

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 104 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문항을 선택하여 설명하시오. (각 10점)

1. 표면적부하율(surface loading rate)의 정의 및 적용시키는 단위공정
2. 이류(advection)와 확산(diffusion)
3. 나트륨 교환율(Exchangeable Sodium Percentage : ESP)
4. 산소 섭취율(Oxygen Uptake Rate : OUR)
5. 경막 계수(film coefficient)
6. 상수도에서 에너지 절감방안
7. 하수처리장 부대시설
8. 기후변화와 물관리 대책
9. 상하수도 전문 업역화
10. 비이온성 암모니아
11. 수두손실과 관내 유속과의 관계
12. 입상활성탄의 파과(breakthrough)
13. 초임계수 산화(super critical water oxidation)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 104 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 합류식 하수관거시스템에서 강우 시 발생하는 월류수 및 하수처리장 초과 유입수 (2Q)의 현행 관리의 문제점과 개선방안을 제시하고, 이를 줄일 수 있는 방안을 제시하시오.
2. 하수처리장 방류수의 총 질소 규제농도가 현재 20mg/L이하인데, 이를 강화할 필요성과 기존 하수처리장에서 방류수의 총 질소 농도를 10mg/L이하로 낮출 수 있는 공정 개조 방안을 저에너지와 관련하여 설명하시오.
3. 현행 소규모 하수처리시설 및 개인 하수처리시설의 문제점과 개선방안을 제시하시오.
4. 낙동강을 상수원으로 하는 경우, 처리대상 물질과 정수공정을 제안하고, 그 제안 이유를 설명하시오.
5. 현행 산업폐수 규제기준을 제시하고, 문제점과 개선방안을 제시하시오.
6. 해수의 담수화 방식을 분류하고, 담수화 시설 계획 시 고려사항을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 104 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

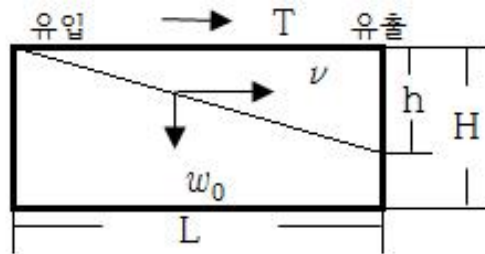
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 도시하수관거의 기능 및 하수관거 정비의 필요성과 기대효과를 기술하십시오.
2. 이상침전지에 관해 다음 물음에 답하십시오.

1) 제거율(E)을 나타내는 식($E = \frac{w_0}{Q/A}$)을 유도

2) 제거율 계산

(단, w_0 : 0.1cm/sec, Q : 1,000m³/d, A : 10m², H : 4m)



3. COD 15,000 mg/L인 유기용액을 소화 실험한 결과, 소화조내 메탄균의 성장에 관한 식이 다음과 같다. 소화에 의해 COD를 95% 제거하고자 할 때, 소화슬러지의 체류시간을 구하십시오.

$$\frac{dM}{dt} = \frac{a\mu_{\max}c}{c_m + c} M - bM$$

(단, 소화조는 완전 혼합상태로 가정하고, M : 메탄균 농도(mg/L) a : COD당 메탄균 생성량(0.04 mg/mgCOD), b : 메탄균 자기분해 정수(0.03 d⁻¹) c : 기질농도(mg/L), c_m : 포화정수(250 mg/L), $\mu_{\max}$: 단위 메탄균량 당 기질 이용 속도(25.0 mgCOD/mg·d)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 104 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

- 하수도의 유역별 통합운영 관리방안과 중심처리시설의 시스템 구성에 대하여 설명하시오.
- 심층포기법의 특징과 설계 시 고려사항에 대하여 설명하시오.
- BOD와 총질소 농도가 각각 5mg/L이하, 총인은 0.3mg/L 이하를 달성할 수 있는 생물학적 하수처리 공정을 제시하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 104 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 수계 유역관리를 위해 과거 오염하천 정화사업에서 자연형 하천 복원사업으로, 다시 2009년부터는 생태하천 복원사업으로 추진하고 있으나, 유역의 수질개선과 수생태계의 복원 효과가 미흡한데 그 이유에 대해 설명하시오.
2. 하수처리수를 관개용수로 사용하고자 할 때, 작물의 생산과 토양의 특성을 고려한 수질 검토사항을 설명하시오.
3. 하수처리장 에너지 자립도 개선사업과 관련하여, 우리나라의 현황과 하수처리장에서 에너지의 저감 및 생산 방안을 설명하시오.
4. 녹조의 사전예방 대책으로, 도시 및 농촌 비점오염원의 저감 대책을 기술하시오.
5. 생물학적 질소·인 제거 하수 처리공정에서 여름철과 겨울철의 인의 제거 효율이 낮은 이유와 개선방안을 제시하시오.
6. 4대강 사업 중 하수처리장 총인 처리사업의 기대 효과와 문제점 및 개선방안을 제시하시오.