제1과목 : 수처리공정

※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)

※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야 합니다.

1. 오존주입지점은 처리대상물질과 처리목적 등에 따라 선정한다. 다음 ( )에 알맞은 것을 순서대로 쓰시오.

○ (ㄱ)와(과) (ㄴ)제거를 목적으로 하는 경우
○ (ㄷ)의 개선을 목적으로 하는 경우
○ (ㄹ)의 생성저감을 목적으로 하는 경우
○ (ㅁ)에 대한 소독 목적으로 사용하는 경우

2. 원수 중에서 COD 농도가 5 mg/L로 검출되어 분말활성탄을 투입해 COD 농도를 1 mg/L 이하로 처리하고자 한다. 원수 1 m^3당 필요한 분말활성탄 양(g)을 구하시오. (단, Freundlich 등온공식을 활용하며 K=0.5, n=1로 한다.)

3. 급속여과지에 관한 설명이다. 다음 ( )에 알맞은 것을 보기에서 찾아 순서대로 쓰시오.

여과지 설계에서 선택할 수 있는 주요한 항목은 (ㄱ), (ㄴ)을(를) 포함한 (ㄷ)의 구성, (ㄹ)와(과) 그 조절방식, 여과층의 (ㅁ)와(과) 역세척빈도 등이다.

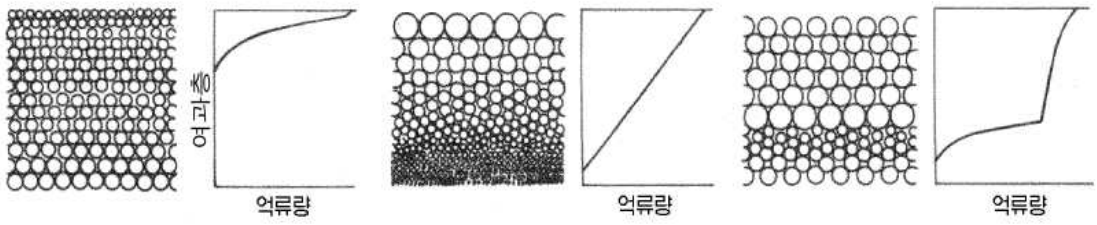
< 보 기 >

- 여과층
- 여재입경
- 여과속도
- 여층두께
- 역세척방식
- 침전속도

4. 정수처리시설에서 소독공정에 관하여 다음 물음에 답하시오.
   가. 원수에 조류 및 난분해성 물질이 많을 경우 권장 소독공정을 쓰고, 장·단점을 각각 3가지 기술하시오.
   나. 상수원 주변이 철새 도래지로 원생동물오염이 된 경우 권장 소독공정을 쓰고, 장·단점을 각각 3가지 기술하시오.

5. 정수처리시설에서 발생된 배출수 혼합처리방법의 문제점 4가지를 쓰고, 그 대책을 기술하시오.

6. 여과층의 입도분포에 따른 탁질억류량을 나타낸 그림이다. 그림 (A), (B), (C)의 여과과정을 설명하고, 그에 따른 특성을 기술하시오.



(A) 단일여과층 (B) 조립→세립여과 (C) 2층 여과층

7. 침전지의 침전효율을 향상시키기 위한 요소 3가지와 각각의 방법을 기술하시오.

제2과목 : 수질분석 및 관리

※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)

※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야 합니다.

1. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준은 소독내성이 강한 병원성 미생물로부터 안전한 수돗물의 확보를 목적으로 한다. 정수처리기준을 통해 관리하고자 하는 병원성 미생물 3가지를 보기에서 찾아 쓰시오.

< 보 기 >

· 살모넬라	· 바이러스	· 장티푸스균
· 지아디아 포낭	· 크립토스포리디움 난포낭	· 쉬겔라

2. 질산성 질소를 다량으로 함유한 물을 정수하기 위한 방법 3가지를 쓰시오.

3. 수질오염공정시험기준상 “투명도” 측정에 대한 내용이다. ( )에 알맞은 용어를 순서대로 쓰시오.

○ 측정원리: 지름 (ㄱ)cm의 투명판(백색원판)을 사용하여 호소나 하천에 보이지 않는 깊이로 넣은 다음 이것을 천천히 끌어올리면서 보이기 시작한 깊이를 (ㄴ)m 단위로 읽어 투명도를 측정하는 방법임

○ 측정시간: 오전 (ㄷ)시에서 오후 (ㄹ)시 사이

○ 투명도판: 무게 약 (ㅁ)kg의 백색원판에 지름 5cm의 구멍 8개 뚫려 있음

4. 수도법에 정의되어 있는 아래 용어(들)에 대하여 기술하시오.
   가. 광역상수원
   나. 일반수도
   다. 지방상수도
   라. 전용수도

5. 수질오염공정시험기준상 밀폐용기, 기밀용기, 밀봉용기의 정의에 대해 기술하시오.

6. 하루 평균 처리량이 50,000 m^3인 소독조에 염소를 10 kg/hr의 비율로 주입시킨 결과 잔류염소 농도가 0.4 mg/L 이다. 이 물의 염소요구량(mg/L)과 소독조의 용량(m^3)을 구하시오. (단, 소독조의 체류시간은 15분임)

7. 정수지가 36 m(폭) × 63 m(길이) × 4 m(최소수심)의 크기로 총 4지 구성되어 있다. 이 정수지의 1일 통과 유량은 60,000 m^3/day이며, 후오존 처리에 의해 바이러스를 불활성화한다. 정수지 사용용량(m^3), 정수지 체류시간(min), $CT_{계산값}$을 구한 후 불활성화비를 구하시오. (단, 잔류오존 농도는 0.52 mg/L, 장폭비환산계수는 0.5, $CT_{요구값}$은 2임)