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】 배슬러지지의 상징수를 정수공정으로 반송하지 않는 이유 3가지만 쓰시오.

【문제 2】 정수과정에서 맛·냄새 제거에 관한 설명이다. 다음 ( )에 알맞은 것을 <보기>에서 찾아 쓰시오.

물에 맛·냄새가 있을 경우에는 이를 제거하기 위하여 맛·냄새의 종류에 따라 폭기, (ㄱ), 활성탄처리, 오존처리를 한다. 또한, 맛·냄새 원인물질은 원수뿐만 아니라, 정수와 급배수 등 모든 단계에서 발생될 수 있다. 지하수의 경우에도 철과 망간, 그리고 (ㄴ)에 의한 맛·냄새 문제가 야기되기도 한다.

< 보 기 >

· 여과처리	· 염소처리	· 응집·침전	· 자외선처리
· 지오스민	· 질산성질소	· 트리할로메탄	· 황화수소

【문제 3】 횡류식보통침전지에서 입자의 침전에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 밀도가 1.2 g/cm^3, 직경이 0.001 cm인 입자의 침강속도(cm/s)를 구하시오. (단, 점성계수는 0.001 g/cm·s이고, Stoke식을 적용하고 소숫점 넷째자리에서 반올림 할 것)

물음 2) 표면부하율(V_0)이 10 mm/min일 때, 입자의 제거율(%)을 구하시오.

【문제 4】 오존처리에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 용존오존의 소비속도에 영향을 주는 인자 3가지만 쓰시오.

물음 2) 오존처리를 효율적으로 실시하기 위한 오존제어방식 3가지만 쓰시오.

물음 3) 오존발생량의 제어방법 2가지만 쓰시오.

【문제 5】 염소 소독제에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 여과지를 갖춘 정수장에서의 소독제 주입지점 3곳만 쓰시오.

물음 2) 전염소처리, 중간염소처리로 제거할 수 있는 것 3가지만 쓰시오.

물음 3) 액화염소를 1,000 kg 이상 저장·소비하는 시설에서 갖추어야 하는 제해설비 4가지만 쓰시오.

【문제 6】 급속여과지에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 다음 ( )에 알맞은 것을 쓰시오.

○ 표준 여과속도: (ㄱ) m/d
○ 여재 유효경이 0.45~0.7 mm 범위일 때 여과층 두께: (ㄴ) cm
○ 여재 유효경이 0.9~1.0 mm 범위일 때 여과층 두께: (ㄷ) cm

물음 2) 정속여과 제어방식 3가지만 쓰시오.

물음 3) 역세척방식을 고려한 하부집수장치 4가지만 쓰시오.

【문제 7】 횡류식 침전지에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 플록 제거율을 향상시키기 위한 방안 3가지만 쓰시오.

물음 2) 침전지의 구조(장폭비, 수심, 퇴적심도, 여유고 등)에 관한 기준 3가지만 쓰시오.

물음 3) 경사판 침전지에서 표준으로 정하는 설계기준 4가지만 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 둘째자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 먹는물수질공정시험기준상 잔류염소-OT 비색법에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 쓰시오.

○ 총잔류염소란 (ㄱ)와 (ㄴ)의 합을 의미한다.
○ 총잔류염소는 (ㄱ)의 용액을 약 (ㄷ)분간 둔 후의 정색을 잔류염소표준비색표와 비교하여 구한다.

【문제 2】 먹는물수질공정시험기준상 금속류에 관한 설명이다. ( )에 들어갈 내용을 쓰시오.

(ㄱ)은(는) 원자번호 13번이며 주요 산화상태는 +3가이며 지각에서 풍부한 원소로 약 81.3 g/kg 존재하며 광물, 암석 및 점토로부터 나올 수 있다. 수돗물 중 (ㄱ)은(는) 정수처리과정에 사용된 (ㄴ)의 극미량이 잔류하기 때문이다.

【문제 3】 수도법령상 수돗물평가위원회의 업무 및 조직과 운영에 관한 ( )에 들어갈 내용을 <보기>에서 찾아 쓰시오.

○ 수돗물평가위원회는 위원장을 포함하여 (ㄱ) 이내의 위원으로 구성한다.
○ 일반 수요자 중에서 위촉되는 위원 수는 전체 위원 수의 10분의 (ㄴ)이상이 되도록 해야 한다.
○ 수돗물평가위원회는 수돗물의 검사 등을 위하여 연 (ㄷ) 이상 정기적으로 개최하고, 그 검사결과를 공표하여야 한다.

< 보 기 >

・10명	・3	・1회
・15명	・5	・2회

【문제 4】 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙상 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 광역상수도 및 지방상수도에서 매일 1회 이상 검사해야 하는 항목 4가지만 쓰시오.

물음 2) 광역상수도 및 지방상수도에서 매주 1회 이상 검사해야 하는 항목 4가지만 쓰시오. (단, 다른 조건은 고려하지 않음)

물음 3) 건강상 유해영향 유기물질에 관한 수질기준 항목 4가지만 쓰시오.

【문제 5】 먹는물 수질감시항목 운영 등에 관한 고시상 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 감시기준과 감시항목의 정의를 각각 쓰시오.

물음 2) Microcystins 항목 3종만 쓰시오.

물음 3) 정수에서 Geosmin, 2-MIB의 감시기준(μg/L)을 각각 쓰시오.

【문제 6】 수처리제의 기준과 규격 및 표시기준상 입상활성탄에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 메틸렌블루탈색력(mL/g)과 요오드흡착력(mg/g)의 성분규격 기준을 쓰시오.

물음 2) 입상활성탄 건조감량(%)의 성분규격 기준을 쓰시오.

물음 3) 실험결과가 다음과 같을 때 건조감량(%)을 구하시오.

○ 칭량병의 무게: 71.200 g
○ (칭량병 + 활성탄)의 무게: 78.295 g
○ (칭량병 + 활성탄)의 건조 후 무게: 77.950 g

【문제 7】 오존처리공정에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 상수도설계기준상 오존 처리의 제거 대상물질 종류 4가지만 쓰시오.

물음 2) 환경정책기본법령에 따른 오존(O_3)의 1시간 평균치 대기 환경기준(ppm)을 쓰시오.

물음 3) 오존물질수지실험을 한 결과가 다음과 같을 때 오존이용율(%)을 구하시오.

・주입오존량: 2.5 mg/L	・잔류오존량: 0.5 mg/L
・배출오존량: 0.05 mg/L	