

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 공공수역의 방사성 물질에 대한 측정망 조사항목, 검출하한치 미만의 입력 및 처리
2. 총 대장균군, 분원성 대장균군, 대장균의 정의와 측정방법 종류
3. 물 재이용 기본계획과 관리계획 수립에 포함되어야 할 사항
4. 가축분뇨 고체연료기준
5. 포기조에 사용되는 Aerator의 성능시험
6. 침전지의 밀도류(Density currents) 정의 및 발생원인과 대응방안
7. 자율 환경제도
8. 호흡률(OUR : Oxygen Uptake Rate)
9. AOP(Advanced Oxidation Process)의 원리와 종류
10. 산성폐수와 알칼리성폐수의 혼합 pH 계산방법
11. 최적가용기법(BAT : Best Available Technology) 적용 시 고려사항
12. BOD/TKN 비율에 따른 활성슬러지의 질산화미생물 분율의 변화
13. EPS(Extracellular Polymeric Substances)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 일반 상부보호공을 설치하는 지하수오염방지지설의 설치기준과 구조도를 설명하시오.
2. 하수처리시설의 일차 침전지를 설치할 때 필요한 설계항목과 중앙 유입식 원형 일차 침전지를 그림으로 나타내어 설명하시오.
3. MAP(Magnesium Ammonium Phosphate)법의 반응원리와 적용폐수의 종류에 대해 설명하시오.
4. 소규모 하수처리장 건설 및 유지관리의 문제점과 대응방안에 대하여 설명하고, 대표적인 적용공법 3가지를 설명하시오.
5. 하·폐수의 유기물 성분을 예측하는 COD Fraction의 각 구성성분에 대하여 설명하고, 각 구성성분이 처리되는 과정에 대하여 설명하시오.
6. 하·폐수 고도처리의 경우 질산화에 미치는 영향요인에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 오수처리 시설의 성능검사 방법에 대하여 설명하시오.
2. 다음과 같은 하수처리시설 공정에 필요한 계측제어설비를 설명하고 계측기기를 선정할 때 고려할 사항을 설명하시오.
 <공정> : 침사지 및 펌프설비, 일차침전지, 혐기조, 무산소조, 호기조, 이차침전지, 소독조 및 방류맨홀, 슬러지 농축조, 슬러지 소화조, 소화가스 저장조
3. 물 환경에서 유기물질 관리를 위한 수질 항목들의 정의와 상호관계를 설명하고 하천·호소의 수질환경기준과 배출시설의 배출허용기준에 있는 유기물질항목을 상호 비교하여 설명하시오.
4. 하수도 시설에서 발생하는 악취를 악취물질에 따라 발생원, 발산원 및 배출원으로 구분하여 악취물질의 특성과 배출장소에 따른 저감기술에 대해 설명하시오.
5. 환경오염시설의 통합관리에 관한 법률에서 규정하는 통합허가 대상규모와 통합허가 절차를 순서대로 설명하시오.
6. 폐수종말처리시설에 대한 기술진단 범위 중 1) 오염물질의 유입특성조사, 2) 공정진단, 3) 운영진단, 4) 개선대책 및 최적화 방안 수립에 대한 실시내용을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 생물반응조내 물질수지를 통해 고형물 체류시간(SRT : Solid Retention Time) 관계식을 구하고, SRT를 길게 할 때와 짧게 운전할 때 나타나는 반응조 현상에 대해 상세히 설명하십시오.
2. 시안(NaCN)과 크롬(H_2CrO_4)이 함유된 폐수를 크롬은 환원침전법(환원제 Na_2SO_3 사용), 시안은 알칼리염소법(NaClO)으로 처리할 때 반응식, 처리공정, 운전인자를 설명하고, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 을 사용하여 침전시킬 때 Cr 1kg을 기준으로 발생하는 슬러지 량과 CN 1kg을 제거하는데 필요한 산화제 양을 산출하십시오.
3. 취수 된 원수의 수질분석 결과는 다음과 같다

항목	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Cl^-	HCO_3^-	SO_4^{2-}	CO_2
분자량	40	24	23	35.5	61	96	44
농도(mg/L)	60	(?)	46	35.5	183	120	44

다음의 값을 구하십시오.

- 1) Mg^{2+} 농도(mg/L)
- 2) Alkalinity(mg/L as CaCO_3)
- 3) 탄산 경도(mg/L as CaCO_3)
- 4) 비탄산경도(mg/L as CaCO_3)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음의 조건을 갖는 생물반응조에서 발생하는 잉여슬러지량(m^3/day)과 농축슬러지의 함수율(%)을 계산하시오.

(조건)

포기조 용적 : $2,000 \text{ m}^3$, MLVSS 농도 : $2,500 \text{ mg/L}$, 고형물 체류시간 : 4일

반송슬러지 농도 : $10,000 \text{ mg/L}$, 농축슬러지의 량 : $25 \text{ m}^3/\text{day}$

단, 잉여 및 농축 슬러지 비중은 1.0으로 가정

5. 슬러지의 고형물 분석을 실시하여 다음과 같은 결과를 획득하였다. 이 실험 결과의 신뢰성 여부를 판단하고, 신뢰성이 확보될 수 있도록 재측정이 필요한 항목과 그 값을 추정하시오.

(측정값 : TS $20,000 \text{ mg/L}$, VS $17,800 \text{ mg/L}$, TSS $17,000 \text{ mg/L}$, VSS $13,400 \text{ mg/L}$)

6. 하·폐수를 생물학적 방법으로 처리할 경우 슬러지가 발생된다. 슬러지의 발생원에 따른 발생량의 관계식을 적용하여 설명하시오.