

토 양 학

문 1. 토양생성 과정에 관여하는 지질학적 인자와 관련된 토양모재를  
바르게 연결한 것은?

- ① 중력 – 충적토(Alluvium)
- ② 물 – 붕적토(Colluvium)
- ③ 빙하 – 종퇴석(Terminal moraine)
- ④ 열 – 사구(Dune sand)

문 2. 다음은 토양의 성질에 영향을 미치는 각 요인들에 대한 토양입자  
크기별 특성을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉥에 들어갈 말을 바르게  
연결한 것은?

구분	모래	미사	점토
압밀성	( ㉠ )	중간	( ㉡ )
양분저장능력	( ㉢ )	중간	( ㉣ )
유기물함량	( ㉤ )	중간	( ㉥ )

- |      |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|
| ㉠    | ㉡  | ㉢  | ㉣  | ㉤  | ㉥  |
| ① 낮음 | 높음 | 높음 | 낮음 | 높음 | 낮음 |
| ② 낮음 | 높음 | 낮음 | 높음 | 낮음 | 높음 |
| ③ 높음 | 낮음 | 낮음 | 높음 | 낮음 | 높음 |
| ④ 높음 | 낮음 | 높음 | 낮음 | 높음 | 낮음 |

문 3. 토양 내 유기물이 분해되는 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 중성 토양보다 강산성 토양에서 유기물의 분해가 느리다.
- ② 높은 함량의 페놀화합물을 포함하는 유기물은 분해가 빠르다.
- ③ 높은 함량의 리그닌을 포함하는 유기물은 분해가 느리다.
- ④ 논토양보다 밭토양에서 유기물의 분해가 빠르다.

문 4. 담수된 논토양의 환원층에서 일어나는 반응이 아닌 것은?

- ①  $2\text{NO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- ②  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$
- ③  $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$
- ④  $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

문 5. 토양 세균 중 무기물을 에너지원으로 하는 자급영양세균(Autotrophic  
bacteria)에 해당하는 것은?

- ① *Clostridium*
- ② *Rhizobium*
- ③ *Nitrobacter*
- ④ *Azotobacter*

문 6. 토양탄소격리(soil carbon sequestration)에 가장 유리한 영농방식은?

- ① 토양에 퇴비와 같은 유기물을 투입하고, 작물잔사를 모두 회수하는 경우
- ② 토양에 퇴비와 같은 유기물을 투입하고, 작물잔사를 환원하는 경우
- ③ 토양에 퇴비와 같은 유기물을 투입하지 않고, 작물잔사를 모두 회수하는 경우
- ④ 토양에 퇴비와 같은 유기물을 투입하지 않고, 작물잔사를 환원하는 경우

문 7. 다음 특성을 갖는 규산염점토광물은?

- 구조가 운모와 유사하나 2:1층 사이의 공간에  $\text{K}^+$ 대신 brucite가 존재
- 비팽창형 광물
- 기저면의 간격은 약 1.4 nm

- ① Kaolinite
- ② Montmorillonite
- ③ Vermiculite
- ④ Chlorite

문 8. 「비료 공정규격설정 및 지정」 규정상 미생물 비료로 사용이  
불가능한 것은?

- ① *Escherichia coli*
- ② *Streptomyces griseus*
- ③ *Lactobacillus plantarum*
- ④ *Bacillus megaterium*

문 9. 토양의 특성에 따른 토양침식량의 변화에 대한 설명으로 옳지  
않은 것은?

- ① 팽창형 점토광물이 많을수록 토양침식량이 감소한다.
- ② 토심이 깊을수록 토양침식량이 감소한다.
- ③ 토양피각(soil crust)이 발달할수록 토양침식량이 증가한다.
- ④ 토양입자가 작을수록 토양침식량이 증가한다.

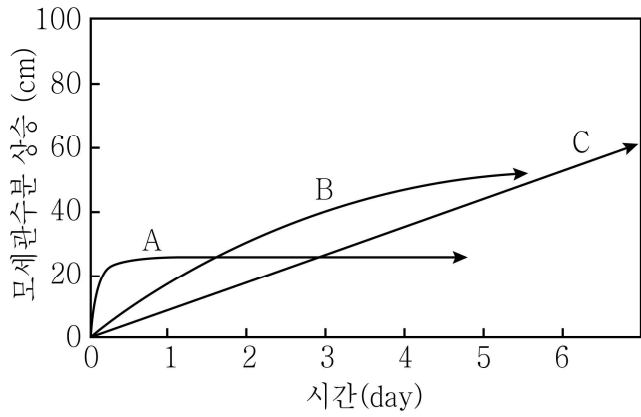
문 10. 토양 내 질산태질소( $\text{NO}_3^-$ -N)의 동태에 대한 설명으로 옳지 않은  
것은?

- ① 유아에게 일명 청색증이라고 하는 Methemoglobinemia를 유발할 수 있다.
- ② 2:1형 점토광물에 특이적으로 흡착된 후 토양유실에 의해 하천수의 부영양화를 초래한다.
- ③ 강우와 함께 지하부위로 용탈되어 지하수 오염의 원인이 되고 있다.
- ④ 토양에 투입된 질소 성분은 호기적 조건에서 질산태질소로 전환된다.

문 11. 토양에서 일어나는 질소의 순환과정 중 식물에 대한 질소 유효도를  
증가시키는 것은?

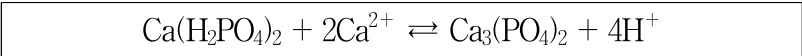
- ① 담수된 논토양에서의 탈질
- ② 요소비료 시용 후 암모니아( $\text{NH}_3$ )로 휘산
- ③ 질산화 과정에 의한 질산태질소( $\text{NO}_3^-$ -N)의 용탈
- ④ 미생물에 의한 토양 중 유기태질소의 무기화

문 12. 다음 그래프는 시간 변화에 따른 토성별 모세관수분 상승 높이를 측정한 것이다. A, B, C 각각에 해당하는 토성은?



- | A     | B   | C   |
|-------|-----|-----|
| ① 사토  | 사양토 | 식양토 |
| ② 식양토 | 사양토 | 사토  |
| ③ 사양토 | 식양토 | 사토  |
| ④ 사토  | 식양토 | 사양토 |

문 13. 다음과 같은 반응을 통하여 토양에 공급된 무기태 인이 불용성 인산화합물로 전환될 때 토양의 pH 조건은?



- ① pH 2.5
- ② pH 4.5
- ③ pH 6.5
- ④ pH 8.5

문 14. 토양 1 kg에 970 mg의  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 가 흡착되어 있다면,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 흡착량은 토양의 단위 kg당 몇 cmol<sub>c</sub>인가? (단,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  1 mol의 질량은 97 g이다)

- ① 1
- ② 10
- ③ 100
- ④ 1,000

문 15. 토양의 산성화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 무비재배 농경지에서 농작물의 수확은 토양 산성화를 증대시킨다.
- ② 미량원소를 시비하면 토양이 산성화된다.
- ③ 밭토양 내 pyrite 함유 퇴적물이 혼입되면 토양이 산성화된다.
- ④ 토양 내 이산화탄소의 증가는 토양 산성화를 증대시킨다.

문 16. 어떤 토양의 양이온교환용량(CEC)이 50 cmol<sub>c</sub>/kg이고, 그중 Al 이온이 3 cmol<sub>c</sub>/kg, H 이온이 7 cmol<sub>c</sub>/kg 존재한다. 이때 토양의 염기포화도[%]는?

- ① 20
- ② 40
- ③ 60
- ④ 80

문 17. 논토양을 부피 100 cm<sup>3</sup>의 core로 채취한 후 core를 제외한 토양의 무게가 150 g이었고, 105 °C에서 24시간 건조 후 토양의 무게는 120 g이었다. 이때 토양의 입자밀도가 2.6 g/cm<sup>3</sup>이고, 물의 밀도가 1.0 g/cm<sup>3</sup>일 경우 중량수분함량[%]은?

- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 65

문 18. 토양의 이온교환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양이온의 흡착세기는 이온의 수화반지름이 작을수록 증가한다.
- ②  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$ 은 비가역적 배위자교환(ligand exchange)을 통해 흡착된다.
- ③ 음이온이 배위자교환(ligand exchange)으로 흡착될 때 pH는 증가한다.
- ④ 양성자화된 작용기에 흡착되어 표면복합체(surface complex)를 형성하는 음이온 흡착기작은 낮은 pH에서 일어난다.

문 19. 다음 조건을 가진 토양의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 심토층 토양의 색이 먼셀 토색장의 7.5 YR 6/1에 해당된다.
  - 토양단면에서 층위는 ^Ap-B/Ab-Btb-Cb이다.
  - 토양의 속명(family name)은 loamy, kaolinitic, semiactive, mesic, Typic Paleaquults이다.

- ① 해당 토양은 심하게 용탈되어 염기포화도는 35 % 미만이며 B층에 규산염 점토가 집적되어 있다.
- ② 심토층에는 철이 환원된 형태로 존재하며 지하수위가 높거나 배수가 불량한 토양이다.
- ③ 표층은 경운에 의해 교란된 경작층이고, 전이층은 B층의 특성이 우세하며 인위적으로 적토된 토양이다.
- ④ 해당 토양에 석회비료를施用하면 토양의 양이온교환용량을 증대시킬 수 있다.

문 20. 우리나라 논토양은 토양특성, 지형, 생산력 등에 따라 분류된다. 다음 특성을 나타내는 논은?

- 생산력: 보통
  - 토색: 회갈색, 황갈색
  - 배수등급: 약간 양호
  - 경사: 30 % 미만
  - 토성: 세립질
  - 지하수위: 100 cm 초과

- ① 미숙답
- ② 습답
- ③ 사질답
- ④ 보통답