토 양 학

문 1. 염기성 화성암류와 비교할 때 산성 화성암류의 특성만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 석영의 함량이 많다.
ㄴ. 칼슘, 마그네슘 등 2가 양이온의 함량이 많다.
ㄷ. 어두운색을 띠는 광물이 밝은색을 띠는 광물보다 상대적으로 많다.
ㄹ. 산성 화성암류에는 석영반암, 유문암, 화강암이 속한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

문 2. 토양 물리성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 입자밀도는 토양 무기 입자 자체의 밀도를 말한다.
② 토양의 수분 보유 능력은 공극의 크기와 양에 따라 달라진다.
③ 입자밀도는 인위적인 요인에 의하여 변하지 않는다.
④ 용적밀도는 인위적인 요인에 의하여 변할 수 있다.

문 3. 토양환경보전법령상 토양오염우려기준 적용대상 지역의 지목이 나머지 셋과 다른 하나는?
① 유원지
② 공장용지
③ 도로
④ 철도용지

문 4. 다음에서 설명하는 필수 식물 영양소와 이 영양소의 주요 흡수형태를 바르게 짝 지은 것은?

무기성 다량 2차 영양소로, 엽록소의 구성원소이며, ATP 활성화에 관여한다.

① P − $H_2PO_4^-$
② B − H_3BO_3
③ Fe − Fe^{3+}
④ Mg − Mg^{2+}

문 5. 토양 용액 내 무기이온 중 주로 확산에 의해 식물에 공급되는 것만을 모두 고른 것은?
① Ca^{2+}, NO_3^-
② $H_2PO_4^-$, K^+
③ SO_4^{2-}, Cu^{2+}
④ Mg^{2+}, Cl^-

문 6. 토양의 입단에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 옥시솔(oxisols)에는 매우 안정적인 입단이 존재한다.
② Na^+의 농도가 높은 토양에서는 입단의 분산이 촉진된다.
③ 토양의 수분상태가 소성(plasticity) 조건일 때 경운하면 입단이 잘 파괴되지 않는다.
④ 토양개량제의 입단화효과는 교환반응, 수소결합, 반데르발스힘(van der Waals force) 등에 의해 나타난다.

문 7. 토양수 이동에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 토양의 매트릭퍼텐셜이 −1 bar(−100 kPa)일 때, 식토의 수리전도도는 사양토보다 작다.
② 미세공극량이 많은 토양은 포화 수리전도도가 크다.
③ 불포화 토양에서는 대공극을 통한 수분 이동이 주로 발생한다.
④ 불포화 토양에서 매트릭퍼텐셜이 감소할 때, 수리전도도는 식토에 비해 사양토에서 더 급격하게 감소하는 경향이 있다.

문 8. 우리나라 토양분류에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 몰리솔(mollisols)은 칼슘과 유기물이 집적되는 토양에 일부 분포하고 있다.
② 히스토솔(histosols), 울티솔(ultisols)은 우리나라에 없는 토양목(soil order)이다.
③ 토양통(soil series) 갯수는 농경지보다 임지에서 더 많다.
④ 침식과 퇴적이 많이 발생하기 때문에 엔티솔(entisols)의 분포 면적이 가장 넓다.

문 9. 다음 조건을 가진 토양의 특성이 아닌 것은?

포화침출액의 전기전도도 (ECe, dS/m)	교환성나트륨 퍼센트 (ESP, %)	나트륨흡착비 (SAR)	토양산도 (pH)
>4	<15	<13	<8.5

① 반건조 및 건조지역에서 현저하게 생성·출현한다.
② 관개·배수하여 제염해도 개량이 매우 어렵다.
③ 염화물, 황산염, 질산염 등의 가용성염류가 비교적 많이 존재한다.
④ 높은 염류농도 때문에 대부분의 식물이 생육할 수 없는 토양이다.

문 10. 토양의 음이온 교환반응 또는 음이온 교환용량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 음이온 교환용량은 pH가 증가함에 따라 감소한다.

② 토양 pH가 등전점(isoelectric point)보다 높으면 토양표면은 양전하를 갖는다.

③ 음이온 교환반응은 질소(NO_3^-)와 염소(Cl^-)의 토양 내 저장과 식물체 공급에 있어서 중요한 역할을 한다.

④ 인산($H_2PO_4^-$)이 토양표면에 특이적으로 흡착되면 식물에 흡수되기 어렵다.

문 11. 생볏짚을 담수된 논에 넣었을 때 발생하는 현상은?

① 질산화작용이 활발하게 일어난다.

② 토양의 산화환원전위가 높아진다.

③ 철의 침전량이 증가한다.

④ 인산의 유효도가 증가한다.

문 12. 토양유기물함량을 증가시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

① 녹비작물 재배

② 경운

③ 퇴비 시용

④ 작물잔사 환원

문 13. 균근균이 토양과 식물에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 식물의 양분흡수율이 감소된다.

② 토양의 입단화를 촉진한다.

③ 식물의 수분흡수를 증가시킨다.

④ 식물 뿌리의 표피를 변환시켜 식물을 보호한다.

문 14. 풍식(風蝕)에 의한 토양침식량을 예측할 때, 토성 이외의 모든 조건이 동일하다면 침식에 가장 약한 토성은?

① 미사토

② 식양토

③ 사토

④ 양토

문 15. 토양 중 유기물의 기능으로 옳지 않은 것은?

① 산성토양에서 Al^{3+}의 독성 완화

② pH 완충능 증가

③ 양이온 교환용량(CEC) 증가

④ 보수력 감소

문 16. 점토광물의 표면전하에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 팽창성 점토광물은 비팽창성 점토광물에 비하여 비표면적(specific surface area)이 매우 크다.

② 영구전하는 토양 pH의 영향을 받지 않는다.

③ 1 : 1형 광물은 가변전하보다 영구전하를 더 많이 가진다.

④ 알로판(allophane)은 pH 의존적인 전하를 가진다.

문 17. 논에서 메탄의 생성을 억제시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

① 간단관개(間斷灌漑)

② 황산이온 환원균(sulfate reducing bacteria)의 활성화

③ 메탄영양 세균(methanotrophic bacteria)의 활성 억제

④ 토양 산화환원전위를 0 mV 이상으로 유지

문 18. 토양조건에 따른 무기성분의 동태에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 알칼리 토양에서는 알루미늄의 용해도가 증가하여 식물에 독성이 나타날 수 있다.

② 비소는 환원상태(As^{3+})보다 산화상태(As^{5+})에서 독성이 강하여 밭에서 피해가 크다.

③ 토양의 pH가 8.0 이상인 토양에서는 인산의 이용률이 증가한다.

④ 망간의 용해도는 산화상태(Mn^{4+})보다 환원상태(Mn^{2+})에서 증가한다.

문 19. 다음 식물체 중 Ca의 함량[%]은?

○ 건조한 식물체 0.5 g을 분해 flask에 넣고, 여기에 산화제를 가하여 높은 온도에서 완전히 분해하였다.
○ 이를 500 mL volumetric flask에 옮긴 다음 증류수를 가하여 500 mL로 만들었다.
○ 이 용액의 Ca 농도를 측정했더니 15 mg/L이었다.

① 1.5

② 4.5

③ 15

④ 45

문 20. 암모니아 휘산이 잘 일어나는 토양 조건만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 2 : 1형 점토광물이 우세한 식양토
ㄴ. 알칼리성 밭토양
ㄷ. 유기물 함량이 높은 표토
ㄹ. 광합성 조류의 CO_2 흡수가 활발한 논토양
ㅁ. 토양온도가 낮은 이른 봄 밭토양

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㅁ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄷ, ㄹ

문 21. 강우에 의한 침식이 잘 일어날 수 있는 토양의 특성이나 조건만을 모두 고르면?

ㄱ. 철 또는 알루미늄 산화물 다량 존재
ㄴ. 유기물 함량 많음
ㄷ. 토심 깊음
ㄹ. 토양피각 형성
ㅁ. 팽창성 점토광물함량 많음

① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ
④ ㄹ, ㅁ

문 22. 유효수분에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 사양토, 미사질양토, 식토 중 유효수분함량이 가장 높은 것은 미사질양토이다.
② 모세관수의 범위는 유효수분의 범위보다 좁다.
③ 흡습계수는 유효수분 범위 내에 있다.
④ 중력수는 유효수분이다.

문 23. 양이온교환작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 토양에 비료로 시용한 K^{+}, NH_4^{+}은 흡착에 의해 이동성이 감소한다.
② 양이온의 흡착세기는 수화반지름이 작을수록 증가한다.
③ 양이온교환용량은 카올리나이트(kaolinite)가 버미큘라이트(vermiculite)보다 더 크다.
④ 양이온교환작용은 가역적이다.

문 24. 토양환경보전법령상 토양오염우려기준이 정해져 있지 않은 물질로만 짝 지은 것은?
① 비소 – 코발트
② 과산화수소 – 스트론튬
③ 시안 – 플루토늄
④ 석유계총탄화수소 – 다이옥신

문 25. 다음 조건을 가지고 있는 토양의 pH를 중화하는 데 소요되는 $CaCO_3$량[kg]은?

○ 1 ha의 토양 깊이 10 cm로 토양 pH 개량 ○ 전산도가 4 $cmol_c$/kg인 토양을 $CaCO_3$로 중화(단, 원자량(g/mol)은 Ca: 40, C: 12, O: 16, H: 1; 용적밀도는 1.5 g/cm^3임)

① 3,000
② 4,500
③ 6,000
④ 9,000