

토 양 학

문 1. 다음과 같은 특성을 갖는 토양생성작용은?

- 건조 또는 반건조 기후 지역에서 나타난다.
- 용해성이 큰 염화물과 황산염이 용탈된다.
- 칼슘 이온(Ca^{2+}), 마그네슘 이온(Mg^{2+}) 등이 탄산염의 형태로 집적된다.

- ① 석회화작용(Calcification)
- ② 염류화작용(Salinization)
- ③ 포드졸화작용(Podzolization)
- ④ 회색화작용(Gleyzation)

문 2. 토양층위의 분화과정에서 기본토층의 시간적 형성 순서로 옳은 것은?

- ① A층 → B층 → C층
- ② A층 → C층 → B층
- ③ C층 → A층 → B층
- ④ C층 → B층 → A층

문 3. 풍식(Wind erosion)과 수식(Water erosion)에 의한 토양 유실 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 강우 현상은 풍식에 의한 토양 유실을 증가시킨다.
- ② 수분의 토양 침투율이 증가하면 수식에 의한 토양 유실이 증가한다.
- ③ 보전경운은 수식과 풍식에 의한 토양 유실을 모두 경감시킨다.
- ④ 동일 강수량에서 단시간보다 장시간 강우가 수식에 의한 토양 유실을 증가시킨다.

문 4. 미량원소 중 질소고정 작용에 관여하는 것만을 모두 고르면?

- | | |
|-------------|------------|
| ㄱ. 몰리브덴(Mo) | ㄴ. 아연(Zn) |
| ㄷ. 구리(Cu) | ㄹ. 코발트(Co) |

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 5. 토양 미생물 중 원핵생물에 해당하지 않는 것은?

- ① 고세균(Archaea)
- ② 균근(Mycorrhizae)
- ③ 방선균(Actinomycetes)
- ④ 세균(Bacteria)

문 6. 삼투퍼텐셜(ψ_o)과 전기전도도(EC) 간의 상관관계에서 염류집적 토양의 판정기준이 되는 삼투퍼텐셜(KPa)은?

$$\psi_o = -0.036 \times EC$$

(ψ_o : 삼투퍼텐셜(MPa), EC: 전기전도도(ds/m))

- ① -72
- ② -144
- ③ -216
- ④ -288

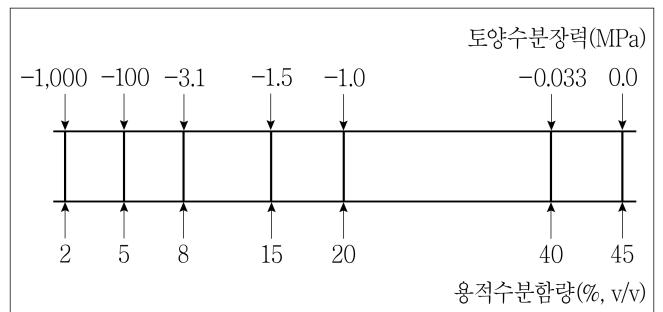
문 7. 용적밀도가 1.3 Mg/m^3 이고, 입자밀도가 2.6 Mg/m^3 인 토양에서 용적수분함량이 20%인 경우, 이 토양의 수분포화도(%)는?

- ① 10
- ② 20
- ③ 40
- ④ 60

문 8. 질산화(Nitrification) 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질산화는 호기적 조건에서 일어난다.
- ② 질산화에 의해 토양의 pH가 낮아진다.
- ③ 질산화균은 전형적인 중속영양세균이다.
- ④ Nitrapyrin에 의해 질산화가 저해된다.

문 9. 다음 수분 특성의 토양에서 유효수분(A), 모세관수(B), 흡습수(C)의 함량(%)을 바르게 연결한 것은?



A 함량 B 함량 C 함량

- | | | | |
|---|----|----|---|
| ① | 25 | 32 | 6 |
| ② | 25 | 35 | 3 |
| ③ | 30 | 37 | 6 |
| ④ | 30 | 40 | 3 |

문 10. 식물이 다음과 같은 증상을 보일 때, 부족한 영양소는?

- 결핍이 경미한 경우, 잎의 색이 연해진다.
- 잎의 끝과 가장자리가 누렇게 변하면서 고사한다.
- 식물체 내 이동성이 우수하여 결핍 시 성숙한 잎에서 주로 나타난다.

- ① 붕소(B)
- ② 칼륨(K)
- ③ 철(Fe)
- ④ 마그네슘(Mg)

문 11. (가) ~ (라)의 유기물을 토양에 시용할 경우, 질소기아(Nitrogen starvation) 현상이 가장 우려되는 것은?

	유기물 종류	리그닌 함량(%)	탄질률(-)
①	(가)	10	10
②	(나)	10	50
③	(다)	30	10
④	(라)	30	50

문 12. 토양의 배수성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용적밀도가 증가하면 불량해진다.
- ② 식질 토양보다 양질 토양이 양호하다.
- ③ 판상 구조보다 주상 구조가 양호하다.
- ④ 붉은색 토양보다 회색 토양이 양호하다.

문 13. 경운으로 다져진 압밀 토양의 물리적 특성 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용적밀도가 감소한다.
- ② 입자밀도가 증가한다.
- ③ 대공극의 분포 비율이 증가한다.
- ④ 사토는 식토보다 공극량 감소가 적다.

문 14. 산성토양에서 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 유기물 분해 속도가 감소한다.
- ② 인산 가용화로 식물 유효도가 증가한다.
- ③ 몰리브덴(Mo)의 식물 유효도가 증가한다.
- ④ 화강암질 토양은 산성화에 저항하는 능력이 크다.

문 15. 토양색(Soil color)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양색 '7.5R 7/2'에서 명도는 7, 채도는 2이다.
- ② 포장용수량의 수분상태에서 측정하는 것이 좋다.
- ③ 유기물이 풍부한 토양은 어두운 색을 띤다.
- ④ 논 토양은 산화철(Fe^{3+})을 함유하여 붉은색을 띤다.

문 16. 토양 유기물의 분해 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탄질률이 높으면(> 30), 암모니아태 질소생성으로 pH가 상승한다.
- ② 탄질률이 높으면(> 30), 유기물의 분해속도가 감소한다.
- ③ 탄질률이 낮으면(< 10), 유기산의 생성으로 pH가 낮아진다.
- ④ 탄질률이 낮으면(< 10), 무기태 질소의 양이 감소한다.

문 17. 중금속 오염 토양의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 망간(Mn)은 산화조건에서 불용화된다.
- ② 카드뮴(Cd)은 환원조건에서 불용화된다.
- ③ 크롬(Cr)은 환원상태보다 산화상태에서 독성이 크다.
- ④ 비소(As)는 환원상태보다 산화상태에서 독성이 크다.

문 18. 식물 영양소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철(Fe), 구리(Cu), 염소(Cl)는 필수 미량원소에 해당된다.
- ② 구리(Cu), 몰리브덴(Mo)은 독성을 나타내는 상위한계농도가 있다.
- ③ 칼륨(K), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg)은 무기물의 형태로 흡수된다.
- ④ 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N), 황(S)은 유기물의 형태로 흡수된다.

문 19. 토양오염복원기술 중 토양증기추출(Soil vapor extraction) 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미세토양에서 통기성의 감소로 처리비용이 증가한다.
- ② 현장토양을 있는 그대로의 상태에서 적용하는 기술이다.
- ③ 중질유(Heavy oil), 폴리염소화바이페닐(PCBs)의 정화에 적합하다.
- ④ 건조토양에서 휘발성유기화합물(VOCs)의 제거율이 감소한다.

문 20. 최적영농관리방안(Best management practice)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하안완충대는 수계 점오염원 유출을 줄인다.
- ② 피복작물은 농경지 질소(N) 손실을 줄인다.
- ③ 콩과작물은 농경지 질소(N) 비료를 대체한다.
- ④ 보전경운은 농경지 인(P) 손실을 줄인다.

문 21. 부식(Humus)의 화학적 특성에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㉑. 낮은 pH에서는 영구전하가 우세하고, 높은 pH에서는 가변전하가 우세하다.
- ㉒. 부식산은 알칼리에는 용해되고, 산(pH 1 ~ 2)에는 침전되는 물질이다.
- ㉓. 등전점은 pH 3 정도로 등전점보다 높으면 순(net) 음전하를 가진다.
- ㉔. 페놀성 알콜(Phenolic OH)의 작용기 대부분은 pH 8 이하에서 해리된다.

- ① \neg , \perp
- ② \neg , \exists
- ③ \perp , \sqsubset
- ④ \sqsubset , \exists

문 22. 양이온교환용량(CEC)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 층상의 점토광물보다 부식에서 크다.
- ② 버티졸(Vertisol)보다 히스토졸(Histosol)에서 크다.
- ③ 스멕타이트(Smectite)보다 클로라이트(Chlorite)에서 크다.
- ④ A층의 양이온교환용량은 주로 부식함량에 의해 좌우된다.

문 23. 음이온교환용량(AEC)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점토광물은 풍화 정도가 클수록 증가한다.
- ② 흡착순위는 염소 < 황산 < 규산 < 인산 이온이다.
- ③ 철(Fe), 알루미늄(Al) 수산화물은 H^+ 농도가 높을수록 증가한다.
- ④ 유기물은 카르복실기(Carboxylic group)가 많을수록 증가한다.

문 24. 점토광물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 클로라이트(Chlorite)는 버미큘라이트(Vermiculite)와 같은 2:1 층상구조들 사이 공간에 칼륨 이온(K^+) 대신 양전하를 띠는 팔면체층(Brucite)을 가지며, 토양수분 조건에 따라 팽창과 수축이 일어난다.
- ② 일라이트(Illite)는 버미큘라이트(Vermiculite)나 몽모릴로나이트(Montmorillonite)와 같이 2:1 층상구조를 가지나, 토양수분 조건에 따라 팽창과 수축이 일어나지 않는다.
- ③ 카올리나이트(Kaolinite)는 몽모릴로나이트(Montmorillonite)보다 가용성 규소가 적은 용액에서 결정화 과정으로 형성되며, 토양수분 조건에 따라 팽창과 수축이 일어나지 않는다.
- ④ 몽모릴로나이트(Montmorillonite)는 가용성 규소와 마그네슘 이온(Mg^{2+})이 많은 용액에서 결정화 과정으로 형성되며, 토양수분 조건에 따라 팽창과 수축이 일어난다.

문 25. 1 kg의 토양이 흡착하고 있는 칼슘 이온(Ca^{2+}) 전량을 알루미늄 이온(Al^{3+})으로 교환하고자 할 때, 필요한 Al^{3+} 의 양(g)은? (단, Ca^{2+} 의 흡착량은 10.0 cmolc 이고, Ca^{2+} 은 40.0 g/mol, Al^{3+} 은 27.0 g/mol이다)

- ① 0.9
- ② 2.7
- ③ 9.0
- ④ 27.0