

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 90 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 10 점)

1. BIP(Biological Index of Water Pollution)에 대하여 설명하시오.
2. 오염지표 미생물(Indicator Microorganism)의 조건에 대하여 설명하시오.
3. 임호프 탱크(Imhoff Tank)에 대하여 설명하시오.
4. Glucose($C_6H_{12}O_6$) 180mg/L 용액이 갖는 이론적인 COD 값을 구하시오.
5. 자연유기물(NOM: Natural Organic Matter)의 정의와 정수처리시 문제점에 대해서 간단히 설명하시오.
6. BFB(Biological Fluidized Bed)에 대하여 설명하시오.
7. 잔류성 유기오염물질(POPs: Persistent Organic Pollutants)의 정의와 특징에 대하여 설명하시오.
8. 슬러지의 여과 비저항에 대하여 설명하시오.
9. 브롬산염의 생성원인과 위해성에 대하여 설명하시오.
10. 평형상태에서 대기 중의 $CO_2(gas)$ 농도와 지표수 내의 $CO_2(aqueous)$ 농도의 분배에 대하여 설명하시오.
11. 단일양성자(Monoprotic) 형태의 산·염기 시스템의 적정곡선과 완충강도의 관계에 대하여 설명하시오.
12. 화학평형론(Equilibrium)과 반응속도론(Kinetics)의 관계와 차이점에 대하여 설명하시오.
13. 이류(Advection)와 분산(Dispersion)의 관계와 차이점에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 90 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 비점오염원 최적관리기법(BMPs: Best Management Practices)의 정의와 조건, 그리고 도시지역에서의 적용사례를 설명하시오.
2. 호소수질환경기준에 유기물질 오염지표로서 BOD 대신 COD 를 채택한 이유를 설명하시오.
3. 비수용성액체(NAPL: Non-aqueous Phase Liquid)의 종류와 지하수 수질오염시 이동특성에 대하여 설명하시오.
4. 수질오염총량제도의 도입배경과 제도개요를 설명하고, 2 단계 수질오염총량계획상 주요 변동사항을 설명하시오.
5. 수처리 반응조 또는 실제 물환경(하천, 호수 등)의 수질을 모델링할 때, 이상적인 반응조 (Ideal Reactor)의 유형을 가정하게 된다. 이상적인 반응조를 가정할 경우, 실제 반응조와 차이를 보이게 되는데, 이러한 비이상적인 반응조(Non-ideal Reactor)의 거동을 확인하기 위한 기본적인 접근방법에 대해 설명하시오.
6. 하천의 하상에 있는 오염된 퇴적물을 제거할 목적으로 준설하려는 과정에 있어서 수질에 미치는 영향에 대한 고려는 필수적이다. 준설적용시 수질에 대한 영향요소를 열거하고, 수질관리를 위해 각 영향요소별 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 90 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 문제당 25 점)

1. 활성슬러지법에서 2 차침전지의 슬러지 부상(Rising Sludge)의 원인과 처리대책에 대해 설명하십시오.
2. 수처리시 침전(Sedimentation)의 형식에 따른 특성 및 시설 적용사례에 대해 설명하십시오.
3. 하수처리수 재이용의 필요성과 재이용수의 용도 구분 및 제한조건을 설명하십시오.
4. 낙동강 수계 완충저류시설의 도입목적과 설치·운영기준에 대하여 설명하십시오.
5. 하수처리시설의 방류수의 총인에 관한 수질기준이 강화될 예정이다. 총인에 대해 강화되는 방류수 수질기준에 대해 설명하고, 강화된 수질기준을 만족시키기 위해 기존 하수처리장의 여건을 고려하여 계획할 수 있는 총인 대책에 대하여 설명하십시오.
6. 수심이 얇은 호수에 누출된 톨루엔이 증기화하여 초기농도(C_0)의 반으로 감소되는데 필요한 시간($t_{1/2}$)을 계산하기 위한 모델식을 유도하고, 계산방법을 설명하십시오.
(단, 물의 온도는 일정하며, 톨루엔과 다른 화합물간에 상호작용이 없는 것으로 가정하고, 호수의 평균수심은 h , 톨루엔의 포화농도는 C_s , 호수의 표면적은 A_s , 톨루엔의 질량이동계수는 K 로 표시)

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 90 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 수처리시 응집(Coagulation)에 영향을 미치는 인자에 관하여 설명하시오.
2. A/O 공정과 A²/O 공정의 처리 개요, 장단점 및 차이점에 대하여 설명하시오.
3. 고랭지밭에서 강우시 유출되는 흙탕물을 저감하기 위한 시설의 종류를 제시하고, 그 기능에 대하여 설명하시오.
4. 부영양화의 발생 메커니즘과 평가방법, 제어방안에 대하여 설명하시오.
5. 폐수종말처리시설, 일반배출사업장에서 배출되는 방류수 외에 최근 처리용량 2,000m³/일 이상의 공공하수처리시설의 방류수에 대해서도 실시간 모니터링이 가능한 수질원격감시체계(TMS: Tele Monitoring System)가 도입되었다. 수질 TMS에 대해 설명하시오.
6. 정상상태에서 운전되는 연속식 반응조의 유출수 농도를 특정기준값에 만족시키도록 실제 반응조를 설계하고자 할 때, 플러그흐름반응조(PFR: Plug Flow Reactor)에 가깝도록 설계하는 것이 완전혼합반응조(CSTR: Completely Stirred Tank Reactor)로 설계하는 것보다 효율이 높은(더 작은 용적이 필요) 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사시험문제