

토 양 학

1. 토양생성 인자들에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산성모재는 2가 양이온 함량이 염기성모재보다 상대적으로 높다.
- ② 강수량에 비례해 토양생성 속도는 느려진다.
- ③ 지형경사가 급할수록 암쇄토 생성이 촉진된다.
- ④ 왕성한 식생은 토양층으로의 침투수량을 감소시킨다.

2. Fe^{2+} 을 함유하고 있어 쉽게 풍화되는 $\text{Fe} \cdot \text{Mg}$ 함유 광물로만 구성된 것은?

- ① 석고, 방해석
- ② 백운모, 정장석
- ③ 감람석, 흑운모
- ④ 백운석, 각섬석

3. 토양 수분퍼텐셜에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중력퍼텐셜은 지표에서 가장 높다.
- ② 염류 집적 토양에서 삼투퍼텐셜은 양(+)의 값을 보인다.
- ③ 압력퍼텐셜은 배수가 양호한 토양에서 기여도가 증가한다.
- ④ 담수 토양에서 중력퍼텐셜과 압력퍼텐셜은 서로 비례한다.

4. 점토 함량이 높은 토양에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수분보유능력이 높고, 유기물 분해가 빠르다.
- ② 응집성이 크고, 공극률이 낮다.
- ③ 양분저장능이 높고, 통기성이 좋다.
- ④ 온도변화는 작거나 느리고, 팽창수축력은 높다.

5. 토양에서 유기물의 분해에 영향을 미치는 환경 요인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 충분한 습도, 양호한 통기성, 따뜻한 온도에서 무기화가 촉진된다.
- ② 다습하고 혐기성인 토양은 다량의 유기물을 축적하는 경향이 있다.
- ③ 식생과 토양 특성에 의해 초지에서는 O층이 발달하고 삼림지에서는 A층이 발달한다.
- ④ 토양 세균, 진균, 원생동물 등의 먹이사슬이 활성화되면 식물에 대한 양분공급이 늘어난다.

6. 퇴비화과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 퇴비화과정 중 C/N 비는 감소한다.
- ② 완숙 퇴비의 미생물은 고온균이 대부분이다.
- ③ 셀룰로스(cellulose)와 리그닌(lignin)은 고온 단계에서 분해된다.
- ④ 무기 영양소의 손실은 탄소에 비해 적다.

7. 토양미생물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 방선균의 균사 폭은 사상균보다 작다.
- ② 식물의 외생 균근균은 방선균에 속한다.
- ③ 토양 내 geosmins는 주로 방선균에 기인한다.
- ④ *Pseudomonas*속은 siderophore를 생성한다.

8. 다음 내용 모두를 가장 효과적으로 달성할 수 있는 토양침식 방지법은?

- 면상침식과 세류침식의 예방 및 저감
- 토양입자의 분산 및 비산의 감소
- 강우의 토양침투를 용이하게 함으로써 유거수를 줄임

- ① 수직부초 설치
- ② 심토경운
- ③ 승수로
- ④ 식생 피복

9. 토양으로부터 수계로의 인 유출을 줄이는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 균근을 활성화하여 인 시비량을 저감한다.
- ② 인이 과잉 축적된 토양은 보전경운(conservation tillage)법을 적용한다.
- ③ 동결된 토양은 비료 시용을 피한다.
- ④ 부식함량이 높은 유기물을 투입한다.

10. 다음 중 토양환경보전법령의 1지역에 대한 토양오염 우려기준 농도(mg/kg) 값이 가장 낮은 중금속은? (괄호 안은 원자량을 나타냄, amu: atomic mass unit)

- ① Pb(207 amu)
- ② Cu(64 amu)
- ③ As(75 amu)
- ④ Cd(112 amu)

11. 다음 중 우리나라 기후 및 지형에서 안정적으로 토양 발달이 진행되어 argillic 층위를 가지고 있는 토양은?

- ① Hapludids
- ② Epiaqualfs
- ③ Udorthents
- ④ Eutrudepts

12. 토양 내 물의 이동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 포화상태에서 물의 이동은 대부분 매트릭퍼텐셜 차이에 의존한다.
- ② 매트릭퍼텐셜 값이 낮은 영역에서 수리전도도는 식질토양보다 사질토양에서 높다.
- ③ 강우에 의해 건조한 토양 표면이 습윤해짐에 따라 침투율은 감소하게 된다.
- ④ 포화수리전도도는 입상구조 토양이 판상구조의 토양에 비해 작다.

13. 지표에 도달하는 태양 복사에너지의 분배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮 동안 현열(대기 가열), 잠열(증발산), 지중 열전달로 소비된다.
- ② 식물 생육이 원만한 경우 잠열보다 현열에 의한 소비가 많아진다.
- ③ 낮 동안 토양에 저장된 에너지는 밤에 대기로 방출된다.
- ④ 포장된 도시지표는 잠열에 의한 소비가 적고 현열과 지중 열전달로 소비된다.

14. 농경지 지표면에서 증발과 증산작용에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 증발산에 의해 손실되는 물은 정량적으로 소비용수량보다 매우 크다.
- ② 단위 증발산량당 작물 건중량은 대부분 1 % 이상이다.
- ③ 엽면적 지수(LAI)가 높을수록 지표 증발량도 비례해 증가한다.
- ④ 작물의 물 이용 효율은 수확량과 비례한다.

15. 두 발토양을 분석한 결과가 다음과 같을 때 토양특성 차이에 대한 설명으로 옳은 것은?

구분	토성	유기물	pH	CEC (cmol _c kg ⁻¹)	치환성 양이온 합계* (cmol _c kg ⁻¹)
A	사질토	1 %	5.0	6	1.8
B	식양토	4 %	6.5	20	14.0

※ Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺ + Na⁺

- ① A 토양은 CEC가 낮아 치환성 양이온 총량이 적더라도 염기 포화도가 높고, 따라서 pH가 낮다.
- ② B 토양은 높은 점토 및 유기물 함량에 의해 높은 CEC를 보이고, pH와 염기포화도 역시 A 토양보다 높다.
- ③ B 토양은 CEC가 높아 염기포화도가 낮고 pH는 중성에 가깝다.
- ④ A 토양의 pH가 상대적으로 낮은 것은 CEC 대비 pH 의존 전하의 비율이 높기 때문이다.

16. 토양 양이온에 대한 흡착 세기가 증가하는 경우가 아닌 것은?

- ① 양이온 전하의 증가
- ② 양이온 수화 반지름의 증가
- ③ 토양교질 음전하 밀도의 증가
- ④ 토양용액 pH의 증가

17. 토양 교질의 전기이중층에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이중층 내부의 양이온과 유리양이온 간 교환이 일어난다.
- ② 토양용액 중 이온 농도가 낮아지면 확산층 두께가 얇아진다.
- ③ 교질의 음전하 밀도가 높을수록 이중층의 두께는 두꺼워진다.
- ④ 이중층 두께가 얇을수록 교질입자 간 응집이 용이하다.

18. Freundlich와 Langmuir의 등온흡착모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- Freundlich 모델: $X = k \cdot C_e^{\frac{1}{n}}$
- Langmuir 모델: $\frac{C_e}{q} = \frac{1}{k \cdot b} + \frac{C_e}{b}$

- ① Freundlich 모델은 흡착질의 농도가 높은 구간에서 잘 맞다.
 ② Langmuir 모델은 흡착이 가역적이고 단일층으로만 이루어진다고 가정하여 총흡착량을 계산한다.
 ③ Langmuir 모델에서 최대 흡착량에 해당하는 것은 b이다.
 ④ Freundlich 모델에서 흡착력의 잠재적 에너지는 k로 나타난다.

19. 토양의 음이온 흡착 및 교환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 음이온 특이흡착은 산성 토양보다 알칼리 토양에서 더 잘 일어난다.
 ② Fe·Al 수산화물은 음이온 흡착 용량이 높다.
 ③ 음이온 교환 반응은 화학양론적으로 진행된다.
 ④ 음이온 흡착 세기는 황산 이온 < 몰리브덴산 이온 < 규산 이온 < 인산 이온 순이다.

20. 토양 중 질소 고정 작용과 직접적인 관련성이 가장 낮은 미량원소는?

- ① Fe
 ② Co
 ③ Ni
 ④ Zn

21. 토양 탈질균(denitrifying bacteria)의 탈질작용에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산소 대신 Fe^{3+} 가 주요 전자수용체로 작용한다.
 ② 식질이고 산성인(pH < 5) 토양에서 활발하게 진행된다.
 ③ 탈질과정 중 NO 혹은 N_2O 의 형성은 산성 조건에서 유리하다.
 ④ 배수가 용이하고 유기물 함량이 낮은 호기적 조건에서 발생한다.

22. 토양 중 황의 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표토 중 황은 건조 및 반건조 지역을 제외하면 대부분 유기태로 존재한다.
 ② 투입 유기물의 C/S 비가 30 이하일 때 황의 부동화가 일어난다.
 ③ 토양에서 황의 산화반응은 산성화를 유발한다.
 ④ 대기 중 황화물은 SO_3^{2-} , SO_4^{2-} 등으로 산화되어 토양에 유입된다.

23. 토양 중 K의 유효도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Illite가 풍부한 토양은 K 저장량은 높더라도 K 공급력은 낮다.
 ② 산성 토양은 상대적으로 K 용탈 가능성이 크다.
 ③ K 공급이 가능한 광물들로는 사장석, 정장석, 백운모, 흑운모 등이 있다.
 ④ 식물 흡수의 용이성은 광물에 고정된 K < 교환성 K < 수용성 K 순이다.

24. 토양 중 Fe의 식물 유효도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일반적으로 Fe^{2+} 가 Fe^{3+} 보다 유효도가 더 높다.
 ② 토양 CEC가 높을수록 유효도가 증가한다.
 ③ 석회 시용은 철 결핍 현상을 완화하는 데 도움이 된다.
 ④ 인산 비료의 투입은 동시에 철 유효도를 증가시킨다.

25. 논에서 CH_4 의 발생은 O_2 이외 다른 전자수용체가 있으면 억제된다. 다음 전자수용체 중 단위 분자당 전자수용력이 가장 큰 것은?

- ① $CaSO_4$
 ② KNO_3
 ③ MnO_2
 ④ $Fe(OH)_3$