

토 양 학

2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 10,000 m² 면적의 농경지에 CaCO₃을 처리하여 토양산도를 중화하고자 한다.
다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 토양산도와 CaCO₃ 간 화학양론적 반응관계를 기술하시오. (단, 토양표면은 H⁺로 포화되어 있다) (5점)
- 2) 표토 20 cm 토양 중 존재하는 산도 3 cmol/kg을 중화하고자 한다. 개량 대상 토양의 무게[Mg]와 개량 대상 토양 중 산도의 몰수[cmol]를 계산하시오. (단, 표토의 용적밀도는 1.25 g/cm³이다) (5점)
- 3) 포장계수 1.4를 적용할 경우, CaCO₃의 소요량[Mg]을 계산하시오. (단, CaCO₃의 분자량은 100 g/mol이다) (5점)

제 2 문. 결정형 점토광물의 종류는 기후조건과 그에 따른 풍화 정도에 의하여 달라진다.
다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) Gibbsite, Illite, Kaolinite, Smectite를 풍화가 덜 된 것부터 풍화가 많이 진행된 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하시오. (5점)
- 2) 특정 지역에서 각각 Gibbsite, Kaolinite, Vermiculite가 주요 점토광물로 발견되었다면, 해당 지역의 토양생성 과정 중 기후대를 한랭건조, 온난다습, 열대 기후대로 구분하고 그 이유를 설명하시오. (5점)
- 3) Chlorite, Kaolinite, Smectite의 양이온교환용량(CEC)을 비교하고, CEC가 다른 이유를 설명하시오. (5점)
- 4) Illite, Kaolinite, Smectite, Vermiculite의 구조적 특성과 관련된 팽윤성에 대해 설명하고, 팽윤성이 가장 큰 광물을 제시하시오. (5점)

제 3 문. 토양의 물리적 특성에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 수분을 포함한 일정 부피의 토양 무게는 160 g이고, 이를 건조(105 °C, 24시간)한 토양의 무게는 130 g이다. 토양의 용적수분함량[%]을 계산하시오. (단, 수분밀도는 1.0 g/cm³, 용적밀도는 1.3 g/cm³이다) (3점)
- 2) 1)번 토양의 입자밀도가 2.65 g/cm³일 때, 공극률[%]과 토양 3상 분포율[%]을 계산하시오. (6점)
- 3) 토양 컬럼(column)은 50 cm 높이의 모래 토양(위)과 50 cm 높이의 점토 토양 (아래) 순으로 채워져 있다. 이 토양 컬럼은 물로 포화되어 있으며, 모래 토양 위는 20 cm 높이의 물이 채워져 있고, 점토 토양 아래는 대기 중으로 열려 있다. 모래 토양과 점토 토양 경계면의 압력퍼텐셜은 50 cm이고, 이 컬럼의 아래 방향으로의 수직 플럭스(flux)가 20 cm/h로 유지될 때, 모래 토양, 점토 토양, 전체 토양의 포화수리전도도[cm/h]를 각각 계산하시오. (6점)

인사혁신처 시험출제과장