

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	상하수도기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 필요 CT 값
2. 마을상수도과 소규모급수시설
3. 펌프의 시스템곡선과 운전점
4. 정수장 침전지 표면부하율의 정의와 의미
5. 정수장 배출수지
6. 스톰셉터(Stormceptor)
7. Darcy 법칙(Darcy's law)
8. 생체농축
9. 경수의 연화과정 종류 및 특성
10. 수원선정시 고려사항
11. 공상체류시간(EBCT)
12. 하수관의 관중선정시 고려사항 및 각 관중별 특성
13. 해면(海面)의 기름오염원인 및 그 제거방법

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	상하수도기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 상수도시설기준에서 정수장 여과사의 균등계수는 1.7 이하이다. 여과사 균등계수의 정의와 균등계수가 1.7 을 초과하면 발생하는 대표적인 폐해를 설명하시오.
2. 탁도계의 측정원리를 설명하고, 탁도 300 NTU 짜리 원수를 10 배 희석할 경우 희석된 시료의 탁도가 종종 30 NTU 를 초과하는 이유를 설명하시오.
3. 하수처리장의 침전지 설계시, 생물반응조 유출수가 최종침전지로 유입시 유입부설계사항과 웨어위치 및 웨어부하율에 대하여 기술하시오.
4. 정수장 여과지의 역세척을 정수지에서 역세척 펌프를 설치하여 수행하도록 설계하고자 한다. 역세척 펌프의 총양정을 결정하는데 포함시켜야 하는 수두들과 각 수두의 계산시 사용되는 공식을 설명하시오.
5. 혐기성소화의 원리 및 영향인자에 대하여 설명하고, 소화가스 발생량 저하의 원인과 대책에 대하여 설명하시오.
6. OO 시의 하수도정비 기본계획을 수립함에 있어 그 보고서 목차를 작성하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	상하수도기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 수도법상 물수요목표관리제의 종합계획과 시행계획의 수립, 계획에 포함되어야 하는 사항 및 물수요목표관리제 달성을 위하여 사용될 수 있는 정책수단을 설명하시오.
2. 상류 수원의 부영양화로 인하여 정수장 유입원수의 pH가 9.2가 되었다. 부영양화로 인하여 pH가 상승되는 이유와 pH가 9.2인 원수로 인하여 정수공정이 받는 영향과 대처방안을 설명하시오.
3. 하수처리장 소화조내 슬러지 혼합방식에 대하여 장단점을 논하고 소화조 가열방식에 대하여 기술하시오.
4. 합류식 하수관거에서 발생하는 월류수 처리방법의 종류를 제시하고 각각에 대하여 기술적 특징을 기술하시오.
5. 활성슬러지법에 의한 하수종말처리장의 시설공사를 완료한 후 본 시설의 정상운전가동에 대비하여 시운전을 시행하고자 한다. 그 절차 및 주요사항에 대하여 설명하시오.
6. 현재 운영중인 기존 하수처리장의 최종침전지가 구조적인 결함으로 인하여 효율저하 및 수질악화가 일어날 우려가 있다. 이에 대한 개선 방안을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 91 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	상하수도기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 관로의 두지점 A, B 사이의 마찰손실수두를 구할 때 사용하는 Hazen-Williams 공식에서 C 값은 일반적으로 100 이 사용된다. 반면 관로를 해석할 때는 관로의 실제 C 값을 구하여야 하는 경우가 있다. 노후화된 관로에서 필요한 사항의 실측을 통하여 실제 C 값을 구하는 방법을 설명하시오. 단, 두 지점 A, B 사이에 관경의 변화는 없으며, 연결관이나 기타 미소손실을 유발하는 것도 없다고 가정하시오.
- 아래 자료는 순환이 없는 실험실용 활성슬러지 완전혼합반응조를 이용하여 구한 데이터이다. 이들을 토대로 처리장설계시 이용되는 동력학적 계수(kinetic parameter) k (최대기질이용속도, 1/d), K_s (포화정수, mg/L), μ_m (최대비증식속도, 1/d), k_d (자기분해속도상수, 1/d)를 구하시오.

S_o : 유입유기물농도(BOD5)
S : 처리후 유기물농도(BOD5)
$\theta = \theta_c$: 수리학적체류시간 =슬러지체류시간
X : 활성미생물농도

번호	$S_o, \text{mg/L}$	$S, \text{mg/L}$	$\theta = \theta_c, \text{days}$	$X, \text{mgVSS/L}$
1	250	8	3.5	130
2	250	12	2.1	128
3	250	16	1.8	131
4	250	28	1.2	135
5	250	40	1.2	125

국가기술자격 기술사 시험문제

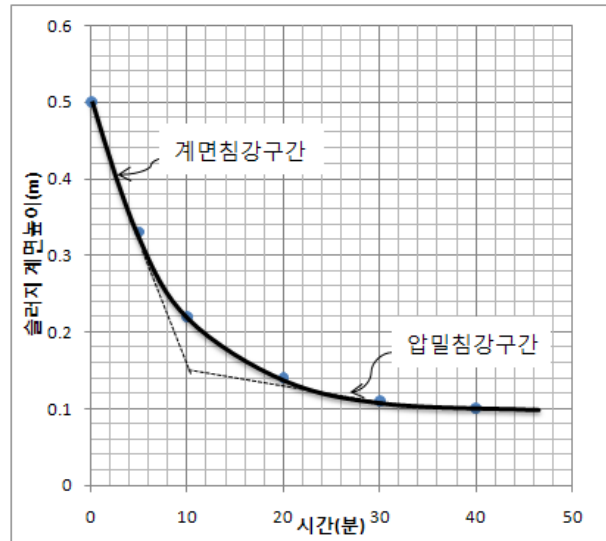
기술사 제 91 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	상하수도기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

3. 강변여과수에 대한 개념과 취수시설을 선정시 고려해야할 사항에 대하여 기술하시오
4. 초기 농도 C_0 가 3,200mg/L 인 활성슬러지에 대하여 다음 그림과 같은 침강곡선을 얻었다. 침전컬럼의 초기계면 높이는 0.5m 이다. 농축슬러지의 농도가 16,000mg/L 이고 총 유입유량이 500m³/일일 경우 필요한 면적을 구하고, 고형물부하량과 월류속도도 함께 구하시오.

시간(분)	계면높이(m)
0	0.5
5	0.33
10	0.22
20	0.14
30	0.11
40	0.1



5. 소규모하수처리시설에서 유량조정조의 설치목적, 설계시 고려사항 및 용량산정등에 대하여 설명하시오.
6. 최근 우리나라에서 문제가 되고 있는 비점오염원은 도시화의 성격에 따라 그 특성을 달리하고 있는데, 이에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제