。

16、离子交换树脂的溶胀性：干树脂浸泡水中，体积胀大，成为湿树脂；湿树脂转型时体积也会变化。

17、径流系数：径流量与降雨量的比值称径流系数，其值常小于 1。

---

、混凝剂：为使胶体失去稳定性和脱稳胶体相互聚集所投加的药剂。

19、机械混：水体通过机械提供能量，改变水体流态，以达到混合目的过程。

20、脉冲澄清池：处于悬浮状态的泥渣层不断产生周期性的压缩和膨胀，促使原水中杂质颗粒与已形成的泥渣进行接触凝聚和分离沉淀的构筑物。

21、COD 用强氧化剂在酸性条件下，将有机物氧化所消耗的氧量，称为化学需氧量。

22、栅条（网格）絮凝池：在沿流程一定距离的过水断面中设置栅条或网格，通过栅条或网格的能量消耗完成絮凝过程的构筑物。

23、给水系统：由取水、输水、水质处理和配水等设施所组成的总体。

24、综合生活用水：居民日常生活用水以及公共建筑和设施用水的总称。

25、：滤料经筛分后，小于总重量 80%的滤料颗粒粒径与有效粒径之比。

---

、强制滤速：部分滤格因进行检修或翻砂而停运时，在总滤水量不变的情况下其他运行滤格的滤速。

27、混凝沉淀除氟：采用在水中投加具有凝聚能力或与氟化物产生沉淀的物质，形成大量胶体物质或沉淀，氟化物也随之凝聚或沉淀，再通过过滤将氟离子从水中除去的过程。

28、保安过滤：水从微滤滤芯（精度一般小于  $5\ \mu\text{m}$ ）的外侧进入滤芯内部，微量悬浮物或细小杂质颗粒物被截留在滤芯外部的过程。

29、臭氧接触池：使臭氧气体扩散到处理水中并使之与水全面接触和完成反应的处理构筑物。

30、上向流斜管沉淀池：池内设置斜管，水自下而上经斜管进行沉淀，沉泥沿斜管向下滑动的沉淀池。

### 三、填空题（本大题共 30 小题）

1、平流沉砂池由进水区、出水区、        、缓冲区及组成。

参考答案：沉淀区、污泥区

2、胶体脱稳并生成微小聚集体的过程称为        。

参考答案：絮凝

3、取水构筑物进水孔格栅的阻塞面积应按        考虑。

---

25%

4、机械搅拌澄清池由第一絮凝室、第二絮凝室、及组成。

参考答案：导流室、分离室

5、混凝剂按化学成分分为和两种。

参考答案：有机、无机

6、污水可分为生活污水、工业废水和。

参考答案：降水

7、气-水联合冲洗时，总的反冲洗时间约在左右。

参考答案：10min

8、机械搅拌絮凝池搅拌器类型有和。

参考答案：桨板式、叶轮式

9、滤料孔隙率越大，杂质穿透深度大，滤层截污量，同时水头损失增加速度。

参考答案：大、大

10、胶体的凝聚机理有4个方面：、、吸附—架桥作用、。

---

压缩双电层作用、吸附—电中和作用、网捕—卷扫作用

11、无阀滤池进水管设置 U 型存水弯的作用。

参考答案：防止滤池冲洗时，空气通过进水管进入虹吸管从而破坏虹吸

12、有效粒径： $d_{10}$ ，表示通过滤料重量的筛孔孔径（mm），它反映滤料中细颗粒的尺寸。

参考答案：10%

13、氯消毒时，投氯点有三种布置方式：。

参考答案：滤后加氯、滤前加氯、管网中途加氯

14、滤池的工作周期，宜采用 h。

参考答案：12 24

15、总需氧量，其一为缩写为。

参考答案：TOD

16、典型除污染给水处理流程：原水→→→沉淀→过滤→活性炭吸附→消毒→饮用水

参考答案：预氧化、混凝

---

、水厂中常用的混合方法有：水力混合、管式混合、。

参考答案：水泵混合、机械混合

18、在两相界面层中，某物质浓度能够自动地发生富集的现象称为。

参考答案：吸附

19、调节池的类型有两种：水量调节池。

参考答案：水质调节池

20、重金属离子中的五毒指的是：、铬、镉、砷。

参考答案：汞、铅

21、水中杂质按尺寸大小可分为、三类。

参考答案：悬浮物、胶体、溶解物

22、管网计算时应满足的两个方程为和能量方程。

参考答案：连续性方程

23、避免滤池中出现负水头的两个方法：增加砂面上的水深及令滤池出口位置滤层表面。

参考答案：等于或高于

---

24、生物接触氧化池的填料应采用轻质、高强、、、易于挂膜、比表面积大以及方便安装、养护和运输。

参考答案：防腐蚀、防老化

25、过滤过程中，当滤层截留大量杂质以致砂面以下某一深度处水头损失超过该处水深时，会出现现象。

参考答案：负水头

26、水的硬度指标通常用浓度和浓度衡量。

参考答案：钙离子、镁离子

27、**BOD**是反映污水中的指标；**SS**是反映污水中的指标。

参考答案：有机物污染、悬浮固体含量

28、湖泊水体的富营养化与水体中的、含量有着密切的关系。

参考答案：氮、磷

29、曝气沉砂池中曝气的目的是。而曝气池中曝气的主要目的是。

参考答案：使无机颗粒之间互相碰撞与磨擦、向水中充氧

30. 根据温度的范围，厌氧消化可分为和两种污泥消化处理系统。



---

参考答案：中温消化、高温消化

#### 四、简答题（本大题共 30 小题）

1、反应器原理用于水处理有何作用和特点？

答：反应器是化工生产过程中的核心部分. 在反应器中所进行的过程, 既有化学反应过程, 又有物理过程, 影响因素复杂。在水处理方面引入反应器理论推动了水处理工艺发展。在化工生产过程中, 反应器只作为化学反应设备来独立研究, 但在水处理中, 含义较广泛。许多水处理设备与池子都可作为反应器来进行分析研究, 包括化学反应、生物化学反应以至物理过程等。例如, 氯的氯化消毒池, 除铁、除锰滤池、生物滤池、絮凝池、沉淀池等等, 甚至一段河流自净过程都可应用反应器原理和方法进行分析、研究。

2、影响混凝效果的主要因素有哪些？

答：影响混凝效果的主要因素有以下六类：

1. 混凝剂的种类和投量 5. 水中悬浮物浓度影响

2. 水力条件和作用时间 6. 水中杂质影响

3. 水温影响

4. 水的 PH值和碱度影响

---

3、什么叫“等速过滤”和“变速过滤”？两者分别在什么情况下形成？

答：等速过滤是指滤池滤速保持不变的过滤；变速过滤是指滤速随过滤时间而逐渐减少的过滤。在滤料粒径、形状、滤层级配和厚度以及水温一定时，如果孔隙率减小，水头损失保持不变，则滤速将减小，利用这一原理产生了变速过滤；反之，滤速保持不变，则水头损失将增加，利用这一原理就可以形成等速过滤。

4、活性炭吸附的应用主要有那几种类型？

答：活性炭一般有两种应用方式。即粉末炭和粒状炭。粉末炭：将活性炭制成粉末，直接投入水中吸附水中杂质。粒状炭：将活性炭制成颗粒，当水经过活性炭滤池过滤时，水中某些杂质即被吸附在活性炭表面。

5、3种理想反应器的假定条件是什么？研究理想反应器对水处理设备的设计和操作有何作用。

答：1)、完全混合间歇式反应器中的反应：不存在由物质迁移而导致的物质输入和输出、且假定是在恒温下操作。

2)、完全混合连续式反应器：反应器内物料完全均匀混合且与输出产物相同的假定，且是在恒温下操作。

---

3)、推流型反应器：反应器内的物料仅以相同流速平行流动，而无扩散作用，这种流型唯一的质量传递就是平行流动的主流传递。

4)、在水处理方面引入反应器理论推动了水处理工艺发展。在化工生产过程中，反应器只作为化学反应设备来独立研究，但在水处理中，含义较广泛。许多水处理设备与池子都可作为反应器来进行分析研究，包括化学反应、生物化学反应以至物理过程等。例如，氯的氯化消毒池，除铁、除锰滤池、生物滤池、絮凝池、沉淀池等等，甚至一段河流自净过程都可应用反应器原理和方法进行分析、研究。介绍反应器概念，目的就是提供一种分析研究水处理工艺设备的方法和思路。

6、斜管沉淀池的理论根据是什么？为什么斜管倾角通常采用 $60^\circ$ ？

答：斜管沉淀池的理论依据是采用斜管沉淀池既可以增加沉淀面积，又可以利用斜管解决排泥问题。斜管倾角愈小，则沉淀面积愈大，沉淀效率愈高，但对排泥不利，实践证明，倾角为 $60^\circ$ 最好。

7、平流沉淀池进水为什么要采用穿孔隔墙？出水为什么往往采用出水支渠？

答：平流沉淀池进水采用穿孔隔墙是为防止絮凝体破碎，而出水采用出水支渠是使水尽量均匀流出，同时是为了降低堰口的流量符合。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/437160001161010001>