

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 둘째 자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 활성탄흡착설비에 관한 설명이다. 다음 ()에 알맞은 용어를 순서대로 쓰시오.

- ()은(는) 입상활성탄의 충전량(m^3)을 처리수량(m^3/h)으로 나눈 값이다.
- 활성탄흡착층의 두께는 ()와(과) 선속도를 이용하여 구한다.
- ()은(는) 1시간에 통과하는 유량이 활성탄 충전 용적의 몇 배인지를 나타내는 것으로서 ()의 역수이다.

【문제 2】 오존을 이용한 용존성 망간 및 철 제거와 관하여 ()에 알맞은 내용을 <보기>에서 찾아 순서대로 쓰시오.

- 철을 제거하기 위한 오존주입량은 이론적 당량비로 () $mg\ O_3/mg\ Fe$ 이다.
- 망간을 제거하기 위하여 과량의 오존을 주입하는 경우 분홍색의 용존성 ()을(를) 형성하므로 오존주입량 조절에 주의가 요구된다.

< 보 기 >

- | | | |
|-----------|---------|--------|
| · 0.43 | · 0.63 | · 0.88 |
| · 과망간산염이온 | · 이산화망간 | |

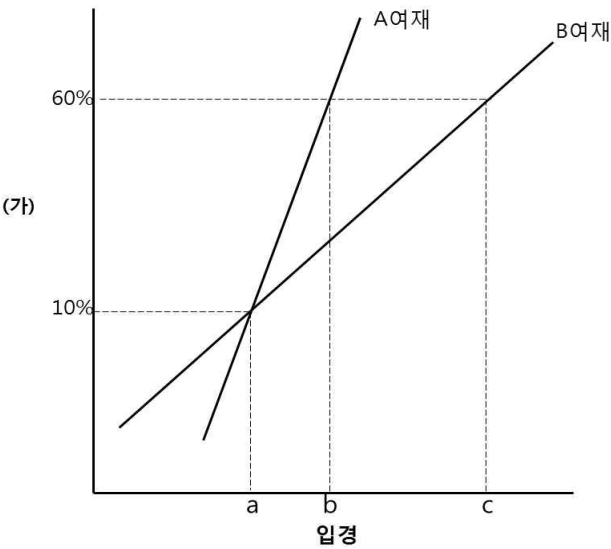
【문제 3】 유입유량이 2,880 m³/d이고 표면적이 100 m²인 횡류식 침전지에서 다음과 같은 4가지 종류의 입자를 침전제거하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

입자종류	침강속도(mm/min)	분포비율(%)
A	5	40
B	10	30
C	15	20
D	30	10

물음 1) 침전지의 표면부하율(mm/min)을 구하시오.

물음 2) 침전지의 입자제거율(%)을 구하시오.

【문제 4】 다음 그림은 전대수지에 선형의 형태로 나타낸 여과모래 A여재와 B여재의 입도가적곡선이다. 다음 물음에 답하시오.



물음 1) 세로축 (가)는(은) 무엇인지 쓰시오.

물음 2) A여재와 B여재의 유효경을 각각 쓰시오.

물음 3) A여재와 B여재의 공극률 크기를 비교하시오.

【문제 5】 배출수 처리 시설에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 배슬러지지의 상징수를 정수공정으로 반송하지 않는 이유를 3가지만 쓰시오.

물음 2) 정수장 방류수의 망간과 클로로포름을 저감하고 슬러지 탈수성을 향상시키기 위해 배슬러지지에 적용할 수 있는 방안을 1가지만 쓰시오.

【문제 6】 오존 처리에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 오존접촉조에서 오존을 투입하기 위한 방식을 2가지만 쓰시오.

물음 2) 오존 주입량을 제어하기 위한 방식을 3가지만 쓰시오.

【문제 7】 염소 소독에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 전염소 또는 중간염소처리의 목적을 4가지만 쓰시오.

물음 2) 액화 염소의 주입방식을 3가지만 쓰시오.

물음 3) 차아염소산나트륨용액의 주입방식을 3가지만 쓰시오.

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 둘째 자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 먹는샘물에 적용되는 먹는물 수질 감시항목 3가지를 <보기>에서 찾아 쓰시오.

< 보 기 >

- 안티몬
- 몰리브덴
- 벤조피렌
- 포름알데히드
- 브로모포름
- 마이크로시스틴-LR

【문제 2】 먹는물수질공정시험기준상 정도보증/정도관리에 관한 내용이다. ()에 들어갈 용어를 쓰시오.

()란 시료를 사용하지 않고 추출, 농축, 정제 및 분석 과정에 따라 모든 시약과 용매를 처리하여 측정된 것을 말하며, 이때 실험절차, 시약 및 측정 장비 등으로 부터 발생하는 오염물질을 확인할 수 있다.

【문제 3】 먹는물관리법상 정수기의 정의이다. ()에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오.

“정수기”란 물리적·화학적 또는 (가) 과정을 거치거나 이들을 결합한 과정을 거쳐 먹는물을 제5조제3항에 따른 (나)에 맞게 취수 꼭지를 통하여 공급하도록 제조된 기구로서, 유입수(流入水) 중에 들어있는 오염물질을 (다)시키는 기능을 가진 것을 말한다.

【문제 4】 수리학적 체류시간이 60분인 정수지의 유출부에서 4회 측정한 잔류염소의 농도가 각각 0.3 mg/L, 0.5 mg/L, 0.5 mg/L, 0.7 mg/L이고, 추적자 시험 결과 유출부에서의 값이 아래와 같을 때 다음 물음에 답하시오. (단, $CT_{요구}$ 은 5이다.)

시간(분)	2	5	8	15	30	40	80
주입된 추적자의 검출 비율(%)	1	4	10	24	35	45	70

물음 1) $CT_{계산}$ 을 구하시오.

물음 2) 불활성화비를 구하고 정수처리기준 준수여부를 판정하시오.

【문제 5】 먹는물수질공정시험기준상 과망간산칼륨소비량-산성법을 이용하여 미지시료를 분석한 결과이다. 다음 물음에 답하시오.

- 0.002 M 과망간산칼륨용액의 소비량: 6.1 mL
- 미지시료의 과망간산칼륨 소비량: 2.5 mL
- 정제수를 사용하여 시료와 같은 방법으로 시험할 때에 소비된 과망간산칼륨 소비량: 0.5 mL

물음 1) 과망간산칼륨용액(0.002 M)의 농도계수(f)를 구하시오.

물음 2) 과망간산칼륨소비량(mg/L)을 구하시오.

【문제 6】 입상활성탄을 이용한 고정층 흡착탑의 파과곡선(breakthrough curve)에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 피흡착물질의 흡착속도에 따른 파과곡선의 모양에 대하여 쓰시오.

물음 2) 활성탄을 교체하거나 재생하는 시점을 쓰시오.

【문제 7】 오존발생량을 제어하는 방법 2가지와 제어폭에 관해 쓰시오.