

환경미생물학

2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 분변에서 유래하여 하천이나 호소에 존재하는 병원성 미생물은 사람에게 전염성 질병을 유발하는 원인이 된다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 오염을 평가하기 위한 지표미생물로 주로 대장균군(coliform bacteria)이 이용되나, 일반세균(중속영양세균)이 활용되기도 한다. 그 이유를 설명하시오. (4점)
- 2) 먹는 물의 수질 평가를 위한 우리나라의 일반세균수 기준에 대하여 서술하시오. (2점)
- 3) 세균 위주의 병원성 미생물 관리는 점차 원생동물이나 바이러스로 확대되고 있다. 병원성 원생동물의 대표적인 종을 하나 제시하고, 원생동물이 관리대상이 되고 있는 이유를 설명하시오. (5점)
- 4) 병원성 미생물을 검출할 때 이용하는 유전자 분석법인 T-RFLP(Terminal-Restriction Fragment Length Polymorphisms)법의 원리에 대하여 설명하시오. (4점)

제 2 문. 바이오가스란 혐기 조건에서 미생물에 의한 유기물의 분해과정에서 생산되는 메탄이 포함된 혼합기체를 말하며, 연료로 사용하기에 충분한 에너지를 가지고 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 유기물이 메탄가스로 전환되는 일련의 과정을 4단계로 구분하여 서술하시오. (6점)
- 2) 메탄생성균에 의한 메탄생성 반응 3가지를 설명하고, 유기산을 기질로 사용할 경우 바이오가스의 메탄 함량이 50 %를 넘기기 어려운 이유를 설명하시오. (4점)

제 3 문. 질산염(NO_3^-), 황산염(SO_4^{2-}), 산소(O_2)가 존재하는 지하수가 유기물질로 오염되면 미생물들이 호기 또는 혐기조건에서 오염물질을 분해하기 시작한다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 지하수에서 원오염 위치로부터 오염물질이 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 방향으로 오랜 시간 동안 이동하였다면, 원오염 위치 주변(A), 중간위치(B), 가장 먼 위치(C)에서 우점하고 있는 미생물군을 제시하고 각 위치에서 위 세 가지 물질이 어떤 물질로 전환되는지 설명하시오. (10점)
- 2) 오염물질의 원위치(in-situ) 정화를 촉진하기 위해 선택할 수 있는 방법과 이와 같은 방법을 일컫는 과학적 용어를 제시하시오. (5점)

제 4 문. 강, 하천, 호소 등 육상 지표수계에 조류 대발생(algal blooming)이 빈번하게 일어나고 있어 이에 대한 사회적 관심이 고조되어 있다. 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

- 1) 수체의 조류성장잠재력(algal growth potential)을 측정하는 표준방법과 그 의미에 대하여 설명하시오. (3점)
- 2) 조류 대발생을 억제하는 다양한 방법 중, 생물체간의 먹이사슬(food chain)을 이용하는 생물제어 방법에 대하여 설명하시오. (3점)
- 3) 우리나라 수계에서 주로 발생하는 조류의 종류와 특징(발생 시기, 물의 색, 문제점 등)을 설명하시오. (4점)

인사혁신처 시험출제과장