

토 양 학

문 1. 토양 생성작용 중 온도가 높고 비가 많이 내리는 지역에서 규산이 용탈되고 철 또는 알루미늄 산화물이 집적되어 표토의 규반비가 낮게 형성되는 작용은?

- ① Podzol화 작용
- ② Laterite화 작용
- ③ Glei화 작용
- ④ Salinization화 작용

문 2. 통기성이 양호한 토양에 다량 함유되어 있으며 토양교질과 결합력이 약하고 이동성이 높아 수계의 부영양화와 유아의 청색증을 유발할 수 있는 질소화합물은?

- ① NH_4^+
- ② NO_3^-
- ③ N_2O
- ④ NO

문 3. 토양의 양이온 교환작용에서 흡착세기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흡착세기는 양이온의 전하가 증가할수록 증가한다.
- ② 흡착세기는 양이온의 수화반지름이 클수록 증가한다.
- ③ 흡착세기는 토양의 음전하가 증가할수록 증가한다.
- ④ 흡착세기는 $\text{Na} < \text{K} < \text{Ca} < \text{Al}$ 순으로 증가한다.

문 4. 비중계(hydrometer)를 이용한 토성분석법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양 현탁액의 비중을 측정하여 토양입자 함량으로 환산하는 방법이다.
- ② Stokes의 법칙에 의하면, 침강시간이 경과함에 따라 토양 현탁액의 비중은 감소한다.
- ③ 침강시간이 동일한 경우, 식질토 현탁액이 사질토 현탁액보다 비중이 크다.
- ④ 토양 현탁액 제조 시 분산제를 사용하지 않으며, 비중계 측정값은 온도에 따라 보정해야 한다.

문 5. 토양용액에 존재하는 인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① pH 2 ~ 7 범위에서 주로 H_2PO_4^- 형태로 존재한다.
- ② 비옥도가 낮은 토양용액 내 인의 농도는 30 mg P/L 정도이다.
- ③ 산성조건에서 무기인산의 용해도는 가용성 철 또는 알루미늄의 영향을 받는다.
- ④ 무기인산 이온은 다른 원소와 불용성 화합물을 형성하여 식물에 대한 유효도가 낮다.

문 6. 토양으로부터 식물체가 흡수하는 영양소의 형태를 바르게 나열한 것은?

- ① H_3BO_3 , PO_4^{3-}
- ② NO_3^- , S^{2-}
- ③ NH_4^+ , MoO_4^{2-}
- ④ Mn^{4+} , HCO_3^-

문 7. 토양 입단에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입단의 형성은 토양의 보습력과 통기성을 향상시켜 식물과 미생물의 성장에 유리한 물리적 환경을 제공한다.
- ② 토양용액에 존재하는 Ca^{2+} , Al^{3+} 등은 점토입자들의 응집을 촉진하고, Na^+ 는 점토입자의 분산을 촉진한다.
- ③ 미생물의 유기물 분해과정에서 생성되는 폴리사카라이드(polysaccharide)는 점토입자를 분산시켜 입단 형성을 촉진한다.
- ④ 장기간의 경운활동은 토양입자와 결합하고 있는 토양유기물의 분해를 촉진시켜 입단의 안정성을 떨어뜨린다.

문 8. 토양의 밀도와 공극률에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 입자밀도와 공극률은 토양수분 함량에 따라 달라진다.
- ② 용적밀도가 커지면 공극률도 비례하여 증가한다.
- ③ 용적밀도가 1.33 g/cm^3 이고 입자밀도가 2.66 g/cm^3 인 토양의 공극률은 25%이다.
- ④ 점토의 함량이 높은 식질토는 사질토보다 용적밀도가 낮다.

문 9. 토양 탄질물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄질물이 큰 유기물은 탄질물이 작은 유기물보다 분해속도가 느리다.
- ② 탄질물이 20 ~ 30보다 작은 유기물을 토양에 가할 경우 식물은 일시적으로 질소기아 현상을 겪게 된다.
- ③ 생육일수가 짧은 녹비작물은 성숙한 녹비작물보다 탄질물이 낮고 $\text{NO}_3\text{-N}$ 공급이 용이하다.
- ④ 탄질물이 높은(> 30) 유기물을 가하면 미생물과 고등식물 간 질소경쟁을 일으켜서 토양의 질소 유출을 억제할 수 있다.

문 10. 카드뮴으로 오염된 토양에서 카드뮴의 이동성을 감소시키기 위한 토양개량방안으로 옳지 않은 것은?

- ① 석회 자재 투여
- ② 토양 환원 촉진
- ③ 인산 자재 투여
- ④ 석고 자재 투여

문 11. 토양 중 탈질작용이 일어나는 적합한 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 중성 pH 조건
- ② 산소가 부족한 조건
- ③ 25 ~ 30 °C의 온도 조건
- ④ 암모늄태 질소가 풍부한 조건

문 12. 토양에서 +3 또는 +5의 산화수를 가지며, 그에 따라 인체 독성과 토양 흡착특성이 달라지는 토양오염물질은?

- ① 납
- ② 니켈
- ③ 아연
- ④ 비소

문 13. 다음과 같은 용해도 특성을 갖는 토양 부식성분을 순서대로 바르게 나열한 것은?

ㄱ. 알칼리용액으로 추출되지 않고 남아있는 물질
 ㄴ. 알칼리용액에 용해되지만 pH < 2에서 침전되는 물질
 ㄷ. 알칼리용액 추출 후 pH < 2로 산성화시켰을 때 침전되지 않고 용액에 남아있는 물질

- | | | |
|--------------------|------------------|------------------|
| ㄱ | ㄴ | ㄷ |
| ① 부식회(humin) | 부식산(humic acid) | 풀브산(fulvic acid) |
| ② 풀브산(fulvic acid) | 부식회(humin) | 부식산(humic acid) |
| ③ 부식회(humin) | 풀브산(fulvic acid) | 부식산(humic acid) |
| ④ 풀브산(fulvic acid) | 부식산(humic acid) | 부식회(humin) |

문 14. 다음과 같은 특성을 갖는 점토광물은?

○ 주로 운모류 광물의 풍화로 생성됨
 ○ 2:1형 층상구조를 가짐
 ○ 2:1층들 사이 공간에 Mg²⁺ 등의 수화된 양이온을 함유함
 ○ 중간정도의 팽창성을 가짐
 ○ 기저면 간격이 1.0 ~ 1.5 nm임

- ① 버미큘라이트
- ② 스멕타이트
- ③ 일라이트
- ④ 녹니석

문 15. 토양의 용적밀도가 1.3 g/cm³이고 작토층의 깊이가 15 cm인 10 a 면적의 농경지가 있다. 이 농경지에 작토층 1 Mg당 0.1 kg의 질소비료를 시용하고자 할 때 필요한 질소비료의 양[kg]은 얼마인가?

- ① 16.5
- ② 18.5
- ③ 19.5
- ④ 21.5

문 16. 토양산성화의 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 정장석의 가수분해
- ② 암모늄태 질소의 질산화
- ③ 식물에 의한 양이온 흡수
- ④ 식물의 뿌리나 미생물의 호흡

문 17. 토색을 표시하는 Munsell 색 분류체계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 채도는 색의 선명도를 8단계로 나타내며, 회색에 가까울수록 높은 값을 갖는다.
- ② 색상은 색의 속성으로서, 5개의 대표색상과 5개의 중간색상을 포함하여 10개 색상으로 구분한다.
- ③ 명도는 색의 밝기 정도를 나타내며, 흰색은 10, 검은색은 0으로 나타낸다.
- ④ 토색장의 각 쪽(page)은 색상을 나타내며, Y축은 명도, X축은 채도를 나타낸다.

문 18. 토양 내 식물영양소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질소는 핵산, 엽록소를 구성하는 필수영양소로서, 질소가 결핍되면 잎의 황화현상이 나타난다.
- ② 황은 cysteine과 methionine의 구성성분으로서, 황이 결핍되면 식물생육이 억제되거나 결실이 지연될 수 있다.
- ③ 몰리브덴은 pH가 증가할수록 식물에 대한 유효도가 낮아지며, 몰리브덴의 기능은 황의 대사작용과 밀접한 관계가 있다.
- ④ 칼륨은 장식류, 운모류, 일라이트와 같은 광물의 풍화결과로써 공급되며, 식물체에서 다양한 종류의 효소작용을 활성화시킨다.

문 19. 현재 보전관리활동이 없는 15%의 경사도가 있는 경작지에서 연간 10.2 ton/ha의 토양유실이 발생하고 있다. 재배하고 있는 작물을 바꾸지 않고 연간 5 ton/ha의 토양유실을 목표로 한다면, 토양보전인자 값을 얼마로 설정해야 하는가? (단, 소수점 둘째자리까지 구한다)

- ① 1.02
- ② 0.75
- ③ 0.49
- ④ 0.08

문 20. 토양의 수리전도도와 수분이동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포화 수리전도도는 토양공극 크기에 비례하며, 포화상태에서 수분이동은 중력퍼텐셜과 압력퍼텐셜의 영향을 받는다.
- ② 수분상태가 포화에서 불포화로 진행됨에 따라 토양 수리전도도는 비선형적으로 감소한다.
- ③ 매트릭퍼텐셜이 0일 때, 사질토가 식질토보다 수리전도도가 크다.
- ④ 공극포화도가 감소함에 따라 수분이동에 대한 매트릭퍼텐셜의 영향은 감소하고 압력퍼텐셜의 기여도는 증가한다.