환경공학개론

【문제 1】 매립지역과 관련하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 폐기물 매립 후 기간경과에 따른 매립가스의 조성변화 4단계를 도식화 하시오. (10점)
(2) 문항 (1)의 조성변화 단계별 특징을 설명하시오. (12점)
(3) 매립된 폐기물 중 유기물(포도당 $C_6H_{12}O_6$) 2 kg을 혐기성 분해로 완전히 안정화시키는데 이론적으로 생성되는 메탄의 발생량(m^3)을 구하시오. (단, 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구함) (8점)

【문제 2】 500 m^3/d의 유량을 가진 어느 하천은 조석의 영향으로 인하여 해수와 담수의 비율이 2:1을 유지하고 있다. 이 하천에서 밀물의 영향을 받은 지점에서 시료를 채취한 후 COD항목을 분석하고자 할 때 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 채취한 시료에 적합한 분석방법의 명칭을 쓰시오. (7점)
(2) 문항 (1)의 분석방법을 선택한 이유를 구체적으로 설명하시오. (12점)
(3) 분석원리를 설명하시오. (11점)

【문제 3】 호수의 생산성에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 식물플랑크톤의 광합성 작용을 반응식으로 나타내시오. (3점)
(2) 호수에서 성층화가 일어나는 원인을 설명하시오. (3점)
(3) 부영양화를 평가하는 대표적인 항목을 4가지만 쓰시오. (4점)

【문제 4】 하수슬러지에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 일반적인 하수슬러지의 처리과정을 쓰시오. (4점)
(2) 슬러지의 탈수 목적을 쓰시오. (3점)
(3) 슬러지 탈수에 사용되는 여포의 구비조건을 3가지만 쓰시오 (3점)

【문제 5】 환경정책기본법령상 환경기준에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 대기환경 기준항목 8가지를 쓰시오. (4점)
(2) 수질 및 수생태계에서 해역의 생활환경 기준항목 3가지를 쓰시오. (3점)
(3) 해양생태계 보호기준 항목 중 중금속 항목을 3가지만 쓰시오. (3점)

【문제 6】 하·폐수 소독작용에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 소독제의 역할을 설명하기 위한 메커니즘을 4가지만 쓰시오. (4점)
(2) 소독작용에 영향을 미치는 인자를 3가지만 쓰시오. (3점)
(3) 아래 소독제에 대해 살균력이 강한 것부터 순서대로 나열하시오. (3점)

○ 이산화염소	○ 오존	○ 클로라민	○ 차아염소산

폐기물처리

【문제 1】 유기성폐기물의 퇴비화에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 퇴비화의 정의를 설명하고, 호기성퇴비화 공법의 주요공정을 그림으로 나타내어 설명하시오. (15점)
(2) 퇴비화에 영향을 주는 인자를 5가지만 열거하고 간단히 설명하시오. (15점)

【문제 2】 폐기물의 위생매립에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 장점 및 단점을 각각 5가지만 쓰시오. (10점)
(2) 매립구조에 따른 분류를 5가지 열거하고, 그 특성을 그림으로 나타내어 설명하시오. (20점)

【문제 3】 탄소(C), 수소(H) 및 유황(S)의 중량비가 각각 83 %, 14 %, 3 %인 폐유 3 kg을 소각한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 표준상태로 가정한다.) (10점)

(1) 이론 공기량(Sm^3/kg)을 구하는 식을 쓰시오. (5점)
(2) 폐유 3 kg을 소각할 때 이론 공기량(Sm^3)을 구하시오. (단, 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구함) (5점)

【문제 4】 고형물을 용존고형물과 부유고형물로 분류하는 관계식이 아래와 같이 표기될 때 다음 물음에 답하시오. (10점)

TS	=	VS	+	(①)
‖		‖		‖
TSS	=	(②)	+	FSS
+		+		+
(③)	=	(④)	+	(⑤)

(단, TS: Total Solids(총고형물), VS: Volatile Solids(휘발성고형물),
TSS: Total Suspended Solids(총부유성 고형물),
FSS: Fixed Suspended Solids(강열잔류 부유물))

(1) (①) ~ (⑤)에 알맞은 용어를 쓰시오. (5점)
(2) 문항 (1)에서 완성된 용어를 원어(full name)로 표기하고 각각을 설명하시오. (5점)

【문제 5】 건조고형물(M)이 1,000 kg이고 함수율이 80 %인 슬러지를 함수율 60 %로 처리하였을 때 다음 물음에 답하시오. (단, 처리 전, 후의 비중은 1.0으로 동일하다.) (10점)

(1) 건조고형물(M)과 함수율(W)을 사용하여 슬러지 부피(S)를 구하는 식을 쓰시오. (4점)
(2) 처리 전, 후의 슬러지 부피(m^3)와 감량율(%)을 구하시오. (6점)

【문제 6】 폐기물 관리의 정책방향 및 처리에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 우리나라 폐기물 정책의 기본방향에 관하여 설명하시오. (4점)
(2) 발생부터 위생매립의 최종처분까지, 폐기물 처리의 3R정책에 관하여 설명하시오. (6점)

대기오염제어

【문제 1】대기환경보전법령상 배출허용기준 중 표준산소농도 보정을 적용받는 항목과 시설에 관하여 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 표준산소농도 보정목적 2가지를 쓰시오. (6점)
(2) 대상 오염물질 및 적용 대상시설을 각각 2가지만 쓰시오. (8점)
(3) 오염물질 농도 및 배출가스 유량 보정식을 쓰시오. (16점)

【문제 2】공장에서 발생하는 먼지를 제거하기 위해 전기집진장치를 설치하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 전기집진장치의 구성요소를 5가지만 쓰시오. (10점)
(2) 집진성능에 영향을 미치는 인자를 5가지만 쓰시오. (10점)
(3) 전기 저항값이 10^4 Ω·㎝ 이하일 때 원인을 설명하고 대책을 2가지만 쓰시오. (10점)

【문제 3】연소이론의 등가비(ϕ, equivalent ratio)에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 등가비 정의를 쓰시오. (4점)
(2) 등가비와 연소와의 상관관계를 설명하시오. (6점)

【문제 4】 사이클론 집진장치에 관하여 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 절단입경 및 임계입경의 정의를 쓰시오. (4점)
(2) Lapple의 절단입경에 관한 식을 쓰시오. (6점)

【문제 5】 보일러 연소장치 가스온도가 200 ℃인 배출가스를 굴뚝으로 배출시키던 중에 연소장치 후단에 대기오염방지시설을 추가로 설치하였더니 배출가스 온도가 100 ℃로 낮아졌다. 이 때 통풍력의 감소율(%)을 구하시오. (단, 대기온도는 27 ℃이다.) (10점)

【문제 6】 공장에서 배출되는 불화수소(HF) 오염물질 800 mL/Sm^3를 $Ca(OH)_2$용액으로 세정집진장치를 가동하여 제거하려고 한다. 이 때 굴뚝의 배출가스량 750 Sm^3/h, 세정집진장치 120시간으로 운전 시 소요되는 $Ca(OH)_2$ 양(kg)을 구하시오. (단, Ca 원자량 40, 세정장치 제거효율은 100 %이다.) (10점)