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.

【문제 1】 플록형성지에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오.

○ 플록형성지는 혼화지와 (ㄱ) 사이에 위치하고 (ㄱ)에 붙여서 설치한다.
○ 횡류식 및 고속응집침전지의 플록형성시간은 계획정수량에 대하여 (ㄴ)~40분간을 표준으로 하고, 가중응집침전지는 5~20분간을 표준으로 한다.

【문제 2】 여과지의 단위면적당의 여과수량(UFRV)에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 <보기>에서 찾아 순서대로 쓰시오.

○ UFRV는 (ㄱ)(와)과 여과지속시간의 곱이다.
○ 일반적으로 UFRV값이 200 m^3/m^2 이하에서는 여과지속시간이 너무 짧아 검토가 요구되고, 410 m^3/m^2 을 초과하면 여과지 성능이 양호함을 나타내며, (ㄴ) m^3/m^2 이상이면 재래식 정수공정에서는 여과성능이 좋다고 본다.

< 보 기 >

・여과속도	・표면부하율	・여과유량	・여과면적
・500	・510	・600	・610

【문제 3】 장폭비가 4:1이고 유입 유량이 24,000 m^3/d인 침전지에서 직경 8×10^{-3} cm인 입자를 침전시켜 제거하고자 한다. 입자는 독립침전(I형 침전)하며, 입자의 밀도는 1.2 g/cm^3, 물의 밀도는 1.0 g/cm^3, 물의 점성계수는 0.01 g/(cm · s)일 때, 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 입자의 침강속도(cm/s)를 구하시오. (단, 소수점 다섯째자리에서 반올림하여 넷째자리까지 구하시오.)

물음 2) 입자를 100 % 제거하기 위한 침전지의 길이(m)와 폭(m)을 각각 구하시오. (단, 소수점 첫째자리에서 반올림하여 정수로 구하시오.)

【문제 4】 활성탄에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 입상활성탄의 가열재생방법 2가지만 쓰시오. (단, 탄화방법 제외)

물음 2) 탄화방법을 설명하시오. (단, 적정온도 제시)

【문제 5】 소독에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 수산화나트륨용액과 염소가스를 중화시키는 중화반응탑 방식 3가지만 쓰시오.

물음 2) 차아염소산나트륨용액 주입방식 3가지만 쓰시오.

【문제 6】 배출수처리시설에서 조정시설의 종류 2가지와 각각의 용도를 서술하시오.

【문제 7】 슬러지처리에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 가압형 탈수기의 종류 3가지만 쓰시오.

물음 2) 조립탈수기 방식에 대하여 설명하시오.

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.

【문제 1】 다음 조건의 오존처리공정에서 오존전달효율(%)을 구하시오.

○ 수돗물 생산량: 50,000 m^3/d	○ 오존이용률(흡수율): 90 %
○ 주입오존량: 5.0 mg/L	○ 잔류오존량: 0.2 mg/L

【문제 2】 NaOH 4 g을 물에 녹여 500 mL 용액으로 조제하였을 때, 몰농도를 구하시오. (단, Na의 원자량은 23)

【문제 3】 먹는물관리법상 용어에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 쓰시오.

"먹는물"이란 먹는 데에 일반적으로 사용하는 자연 상태의 물, 자연 상태의 물을 먹기에 적합하도록 처리한 수돗물, (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 등을 말한다.

【문제 4】 입상활성탄 흡착에 관한 내용이다. ( )에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오.

○ 일반적으로 활성탄의 흡착능력은 (ㄱ)과(와) (ㄴ)(으)로 평가된다.

○ 일정온도에서 활성탄과 피흡착물이 함유된 물을 접촉시켜 평형상태에 도달하였을 때, 액상농도와 그 농도에서 활성탄 흡착량과의 관계를 나타낸 것을 (ㄷ)(이)라 한다.

○ (ㄹ)은(는) 입상활성탄의 충전량(m^3)을 처리수량(m^3/h)으로 나눈 값으로 (ㄹ)이(가) 길수록 흡착 제거 효과는 증가한다.

【문제 5】 먹는물수질공정시험기준상 정도관리요소에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 바탕시료 종류 2가지

물음 2) 검정곡선 작성방법 3가지

물음 3) 검출한계 종류 2가지

물음 4) 정밀도와 정확도의 정의

【문제 6】 상수도설계기준상 급속여과지에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오.

○ 여과층의 세척은 (ㄱ)과(와) (ㄴ)을(를) 조합한 방식이나 (ㄱ)과(와) (ㄷ)을(를) 조합한 방식을 표준으로 하고 여과층이 유효하게 세척되어야 한다.

○ 여과지 (ㄹ)시설의 목적은 수질이 불량한 여과수를 배출수관으로 절체시켜 배출시키는 것이다.

○ 여과지 여재표면상의 (ㅁ)은(는) 여과 중에 부압을 발생시키지 않는 (ㅁ) 이상으로 한다.

【문제 7】 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 먹는물 수질기준에 관하여 맞는 항목을 <보기>에서 찾아 쓰시오.

물음 1) 건강상 유해영향 무기물질에 관한 기준 항목 5가지

물음 2) 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준 항목 5가지

< 보 기 >

・1,4-다이옥산	・셀레늄	・클로랄하이드레이트
・디클로로메탄	・암모니아성 질소	・클로로포름
・브롬산염	・질산성 질소	・포름알데히드
・비소	・총트리할로메탄	・할로아세틱에시드