

제1과목 : 수처리공정

- ※ 논문(서술)형 8문제 중 5문제를 선택하여 답을 기술하시오. (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】 횡류식 침전지 (가), (나), (다)의 표면적과 유효수심이 아래 표와 같다. 제거 대상 입자의 침강속도가 V_s 이고 유입 유량이 Q 로 동일할 때, 다음 물음에 답하시오.

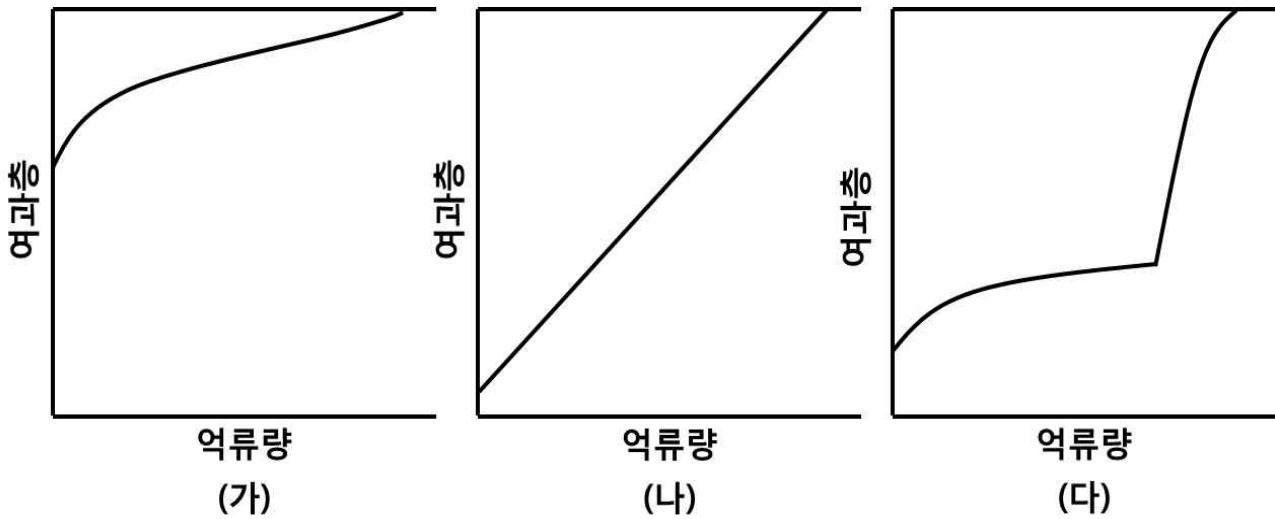
횡류식 침전지	표면적	유효수심
(가)	A	$4H$
(나)	$2A$	$2H$
(다)	$4A$	H

- 물음 1) 침전지 (가), (나), (다)의 수리학적 체류시간(HRT)을 각각 구하여 비교하시오.
- 물음 2) 침전지 (가), (나), (다)의 표면부하율을 비교하여 높은 것에서 낮은 순으로 나열하시오.
- 물음 3) 침전지 (가), (나), (다)의 입자 제거율을 비교하여 높은 것에서 낮은 순으로 나열하시오.

【문제 2】 고속응집침전지에 관한 다음 물음에 답하시오.

- 물음 1) 고속응집침전지를 적용하기에 적합한 원수의 최저 및 최고 탁도를 쓰시오.
- 물음 2) 고속응집침전지를 선택할 때 탁도 이외의 고려사항을 2가지만 쓰시오.
- 물음 3) 고속응집침전지에서 표준으로 하는 표면부하율의 범위를 쓰시오.
- 물음 4) 고속응집침전지를 원리상 또는 기구상으로 구분하는 종류를 3가지만 쓰시오.

【문제 3】 아래 그림은 하향류 여과 시설의 여과층에 따른 탁질억류량의 분포이다. 다음 물음에 답하시오.



- 물음 1) 여과층 (가)에서의 여재분포 특징을 설명하시오.
 물음 2) 여과층 (나)에서의 여재분포 특징을 설명하시오.
 물음 3) 여과층 (다)에서의 여재분포 특징을 설명하시오.

【문제 4】 막여과설비에서 막의 세척에 관한 다음 물음에 답하시오.

- 물음 1) 물리적 세척 방법을 4가지만 쓰시오.
 물음 2) 유기물 오염물질을 제거하는데 사용되는 약품을 3가지만 쓰시오.
 물음 3) 무기물 오염물질을 제거하는데 사용되는 약품을 3가지만 쓰시오.

【문제 5】 처리수량이 $50,000 \text{ m}^3/\text{d}$ 인 정수장에서 염소요구량이 1.0 mg/L 인 물에 염소를 투입하여 잔류염소 농도를 0.4 mg/L 로 유지하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

- 물음 1) 염소주입농도(mg/L)를 구하시오.
 물음 2) 염소의 순도가 70 %일 때 염소주입량(kg/d)을 구하시오.

【문제 6】 막여과 방식에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 막모듈의 케이싱(Casing) 수납 방식과 조 침지(또는 조 침적) 방식을 각각 설명하시오.

물음 2) 전량여과 방식과 십자흐름(또는 교차흐름, Cross Flow) 여과 방식의 특징을 막오염 측면에서 비교하시오.

【문제 7】 오존처리 공정에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 오존계측기의 설치 위치와 설치 목적을 각각 짝지어서 3가지만 쓰시오.

물음 2) 오존 공정의 운전조건이 다음과 같을 때, 이용률(흡수율)(%)과 전달효율(%)을 각각 계산하시오.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">○ 주입오존량: 10 kg/h○ 잔류오존량: 5 kg/h○ 배출오존(배오존)량: 1 kg/h |
|---|

【문제 8】 슬러지처리 계획에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 계획처리고형물량을 산정할 때의 고려사항을 5가지만 쓰시오. (단, 정수장의 유입 원수에는 탁도 물질만 존재한다고 가정한다.)

물음 2) 여과지의 역세척 배출수량을 산정할 때의 고려사항을 3가지만 쓰시오.

제2과목 : 수질분석 및 관리

※ 논문(서술)형 8문제 중 5문제를 선택하여 답을 기술하시오. (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】 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 하는 정수처리기준에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 기준이 되는 불활성화비 값을 쓰시오.

물음 2) 불활성화비 검사항목과 검사주기를 쓰시오.

【문제 2】 오존처리 시 제어방식에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 오존주입량을 제어하기 위해 필요한 계측항목 5가지만 쓰시오.

물음 2) 오존제어방식 3가지와 그 개념을 각각 서술하시오.

【문제 3】 상수고도처리 시 사용되는 분말활성탄에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) Freundlich 등온흡착모델식을 쓰시오.

물음 2) 다음 조건에서 활성탄 흡착이 Freundlich 등온흡착모델을 따를 때, 필요한 활성탄 투입량(kg/d)을 구하시오.

- | | |
|---|-------------------------------|
| ○ 정수 처리량: $10,000 \text{ m}^3/\text{d}$ | ○ 오염물질 유출농도: 1 mg/L |
| ○ 오염물질 유입농도: 5 mg/L | ○ n : 0.5 |
| ○ K : 2 | |

【문제 4】 먹는물수질공정시험기준상 정도보증/정도관리의 "정확도(accuracy)"에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 동일 매질의 인증시료를 확보할 수 있는 경우 시험분석결과의 정확도를 구하는 방법을 쓰시오.

물음 2) 인증시료를 확보할 수 없는 경우 시험분석결과의 정확도를 구하는 방법을 쓰시오.

【문제 5】 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준상 수처리제의 품목 4가지를 쓰고 각각 정의를 쓰시오.

【문제 6】 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) “감시항목”과 “감시기준”의 정의를 쓰시오.

물음 2) 상수원의 조류경보 발령시 각 단계별(관심, 경계, 조류대발생) 원·정수의 Microcystin-LR 검사주기를 쓰시오.

물음 3) 정수의 Geosmin과 Norovirus의 감시기준을 쓰시오.

【문제 7】 먹는물수질공정시험기준상 정도보증/정도관리에 관한 다음 항목의 정의를 쓰시오.

물음 1) 시약바탕시료

물음 2) 절대검증곡선

물음 3) 정밀도

물음 4) 방법검출한계

【문제 8】 먹는물수질공정시험기준상 탁도에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) NTU의 정의를 쓰시오.

물음 2) 탁도의 정량한계(NTU)를 쓰시오.

물음 3) 간섭물질에 관한 내용으로 ()에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오.

○ 시료가 색을 띠는 경우는 빛을 ()하므로 탁도가 ()질(될) 수 있다.