

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 불명수의 종류 및 불명수 유입에 의한 영향, 불명수 유입저감방안
- 하수 압송방식 4 가지를 들고 간략히 설명하시오.
- 상수고도처리 방법으로 사용되는 AOPs(Advanced Oxidation Processes)
- 부영양화 지수(TSI : Tropic State Index)의 정의 및 특징
- 식생완충대의 개념 및 생태적 기능
- 정수처리 과정에서 탁도가 높을 경우와 낮을 경우에 일어날 수 있는 현상
- 혐기성 반응조에서의 메탄생성을 및 세포질 생산량에 대한 관계식
- 상수도 시설계획시 필요한 장래 인구 추정방법 5 가지를 간단히 설명하시오.
- 폐수처리시설의 처리공법 선정시 고려사항(5 가지)
- 2 차인방출(Secondary P-release), Anoxic(무산소조건)과 Anaerobic(혐기조건)을 설명하시오.
- Membrane 의 막힘을 유발하는 메카니즘 3 가지를 간단히 설명하시오.
- 일반적인 매립지에서 안정화 단계별 침출수의 수질변화를 4 단계로 구분하여 기술하시오.
- 호소 수질 환경기준의 과망간산칼륨법에 의한 COD 항목의 기준 변경과 Chlorophyll-a 의 추가의미를 간단히 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 유역면적 2.0km^2 , 유출계수 0.86 인 배수계획용지에서 하수관거를 매설한다. 유입시간은 6 분이며, 관내유속이 1.2m/sec , 관의 길이가 800m 인 관 하류단에서의 유출하수량을 $Q=CIA$ 및 강우강도식 $i_{10}=1660/(t+50)$ 을 이용하여 산출하시오. 아울러 i_{10} 의 의미를 간략히 기술하고 우수배제계획과의 관계를 설명하시오.
2. 종합적 수질관리 계획을 수립하기 위해서는 국내 물환경 여건의 변화에 대한 예측이 필요하다. 국내하천 및 호소의 주요 오염원의 변화동향에 대해 기술하고 2007 년 이후의 상수 급수량의 예상 원단위의 변화추세에 대한 의견을 기술하시오.
3. 축산폐수를 하수처리장에 연계처리할 경우의 효과, 문제점, 효율적 운영방안에 대하여 설명하시오.
4. 하수슬러지를 발생단계에서 원천적으로 감량시킬 수 있는 기술에 대한 관심이 고조되고 있다. 수처리 공정 내에서 슬러지 발생량을 줄일 수 있는 슬러지 가용화방식에 의한 슬러지 감량기술의 원리와 국내 하수처리장에 적용시의 장.단점에 대해 기술하고 개발되어 있는 대표적 슬러지 가용화방법을 열거하고 비교 설명하시오.
5. 침전지에서 일어날 수 있는 침전형태를 그림과 함께 자세히 설명하고 I 형 침전에서 일어날 수 있는 관계식을 쓰시오.
6. 오존살균 및 자외선 살균의 장.단점 및 소독방법 선정시 고려사항(5 개)을 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 분류식 하수처리구역에서 하수관거 시공시 오접으로 인한 수질오염이 발생할 수 있다. 배수설비 오접의 발생원인과 설계 및 시공단계의 오접방지 방안, 운영단계에서 오접방지 방안을 기술하시오.
2. 침전지 설계시 유효수심과 평균유속을 정하는 이유 및 기준과 침전지 설계인자 5 가지를 쓰시오.
3. 여과조 운영시 일어날 수 있는 파과현상(break through)의 원인, 현상, 대책, 운전자가 조치할 사항과 귀하가 현장에서 경험한 의견을 쓰시오.
4. 표준활성슬러지법으로 $100,000\text{m}^3/\text{day}$ 의 하수량을 처리하고 있다. 이에 의해 발생한 최초 침전지 슬러지와 잉여 슬러지는 혼합하여 처리된다. 최초 침전지 슬러지, 잉여 슬러지 및 소화 슬러지 발생량(m^3/day)을 구하시오.
(단, 최초 침전지 슬러지, 잉여슬러지 및 소화슬러지의 함수율은 각각 98.5%, 99% 및 95%이며, 모든 슬러지의 단위중량은 $1,000\text{kg}/\text{m}^3$ 으로 동일하다고 가정한다. 또한 BOD의 SS 전환율은 0.5, 소화처리에 따른 SS 제거율은 50%이고, BOD와 SS 수질자료는 다음과 같다.

항목	유입농도(mg/L)	최초 침전지 유출수농도(mg/L)	최종 침전지 유출수농도(mg/L)
BOD	200	130	15
SS	200	120	18

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 생물학적 탈질은 일반적으로 질산성 질소(NO_3^- -N)를 질소가스(N_2)로 환원시키는 것을 의미한다. 그러나 아질산성 질소(NO_2^- -N)까지만 질산화를 시킨 뒤, 이를 환원시키는 것이 생물학적 탈질 측면에서는 유리하다. 그 이유를 설명하고 불완전 질산화를 유도하기 위한 방법을 제시하시오. 아울러 아질산성 질소의 탈질을 포함하는 Anammox (Anaerobic ammonium Oxidation : 혐기성 암모니아 산화)공정에 대해 설명하시오.
6. 골재채취가 하천 생태계에 미치는 영향 및 대책에 대해 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 최근 폐기물을 활용하여 생산된 시멘트에서의 6 가 크롬함유 여부가 사회적 문제가 되고 있다. 자연상태에서 크롬의 존재 형태와 존재 형태에 따른 위해성에 대해 설명하고 6 가 크롬으로 오염된 토양의 생물학적 정화원리와 방법에 대해 기술하시오.
2. 최근 하수처리분야에서 MBR 에 의한 하수처리 공정의 도입이 확산되고 있다. MBR 공정은 여러 가지 장점이 있으나 운영상 어려운 점도 있다. MBR 공정의 개요, 플럭스, 회수율, 배제율에 대해 설명하고, MBR 공정 운영시 현장에서 발생할 수 있는 문제점과 이에 대한 대책 및 개선사항에 대해 기술하시오.
3. 생물학적 질소, 인 동시처리 하수처리기술에서 인 제거원리 및 A2O 공정을 예로 들어 인제거 효율에 영향을 미치는 인자에 대해 설명하고, 인 제거효율을 증가시키기 위한 효과적인 인 방출 방안에 대해 기술하시오.
4. 오염물질은 배출되는 형태에 따라 점오염원과 비점오염원으로 구분된다. 최근 국내의 경우 농약, 영양염류, 토사, 세균, 바이러스 등을 함유하는 비점오염원이 빗물과 함께 지표수로 유입되어 큰 환경문제로 부각되고 있다. 이러한 비점오염원의 최적관리기법 (BMP : Best Management Practices)을 주요 오염부하(발생원) 별로 구분하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	수질관리기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

-
5. HOCl은 소독효과가 가장 큰 소독부산물중의 하나이다. HOCl을 0.001M이 되도록 물에 첨가하였을 경우, HOCl과 OCl⁻ 농도의 logC-pH diagram을 작성하시오.
(단, HOCl의 pKa 값은 7.6 이다)
6. 하수처리장에서 발생하고 있는 악취에 대하여 처리공정별 발생원, 특징, 탈취방법(10가지), 탈취방식 선정시 고려사항에 대하여 설명하시오.