

토 양 학

문 1. 토양목(soil order)의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Inceptisols : 습윤 기후조건에서 발달하며 토층분화가 중간 정도인 토양이다.
- ② Entisols : 최근에 형성된 지질지형에서 발견되며 토양발달에 의한 감식층위가 뚜렷하지 않은 토양이다.
- ③ Mollisols : 표층의 유기물 함량이 높고 염기의 공급이 많은 검은 색을 띠는 토양이다.
- ④ Histosols : 표층의 유기물 함량이 낮으며 건조한 지역에 존재하는 토양이다.

문 2. 3월, 4월 봄철에 젖은 토양의 온도가 건조된 토양의 온도보다 서서히 증가하는 이유는?

- ① 물의 밀도(density)가 무기광물보다 크기 때문이다.
- ② 물의 비열(specific heat)이 무기광물보다 크기 때문이다.
- ③ 물의 유전상수(dielectric constant)가 무기광물보다 크기 때문이다.
- ④ 물의 용적열용량(volumetric heat capacity)이 무기광물보다 작기 때문이다.

문 3. 토양수분 함량과 퍼텐셜의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물은 수분퍼텐셜이 높은 지점에서 낮은 지점으로 이동한다.
- ② 수분함량이 같을 경우 토성에 따라 매트릭퍼텐셜이 달라진다.
- ③ 토양수분이 감소할수록 수분퍼텐셜은 증가한다.
- ④ 토양수분은 염의 농도가 낮은 지점에서 높은 지점으로 이동한다.

문 4. 물이나 바람에 의해 토양유실이 일어날 경우 환경에 미치는 영향으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양이 척박해진다.
- ② 토양의 투수율이 증가한다.
- ③ 토양의 입단구조가 파괴된다.
- ④ 하천이나 호수의 부영양화를 야기할 수 있다.

문 5. 토양에서 수분의 이동 및 수리전도도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 불포화 상태에서 토양수분의 이동은 중력보다 매트릭퍼텐셜 차이에 의해 주로 결정되므로 토양수분이 심토에서 표토로 이동할 수 있다.
- ② 수분함량이 포화 영역에 가까울 때는 사질양토(sandy loam)가 식질양토(clay loam)보다 수리전도도가 높지만, 수분함량이 포장용수량보다 낮을 경우에는 정반대의 경향을 보인다.
- ③ 복수의 토양층으로 이루어진 토양을 통과하여 지하수로 유입되는 수분의 총량은 공극발달이 가장 좋고 수리전도도가 가장 높은 토양층에 의해 결정된다.
- ④ 토양 입단구조가 잘 발달된 토양은 그렇지 못한 토양에 비해 대공극을 형성하고 높은 수리전도도를 보인다.

문 6. 현장에서 50 cm^3 크기의 토양시료 채취용기(soil core)를 이용하여 습토시료를 채취하였다. 이 때 용기를 포함한 총 시료무게는 90g이었으며, 105°C 에서 12시간 완전건조 후의 무게가 75g이었다. 이 토양의 용적밀도 [g/cm^3]와 용적수분함량 [%]이 바르게 짝지어진 것은? (단, 용기의 무게는 10g이다)

	용적밀도	용적수분함량
①	1.3	23
②	1.3	30
③	1.5	23
④	1.5	30

문 7. 토양 100g 중의 점토 함량이 40%, 부식 함량이 2%이다. 이 토양의 양이온교환용량(CEC) [$\text{cmol}_\text{c}/\text{kg}$]은? (단, 점토의 CEC는 20, 부식의 CEC는 250이고, 모래와 미사의 CEC는 무시한다)

- ① 10
- ② 11
- ③ 12
- ④ 13

문 8. 어느 토양의 양이온교환용량(CEC)이 pH 5.0에서 $8\text{ cmol}_\text{c}/\text{kg}$ 이고, pH 8.2에서 $14\text{ cmol}_\text{c}/\text{kg}$ 이다. pH가 높아짐에 따라 토양의 CEC가 증가되는 이유는?

- ① 점토광물에 존재하는 Al 이온이 K 이온을 동형치환하기 때문이다.
- ② 유기교질물질의 작용기에서 H 이온이 방출되어 음전하가 증가되기 때문이다.
- ③ 2:1형 점토광물의 표면에서 pH 의존적 전하가 증가되기 때문이다.
- ④ 1:1형 점토광물 사면체 층에서 Al 이온이 Si 이온을 동형치환하기 때문이다.

문 9. 미생물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Thermophile : 고온성 미생물로 $40 \sim 50^\circ\text{C}$ 에서 생육과 활성이 높지만, 100°C 부근에서도 생육 가능한 경우도 있다.
- ② Facultative anaerobes : 산소를 우선적으로 이용하지만 산소가 부족할 때는 CH_4 , NH_3 , H_2S 등을 전자수용체로 이용한다.
- ③ Xerophile : 가뭄 저항성이 크다.
- ④ Halophile : 높은 염농도에서 생육이 좋다.

문 10. 부식의 교질 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 부식은 비결정질이며 부식의 비표면적과 흡착능은 층상의 점토 광물보다 크다.
- ② 부식의 음전하는 pH 의존적 전하인데 이는 부식산들이 다가의 강산으로 작용하기 때문이다.
- ③ 부식의 등전점은 대개 3 정도로서 토양의 pH가 3 이하에서 부식은 순 음전하를 가진다.
- ④ 부식의 작용기 중 음전하 생성에 가장 큰 기여를 하는 것은 페놀성 OH이다.

문 11. 다음 설명에 해당하는 중금속은?

살충제, 살균제, 제초제 등의 농약에도 포함되어 있으며 산화형보다 환원형의 독성이 더 강해 밭토양보다 논토양에서 장애를 유발한다.

- ① 카드뮴(Cd)
- ② 구리(Cu)
- ③ 납(Pb)
- ④ 비소(As)

문 12. 다음 중 토양을 구성하는 1차 광물 중 온대지방의 습윤 기후 조건에서 가장 풍화되기 어려운 광물은?

- ① 정장석
- ② 감람석
- ③ 휘석
- ④ 방해석

문 13. 나트륨성 토양(sodic soil)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교환성 나트륨 퍼센트가 15% 이상이고, pH가 8.5 이상이다.
- ② pH가 높은 이유는 Na 탄산염이 Ca 탄산염보다 용해도가 높기 때문이다.
- ③ 건조기에 염들이 백색으로 석출되므로 백색 알칼리토양이다.
- ④ pH가 높아지는 이유는 CO_3^{2-} 가 가수분해되면 OH^- 가 생성되기 때문이다.

문 14. 유기물이 많은 A토양과 유기물이 적은 B토양을 비교한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A토양이 B토양보다 토양 생물의 활성이 높다.
- ② A토양이 B토양보다 용적밀도가 높다.
- ③ A토양이 B토양보다 양이온교환용량이 크다.
- ④ A토양이 B토양보다 완충능력이 크다.

문 15. 농경지에서 오랫동안 관행경운을 한 후 토양유실을 경감하기 위해 무경운으로 전환하여 10년 동안 경작하였을 때, 무경운 경작으로 인해 표토에서 일어날 수 있는 변화를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 유기물 함량이 증가된다.
- ② 보수성과 배수성이 감소된다.
- ③ 토양침식이 증가된다.
- ④ 입단안정화가 감소된다.

문 16. 가축 분뇨와 같은 유기성 폐자원을 토양에 바로 투입하지 않고 퇴비화한 후 처리할 때 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 유기물의 탄질률(C/N ratio)을 낮출 수 있고 토양에 투입되었을 때 가용 질소 성분의 고갈을 방지할 수 있다.
- ② 퇴비화 과정 중에 식물생육에 영향을 미치는 병원성 미생물들과 잡초종자들을 제거할 수 있다.
- ③ 원재료보다 취급이 용이하고 품질이 균일해진다.
- ④ 탄소:질소:인산의 비율이 식물생육에 이상적인 비료가 된다.

문 17. 유안(ammonium sulfate), 요소(urea), 질산가리(potassium nitrate)를 논토양에 사용했을 때 일어나는 질소 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유안이나 요소를 표층시비하면 유안이 요소보다 암모니아 휘산이 많다.
- ② 유안이나 요소를 심층시비하면 표층시비 할 때보다 질산화가 느리다.
- ③ 심층시비하면 질산가리가 유안보다 탈질량이 많다.
- ④ 표층시비하면 유안이 질산가리보다 토양 pH를 더 낮춘다.

문 18. 논토양에 유기질 퇴비를 과량으로 시비하는 경우 결핍 가능성이 가장 큰 원소는?

- ① 황(S)
- ② 붕소(B)
- ③ 몰리브덴(Mo)
- ④ 구리(Cu)

문 19. 토양오염물질의 확대 메커니즘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용해도가 높은 유기염소계 화합물은 지하수 등을 통해 오염이 확대되는 경향이 있다.
- ② 비중이 크고 용해도가 낮은 중금속은 토양에서 확산속도가 느리다.
- ③ 오염물질과 토양의 흡착력이 클수록 오염물질의 침출 및 유출이 용이하다.
- ④ 투수성이 크고 유기물질 함량이 낮은 사질토양에서 오염물질의 침출이 더 용이하다.

문 20. 토양을 구성하는 입자들의 표면전하량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화산재에서 유래된 allophane 점토광물은 영구전하를 가지지 못하는 대신 pH 의존적 전하를 가진다.
- ② vermiculite는 표면전하량이 매우 많고 이들 전하의 대부분은 pH에 의존하지 않는다.
- ③ 토양 유기물은 토양 광물들에 비해 전하량이 월등히 많고 이들 전하의 대부분은 pH에 의존하지 않는다.
- ④ kaolinite는 표면전하량은 적으나 분쇄하면 절단면에서 pH 의존적 전하가 생성된다.