

토 양 학

2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음 표는 유사한 자연환경조건에 있는 세 지역에서 0 ~ 15cm 깊이의 토양 시료를 채취하여 분석한 결과이다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

토양	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)	유기물함량(%)
A	80	10	10	2
B	40	30	30	4
C	20	20	60	3

- 1) 토양에 함유될 수 있는 총 수분함량(최대용수량), 건조량 기준 단위면적당 표토의 무게에 대하여 세 토양을 크기순으로 나열하고, 그 이유를 설명하시오. (5점)
- 2) 포장 용수량, 위조점 및 식물유효수분(plant available water)에 대한 세 토양의 수분특성곡선을 하나의 그래프로 제시하고, 비교 설명하시오. (5점)
- 3) 토양의 물리성(토성, 토양구조, 통기성, 배수성 등)을 종합적으로 고려할 때, 위 세 토양 중 어느 토양이 작물생육에 가장 유리한지 평가하시오. (5점)

제 2 문. 토양의 양이온교환용량(Cation Exchange Capacity : CEC)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 토양이 보여주는 생태계 서비스 중 기후변화 경감과 토양의 CEC와의 관련성을 설명하시오. (5점)
- 2) 토양을 칼륨이온(K^+)으로 포화시킨 후 측정한 CEC 값이 $12 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ 인 경우 이 토양은 kg 당 몇 mg의 칼슘이온(Ca^{2+})과 교환할 수 있는지 계산하시오. (단, Ca의 원자량은 40이다) (5점)
- 3) 면적이 1 ha이고 용적밀도가 1.3 g cm^{-3} 인 어느 토양을 분석한 결과 CEC 기여 요인 중 하나인 교환성 칼리(K) 함량이 $1.0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ 이었다. 이 토양의 10 cm 깊이 내에는 교환성 칼리가 몇 kg 들어 있는지 계산하시오. (단, K의 원자량은 39이다) (5점)
- 4) CEC가 작물생산과 토양환경의 질 유지에 미치는 중요성을 설명하고, CEC를 최적화하기 위한 토양의 지속적 관리방안에 대하여 설명하시오. (5점)

제 3 문. 동일한 토양에 서로 다른 신선한 유기물 A(질소 1%와 탄소 50% 함유)와 유기물 B(질소 5%와 탄소 50% 함유)를 각각 100g씩 처리하여 토양미생물(세균과 사상균)에 의해 분해되고 있다고 가정할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 유기물 A와 유기물 B 처리구 중 질소의 무기화와 고정화가 각각 어느 처리구에서 발생할 것인지 계산하여 설명하시오. (단, 토양미생물 생체중(biomass)의 1/3은 세균, 2/3는 사상균이다. 탄소 동화율(yield coefficient)은 세균이 0.3이며, 사상균이 0.45이다. C/N율은 세균 세포가 4, 사상균 세포가 10이다) (10점)
- 2) 유기물 분해와 관련된 '질소인자'의 정의를 기술하고, 상기 유기물이 분해될 때 질소기아현상이 발생하는 처리구의 질소인자 단위수를 계산하시오. (5점)

안전행정부 시험출제과장