국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 97 회 **제 1 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	건설	자격종목	상하수도기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 부관 맨홀

2. LI (Langelier Index)

3. 압력 하수관거 시스템

4. 상수관 갱생방법

5. 바이오 에너지(Bio Energy)

6. 여과지 역세척

7. 착수정

8. 개인하수도

9. 감쇄여과

10. 계측 제어에서의 PLC

11. AOP 도입 배경

12. 활성탄 재생방법

13. 지정악취물질

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 97 회 **제 2 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	건설	자격종목	상하수도기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 최근 전국적으로 물의 재이용을 촉진하기 위하여, 물 재이용 관리계획의 수립을 추진 중에 있다. 물 재이용 관리계획의 취지, 기본방침, 작성기준에 대하여 설명하시오.

2. 급수설비 내에서 물이 동결되면 원래의 기능이 방해될 뿐만 아니라, 동결에 의하여 관 및 급수기구가 파괴되는 경우가 있다. 이와 같이 한냉지에서 급수설비를 설계·시공할 경우 동결을 방지하기 위한 대책에 대하여 설명하시오.

3. 상수관망 최적관리시스템 구축사업을 시행함에 있어 지자체 특성 및 상수관망 관리현황을 고려한 사업방식 선정절차에 대하여 설명하시오.

4. 하수도정비기본계획 수립시 공공하수처리시설 계획의 기본방향과 고려사항을 설명하시오.

5. 다기능 하수저류시설의 도입배경과 유지관리 시 고려해야할 사항을 설명하시오.

6. MBR 공법을 고도처리에 적용하는 경우 고려사항을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 97 회 **제 3 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	건설	자격종목	상하수도기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 혐기성소화의 원리를 간략히 설명하고, 혐기성 소화조 설계 시 고려사항에 대하여 설명하시오.

2. 하수고도처리에 있어 질소 제거 공정의 처리방법별 원리, 특성 및 설계, 유지관리상의 주요 유의사항에 대하여 설명하시오.

3. 정수처리에서 전 염소처리, 중 염소처리 및 후 염소처리에 대하여 설명하시오.

4. 합류식 하수관거 지역에서 강우시 하수처리(3Q)에 대한 문제점 및 운영개선 방안에 대하여 설명하시오.

5. 하수슬러지 자원화 방식별 장단점을 설명하시오.

6. 상수관망에서 실시되는 단계 시험(Step Test)에 대해서 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 97 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	건설	자격종목	상하수도기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 정수처리과정에서 갑작스런 수질이상이 발생할 경우, 정수처리 공정별 이상유무의 진단 및 응급조치 방법에 대하여 설명하고, 아울러 각 오염물질별 긴급조치방법에 대하여 설명하시오.

2. 급속여과의 정수처리공정에서 염소소독을 할 경우, 다음과 같은 조건에서 불활성화 비를 계산하고, 소독능을 향상시킬 수 있는 방안에 대하여 설명하시오.

조건 : 처리유량(Q) = 200,000m^3/일, 정수지용량(V) = 18,000m^3

장폭비에 의한 환산계수(T10/T) = 0.6

잔류염소농도 = 0.8mg/L, pH = 8.0, 수온 = 0.5℃

정수처리기준 CT 요구값

바이러스

온도 (℃)	불활성화 정도	
	2log	
	pH	
	6-9	10
0.5	6	45
5	4	30
10	3	22
15	2	15
20	1	11
25	1	7

지아디아포낭(수온 0.5℃)

염소농도 (mg/L)	pH=8.0 Log 불활성화율					
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
≤0.4	46	92	139	185	231	277
0.6	48	95	143	191	238	286
0.8	49	98	148	197	246	295
1.0	51	101	152	203	253	304
1.2	52	104	157	209	261	313
1.4	54	107	161	214	268	321

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 97 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	건설	자격종목	상하수도기술사	수험번호		성명	

3. 물순환시스템의 필요성과 호수 계(界) 내외(內外)에서의 수질관리 방안을 설명하시오.

4. 유량조정조 설치 방법 및 각 방법의 장단점을 설명하시오. 그리고 아래 표와 같이 하수가 유입하는 경우 유량조정조 최소 필요용적과 유량조절 방법 별 16-18 시간대에서의 유량조정조 내부 하수의 평균 BOD 농도를 구하시오.

   (단, 14-16 시간대의 유량조정조 유입하수 및 유량조정조 내부 하수 평균 BOD 농도는 각각 125mg/L 와 130mg/L 이고, 16-18 시간대의 유량조정조 유입하수 평균 BOD 농도는 135mg/L 임)

시간대	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
평균유량 m^3/초	0.33	0.20	0.13	0.14	0.43	0.51	0.51	0.46	0.39	0.40	0.48	0.46

5. 중규모 도시에 시설용량 Q = 50,000m^3/일 규모의 상수도 공급을 위한 정수장을 설계하고자 한다. 그 처리계통을 도시(図示)하고, 각 시설물에 대한 기능별 특성에 대하여 설명하시오.

6. 여재의 유효경이 0.85mm 이고, 여층의 두께가 85cm 인 여과지에서 여과속도 240m/d 및 수온 20℃일 때의 단위면적당 손실수두를 Darcy 와 Hazen 의 공식을 이용하여 계산하시오. (필요한 계수는 임의로 설정하시오)

국가기술자격 기술사 시험문제