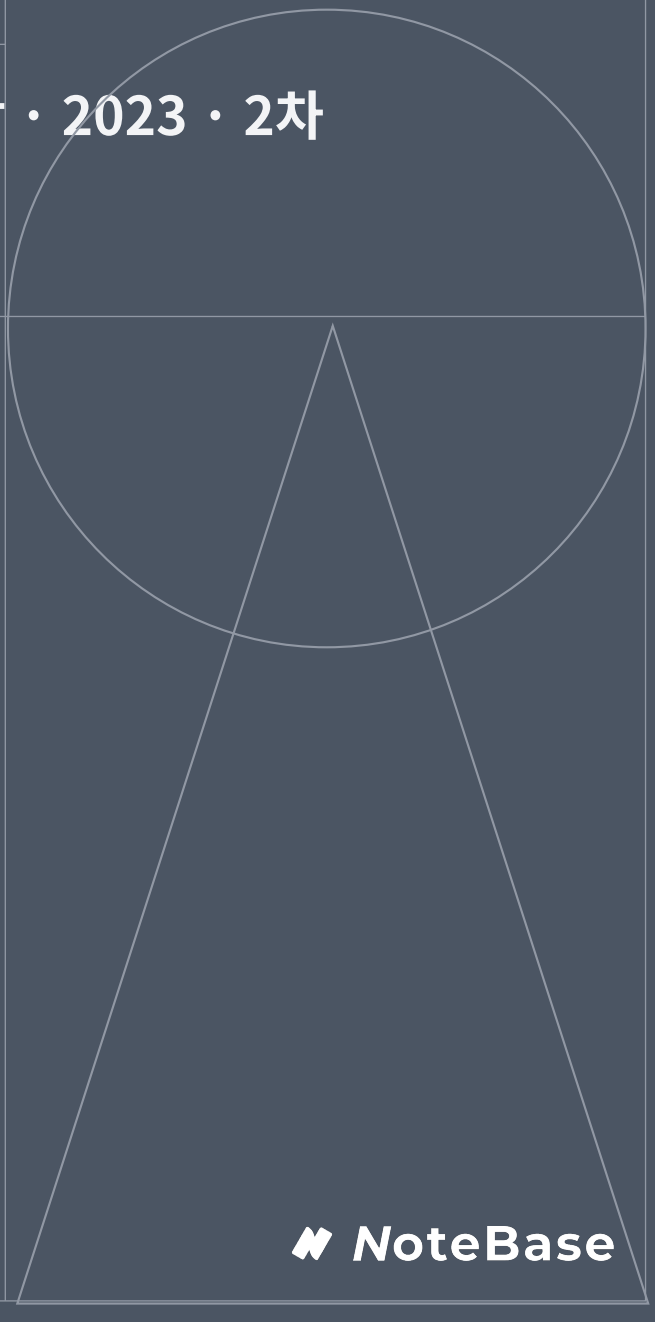
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2023 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2023 · 2차

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2023 · 2차

문 1. 작물 및 작물 생산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물은 야생식물보다 생존경쟁력이 낮다.

② 토지 이용 면에서 수확체감의 법칙이 적용된다.

③ 농산물은 공산품에 비해 수요의 탄력성이 크고, 공급의 탄력성은 작다.

④ 작물 수량성은 유전성, 재배환경, 재배기술의 3요소가 동일한 정삼각형일 때 가장 높다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 작물의 특성, 토지 생산의 수확체감, 농산물 시장의 탄력성, 작물 수량을 결정하는 3요소를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

작물은 사람이 이용할 목적으로 재배하고 개량한 식물이며, 야생식물보다 인간 관리에 의존하는 성격이 강하다.
농산물은 생물 생산물이라 생산 기간과 자연조건의 제약을 받고, 식량 등 필수재 성격 때문에 수요 변화도 비교적 둔하다.
작물 수량성은 유전성, 재배환경, 재배기술이 균형 있게 갖추어질 때 높아진다.

선지별 해설

1번 O: 작물은 인간이 수량, 품질, 이용 편의성을 기준으로 선발한 식물이므로 야생 상태에서의 생존경쟁력은 야생식물보다 낮은 경우가 많다. 따라서 옳은 설명이다.
2번 O: 토지가 고정된 상태에서 노동, 비료, 자본 등 다른 투입을 계속 늘리면 추가 산출 증가분이 점차 줄어드는 수확체감의 법칙이 적용된다. 따라서 옳은 설명이다.
3번 X: 틀린 부분은 '수요의 탄력성이 크고'이다. 농산물은 공산품에 비해 필수재 성격이 강해 수요의 탄력성이 작고, 생육 기간과 자연조건 때문에 공급의 탄력성도 작다. 올바르게는 '농산물은 공산품에 비해 수요와 공급의 탄력성이 모두 작다'이다.
4번 O: 작물 수량성은 유전성, 재배환경, 재배기술의 균형에 의해 결정된다. 세 요소 중 하나가 부족하면 나머지가 좋아도 수량이 제한되므로, 세 요소가 균형을 이룰 때 높은 수량을 기대할 수 있다. 따라서 옳은 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

③은 농산물의 '공급 탄력성은 작다'는 말이 맞기 때문에 전체 선지를 맞는 말처럼 보이게 한다. 그러나 앞부분의 '수요의 탄력성이 크다'가 틀린 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

농산물 시장 특성은 필수재성 때문에 수요 탄력성이 작고, 생물 생산과 자연조건 제약 때문에 공급 탄력성도 작다는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

농산물은 수요도 둔하고 공급도 둔하다. 작물 수량은 유전성, 환경, 기술의 균형으로 결정된다.

NoteBase

문 2. 유성생식 작물의 세대교번에서 포자체(2n) 세대에 해당하는 것만을 바르게 나열한 것은?

① 배낭모세포, 화분모세포

② 소포자, 대포자

③ 정세포, 난세포

④ 화분, 배낭

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 유성생식 식물의 세대교번에서 포자체 세대와 배우체 세대를 배수성으로 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

포자체 세대는 수정란에서 출발한 이배체 세대이며 염색체 구성이 2n이다.
배우체 세대는 포자에서 출발한 반수체 세대이며 염색체 구성이 n이다.
화분모세포와 배낭모세포는 감수분열을 하기 전의 모세포이므로 포자체 조직에 속한 2n 세포이다.

선지별 해설

1번 O: 배낭모세포와 화분모세포는 각각 대포자와 소포자를 만들기 위해 감수분열을 하는 모세포이다. 감수분열 전의 모세포는 이배체인 포자체 세대에 속하므로 2n에 해당한다.
2번 X: 소포자와 대포자는 감수분열의 결과로 생긴 포자이므로 n이다. 틀린 표현은 '소포자, 대포자'를 포자체 2n 세대로 본 부분이며, 올바르게는 소포자와 대포자는 반수체 n 세대에 해당한다.
3번 X: 정세포와 난세포는 배우자이므로 n이다. 틀린 표현은 '정세포, 난세포'를 포자체 2n 세대로 본 부분이며, 올바르게는 정세포와 난세포는 배우체 세대에서 만들어지는 반수체 배우자이다.
4번 X: 화분과 배낭은 각각 수배우체와 암배우체에 해당하므로 n이다. 틀린 표현은 '화분, 배낭'을 포자체 2n 세대로 본 부분이며, 올바르게는 화분과 배낭은 배우체 n 세대에 해당한다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 '포자'와 '포자체'를 같은 것으로 보는 혼동이다. 포자체는 2n 세대이고, 그 포자체가 감수분열로 만든 소포자와 대포자는 n이다.

다시 나오면 이렇게 판단

세대교번 문제에서는 먼저 감수분열 전인지 후인지를 확인한다. 감수분열 전의 모세포와 식물체 조직은 2n 포자체이고, 감수분열 후의 포자·배우체·배우자는 n으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

모세포는 2n, 포자·화분·배낭·배우자는 n이다.

NoteBase

문 3. 식물의 세포분열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 체세포분열은 S기를 거치면서 DNA 양이 두 배로 증가한다.

② 제1 감수분열 중기에 상동염색체가 서로 접합한 상태로 교차가 일어난다.

③ 화분모세포의 경우 간기에 DNA 양이 두 배로 증가한 후, 제1 감수분열을 시작한다.

④ 제1 감수분열은 염색체 수가 반감되는 과정이며, 제2 감수분열은 각 염색체의 염색분체가 분리되는 과정이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 체세포분열과 감수분열에서 DNA 복제 시기, 상동염색체의 접합과 교차 시기, 제1·제2 감수분열의 차이를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

체세포분열: 간기의 S기에 DNA가 복제된 뒤 염색분체가 분리되어 딸세포의 염색체 수가 모세포와 같게 유지되는 분열이다.
감수분열 제1분열: 상동염색체가 접합하고 교차한 뒤 서로 분리되어 염색체 수가 반감되는 분열이다.
감수분열 제2분열: DNA의 추가 복제 없이 각 염색체의 자매염색분체가 분리되는 분열이다.

선지별 해설

① O: 체세포분열을 하는 세포는 분열기에 들어가기 전 간기의 S기에서 DNA를 복제하므로 DNA 양이 일시적으로 두 배가 된다.
② X: 틀린 부분은 "제1 감수분열 중기"와 "교차가 일어난다"이다. 상동염색체의 접합과 교차는 제1 감수분열 전기 I에서 일어나며, 중기 I에는 상동염색체 쌍이 적도면에 배열된다. 올바르게는 "제1 감수분열 전기 I에 상동염색체가 접합하고 교차가 일어난다"이다.
③ O: 화분모세포도 감수분열에 들어가기 전 간기의 S기에서 DNA가 복제되어 DNA 양이 두 배가 된 뒤 제1 감수분열을 시작한다.
④ O: 제1 감수분열은 상동염색체가 분리되어 염색체 수가 반감되는 환원분열이고, 제2 감수분열은 자매염색분체가 분리되는 동형분열에 해당한다.

오답 포인트

②는 상동염색체가 중기 I에도 쌍으로 관찰된다는 점을 이용해 교차 시기까지 중기로 착각하게 만든 선지이다. 접합과 교차는 전기 I의 사건이고, 중기 I은 배열의 단계이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

DNA 복제는 분열 전 간기의 S기, 상동염색체의 접합과 교차는 제1 감수분열 전기 I, 상동염색체 분리는 제1 감수분열, 자매염색분체 분리는 체세포분열과 제2 감수분열로 판단한다.

암기 포인트

S기는 DNA 복제, 감수 1분열 전기는 접합·교차, 감수 1분열은 반감, 감수 2분열은 염색분체 분리이다.

NoteBase

문 4. 작물의 광합성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 광보상점이 높은 식물은 내음성이 강하다.

② 동일한 작물에서 군락상태의 광포화점은 고립상태의 광포화점보다 높다.

③ C_4 식물은 C_3 식물에 비하여 광호흡이 활발하게 일어난다.

④ 엽면적이 증대함에 따라 군락의 외견상광합성량은 계속 증가한다.

정답 2번

출제 포인트

작물 광합성에서 광보상점, 광포화점, $C_3 \cdot C_4$ 식물, 엽면적 증가에 따른 군락 광합성 반응을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

광보상점은 광합성량과 호흡량이 같아 외견상 광합성이 0이 되는 광도이다. 내음성이 강한 식물은 약한 빛에서도 순광합성이 가능하므로 광보상점이 낮다.
광포화점은 빛을 더 강하게 해도 광합성 증가가 거의 멈추는 광도이다. 군락은 잎이 여러 층으로 배열되어 빛을 나누어 받으므로 단일 고립엽보다 더 높은 광도까지 군락 전체 광합성이 증가할 수 있다.
C_4 식물은 CO_2 농축기작으로 광호흡이 억제되고, C_3 식물은 상대적으로 광호흡이 많이 나타난다.
엽면적 증가는 일정 범위까지 군락 광합성을 높이지만, 과도하면 상호 차광과 호흡 증가 때문에 계속 증가하지 않는다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "광보상점이 높은 식물은 내음성이 강하다"이다. 내음성이 강한 식물은 약광에서도 순광합성을 유지해야 하므로 광보상점이 낮다. 올바르게는 광보상점이 낮은 식물이 내음성이 강하다고 한다.
② O: 동일한 작물이라도 군락상태에서는 잎들이 여러 층으로 빛을 받기 때문에 군락 전체의 광합성은 고립상태보다 더 높은 광도까지 증가한다. 따라서 군락상태의 광포화점은 고립상태의 광포화점보다 높다는 설명은 옳다.
③ X: 틀린 부분은 "C_4 식물은 C_3 식물에 비하여 광호흡이 활발하다"이다. C_4 식물은 CO_2 농축기작으로 광호흡이 억제된다. 올바르게는 C_4 식물은 C_3 식물보다 광호흡이 적다고 한다.
④ X: 틀린 부분은 "엽면적이 증대함에 따라 군락의 외견상광합성량은 계속 증가한다"이다. 엽면적이 커지면 일정 수준까지는 수광량이 늘어 광합성이 증가하지만, 지나치면 하위엽 차광과 호흡 증가로 증가가 정체되거나 감소한다. 올바르게는 엽면적 증가에 따른 군락의 외견상광합성량은 일정 수준 이후 계속 증가하지 않는다고 한다.

NoteBase

오답 포인트

①은 광보상점과 내음성의 관계를 반대로 제시한 함정이고, ③은 C_4 식물의 광호흡 억제 특성을 반대로 제시한 함정이다. ④는 엽면적이 많을수록 항상 유리하다고 단순화한 표현이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

약한 빛에 견디는 능력은 낮은 광보상점과 연결하고, 군락 전체 광합성은 단일 잎보다 높은 광도까지 반응한다고 판단한다. C_4 식물은 광호흡이 적고, 엽면적 증가는 최적 범위 이후에는 상호 차광 때문에 계속 이익이 되지 않는다고 판단한다.

암기 포인트

내음성은 낮은 광보상점, 군락은 높은 광포화점, C_4는 낮은 광호흡, 엽면적은 최적점 이후 정체로 정리한다.

NoteBase

문 5. 벼의 기상생태형에 따른 재배적 특성에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 중위도 지대를 대상으로 함)

① 감광형은 감온형보다 만식적응성이 크다.

② 묘대일수감응도는 감온형보다 감광형이 높다.

③ 파종과 모내기를 일찍 할 경우 기본영양생장형은 조생종이 된다.

④ 조파조식할 때보다 만파만식할 때, 출수기의 지연 정도는 감온형보다 감광형이 더 크다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 벼의 기상생태형 중 감광형, 감온형, 기본영양생장형의 만식적응성, 묘대일수감응도, 출수 지연 정도를 비교하는 문제이다.

핵심 개념

감광형은 일장, 특히 단일 조건에 대한 반응이 커서 만파만식해도 출수 지연이 비교적 작고 만식적응성이 크다.
감온형은 온도 반응이 커서 못자리 기간이 길어질 때 모가 노숙하고 생육이 흐트러지는 묘대일수감응도가 크다.
기본영양생장형은 일정한 기본영양생장 기간의 영향이 커서 생육기간이 길어지기 쉽다.

선지별 해설

① O: 감광형은 만파만식해도 단일기에 감응하여 출수 지연이 비교적 작고, 묘대일수감응도도 낮은 편이다. 따라서 감온형보다 만식적응성이 크다는 설명은 옳다.
② X: 틀린 부분은 "감온형보다 감광형이 높다"이다. 묘대일수감응도는 못자리 기간이 길어질 때 모의 노숙과 이앙 후 생육 난조가 나타나는 정도이며, 감온형이 감광형보다 높다. 올바르게는 묘대일수감응도는 감광형보다 감온형이 높다.
③ X: 틀린 부분은 "기본영양생장형은 조생종이 된다"이다. 기본영양생장형은 기본영양생장성이 커서 일정한 생육기간의 지배를 크게 받으므로 조파조식한다고 해서 조생종이 되는 것이 아니다. 올바르게는 조기수확을 목적으로 조파조식할 때에는 감온형이 알맞고, 기본영양생장형은 기본영양생장 기간의 영향이 큰 형이다.
④ X: 틀린 부분은 "감온형보다 감광형이 더 크다"이다. 만파만식 때 출수기의 지연 정도는 유효적산온도나 기본영양생장 기간의 영향을 크게 받는 감온형과 기본영양생장형에서 크고, 감광형에서는 비교적 작다. 올바르게는 만파만식할 때 출수 지연 정도는 감광형보다 감온형이 더 크다.

오답 포인트

감광형이라는 말 때문에 감광형이 모든 재배 반응에서 더 민감하다고 오해하기 쉽다. 이 문항에서는 감광성 자체가 아니라 만식적응성, 묘대일수감응도, 만파만식 때 출수 지연 정도를 비교해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

만식적응성은 감광형이 크고, 묘대일수감응도는 감온형이 크며, 만파만식에 따른 출수 지연은 감광형보다 감온형과 기본영양생장형에서 크다고 판단한다.

암기 포인트

감광형은 만식에 강하고, 감온형은 묘대일수에 민감하며, 기본영양생장형은 생육기간의 기본 길이가 핵심이다.

NoteBase

문 6. 복이배체(Amphidiploid)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 임성이 높다.

② 환경적응력이 크다.

③ 두 종의 중간형질을 나타낸다.

④ 생식세포 염색체의 불분리현상으로 생긴다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 복이배체의 형성 과정과 일반적 특성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

복이배체는 서로 다른 종 또는 속 사이의 잡종에서 염색체가 배가되어 양친의 염색체 세트를 모두 가진 이질배수체이다.
종간잡종은 처음에는 상동염색체 짝짓기가 어려워 불임성이 크지만, 염색체가 배가되면 각 염색체가 짝을 찾아 가임성이 회복된다.
복이배체는 양친의 형질을 함께 나타낼 수 있어 중간형질, 높은 임성, 넓은 환경적응성과 연결된다.

선지별 해설

① O
복이배체는 종간잡종의 염색체 배가로 상동염색체의 짝짓기가 가능해져 임성이 높아질 수 있다. 종간잡종 자체는 불임성이 크지만 복이배체가 되면 감수분열이 안정되어 종자 형성이 가능해진다.

② O
복이배체는 서로 다른 양친의 게놈과 형질을 함께 가지므로 환경 변화에 대한 적응 폭이 커질 수 있다. 따라서 환경적응력이 크다는 설명은 옳다.

③ O
복이배체는 두 종의 게놈이 함께 들어 있는 이질배수체이므로 양친의 형질이 함께 나타나거나 중간형질을 보일 수 있다. 따라서 두 종의 중간형질을 나타낸다는 설명은 옳다.

④ X
틀린 부분은 "생식세포 염색체의 불분리현상"이다. 복이배체는 주로 종간잡종의 염색체가 배가되어 양친 염색체 세트가 모두 쌍을 이루면서 생긴다. 생식세포에서 일부 염색체가 분리되지 않는 현상은 주로 이수체 발생과 연결되므로, 올바르게는 "종간잡종의 염색체 배가로 생긴다"라고 고친다.

NoteBase

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 배수체와 이수체의 발생 원인을 섞는 데 있다. 복이배체는 서로 다른 게놈 세트 전체가 결합하고 배가된 상태이고, ④의 불분리현상은 염색체 수가 한두 개 증감하는 이수체 설명으로 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

복이배체 문항은 먼저 "서로 다른 종의 잡종인지"와 "염색체 세트 전체가 배가되었는지"를 확인한다. 형성 원인은 종간잡종의 염색체 배가, 결과는 가임성 회복과 양친 형질의 결합으로 판단한다.

암기 포인트

복이배체는 종간잡종 더하기 염색체 배가이고, 불임성 완화와 양친 형질 결합이 핵심이다.

NoteBase

문 7. 교배육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 검정교배로 얻어지는 F_1은 분리하지만, 3원교배로 얻어지는 F_1은 분리하지 않는다.

② F_3 이후 세대에서 병충해저항성이나 품질 관련 특성검정은 별도의 검정재료를 준비해야 한다.

③ 교배육종에서 육종방법을 달리하더라도 인공교배와 생산력 검정, 지역적응성검정은 동일하게 적용된다.

④ F_3 세대부터 여러 가지 특성검정을 동시에 수행하게 되면 그 이후 세대의 육종규모를 줄일 수 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 교배육종에서 교배 방식별 분리 여부와 세대별 특성검정의 운영 원칙을 묻는다.

핵심 개념

검정교배는 유전자형을 알아보기 위해 검정친과 교배하는 방식이며, 이형접합 개체가 관여하면 후대에서 분리가 나타난다.
3원교배는 두 품종의 교잡 F_1에 제3의 품종을 다시 교배하는 방식이며, 교잡 F_1이 만든 다양한 배우자 때문에 얻어진 후대도 분리할 수 있다.
교배육종의 선발 단계에서는 초기 세대의 개체 선발과 후대의 생산력·적응성·품질·내병성 검정이 단계적으로 이어진다.

선지별 해설

1번: X. 검정교배로 얻어지는 후대가 분리할 수 있다는 앞부분은 맞지만, 3원교배로 얻어지는 F_1은 분리하지 않는다는 표현이 틀렸다. 올바르게는 3원교배에서도 교잡 F_1이 관여하므로 얻어진 후대에서 유전적 분리가 나타날 수 있다.
2번: O. F_3 이후 세대에서는 선발 계통을 대상으로 내병성, 품질 등 여러 특성을 검정한다. 병충해저항성 검정이나 품질 검정은 시험 목적과 시료 처리 방식이 다르므로 별도의 검정재료를 준비하는 것이 타당하다.
3번: O. 교배육종에서 육종방법이 달라도 인공교배, 생산력 검정, 지역적응성검정은 품종 선발을 위해 공통적으로 적용되는 절차이다. 방법별로 선발 세대나 계통 취급은 달라질 수 있지만 기본 검정 절차 자체가 배제되는 것은 아니다.
4번: O. F_3 세대부터 여러 특성검정을 동시에 수행하면 부적합한 계통을 이른 시기에 제거할 수 있다. 따라서 이후 세대에서 유지·검정해야 할 계통 수가 줄어 육종규모를 줄일 수 있다.

오답 포인트

1번의 함정은 3원교배라는 이름 때문에 단순교배 F_1처럼 균일하다고 보는 데 있다. 3원교배는 이미 만들어진 교잡 F_1이 다시 교배에 참여하므로 후대가 균일하다고 단정할 수 없다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

교배 방식의 분리 여부는 교배에 참여한 개체가 이형접합인지부터 판단한다. 이형접합 교잡 F_1이 배우자를 만들고 다른 품종과 교배하면 후대에서 분리가 나타날 수 있다고 본다.

암기 포인트

교잡 F_1 자체는 균일할 수 있지만, 교잡 F_1을 다시 교배에 쓰면 후대는 분리한다.

NoteBase

문 8. 뿌리에서 수분의 흡수와 이동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수분은 확산을 통해 근모세포 내로 이동할 수 있다.

② 근모는 뿌리의 표면적을 효과적으로 높여 주어 수분의 흡수를 용이하게 한다.

③ 근모는 생장속도가 매우 빠르기 때문에 세포분열이 왕성하게 이루어지는 분열대에 주로 분포한다.

④ 뿌리에서 수분의 이동은 세포간극 사이를 통하는 경로와 세포와 세포 사이를 통하는 경로 둘 다 가능하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 뿌리에서 수분이 흡수되는 부위, 근모의 기능, 물의 이동 경로를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

근모는 뿌리 표피세포가 길게 돌출된 구조로, 토양과 접촉하는 표면적을 넓혀 수분과 무기양분 흡수를 돕는다.
뿌리에서 물은 물퍼텐셜 차이에 따라 근모와 표피로 들어오고, 피층을 지나 내피와 중심주 쪽으로 이동한다.
물의 이동 경로에는 세포벽과 세포간극을 지나는 아포플라스트 경로, 세포질과 원형질연락사를 지나는 심플라스트 경로, 세포막을 반복적으로 통과하는 막횡단 경로가 있다.
근모는 세포분열이 왕성한 분열대가 아니라 주로 신장대 뒤쪽의 성숙대에 형성된다.

선지별 해설

① O: 물은 물퍼텐셜 차이에 따라 근모세포 쪽으로 이동할 수 있다. 엄밀히는 반투과성 막을 통한 물의 이동이므로 삼투가 핵심이지만, 농도 차이에 따른 물의 확산적 이동이라는 취지에서는 옳은 설명이다.
② O: 근모는 표피세포가 길게 돌출된 구조이므로 뿌리와 토양의 접촉 면적을 크게 넓힌다. 그 결과 수분 흡수가 쉬워진다.
③ X: 틀린 부분은 "세포분열이 왕성하게 이루어지는 분열대에 주로 분포한다"이다. 실제로 근모는 세포분열이 활발한 분열대가 아니라 분열과 신장이 끝난 뒤 기능적으로 분화된 성숙대에 주로 분포한다.
④ O: 뿌리 속 물은 세포벽과 세포간극을 따라 이동하는 경로와 세포 내부를 따라 이동하는 경로를 모두 이용할 수 있다. 따라서 세포간극 사이를 통하는 경로와 세포와 세포 사이를 통하는 경로가 모두 가능하다는 취지는 옳다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 근모가 물 흡수에 중요하다는 사실을 근단의 분열대와 연결하는 부분이다. 근모는 흡수 기능을 담당하지만, 위치는 세포분열이 왕성한 분열대가 아니라 성숙대이다.

다시 나오면 이렇게 판단

뿌리 문제에서는 근단의 구역을 기능별로 나누어 판단한다. 분열대는 세포분열, 신장대는 길이 생장, 성숙대는 근모 형성과 흡수 기능에 대응한다.

NoteBase

암기 포인트

근모는 성숙대에서 표면적을 넓혀 물을 흡수하고, 분열대는 새 세포를 만드는 곳이다.

NoteBase

문 9. 연차변이 평가를 위한 반복실험을 할 수 있는 고정된 유전집단만을 모두 고르면?

ㄱ. F_2 (단교배 F_1 후대 집단)
ㄴ. BC_1F_1 (여교배 집단)
ㄷ. DHs (배가된 반수체집단: Double Haploids)
ㄹ. RILs (재조합 자식집단: Recombinant Inbred Lines)

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 연차변이 평가를 위한 반복실험에 쓸 수 있는 고정 유전집단과 분리 중인 일시적 집단을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

고정된 유전집단은 각 계통의 유전자형이 거의 또는 완전히 고정되어 종자를 증식해도 같은 유전형을 반복 평가할 수 있는 집단이다.
F2와 BC1F1은 분리와 이형접합이 남아 있어 세대가 진행되면 유전자형 구성이 달라지는 비고정 집단이다.
DHs는 반수체를 염색체 배가하여 만든 완전 동형접합 계통이고, RILs는 여러 세대 자가를 거쳐 재조합 유전자형이 고정된 자식계통이다.

선지별 해설

① X: ㄱ F2와 ㄴ BC1F1은 모두 분리 중인 집단이므로 연차별 반복실험에 적합한 고정 유전집단이 아니다. 틀린 조합 ㄱ, ㄴ은 올바르게는 ㄷ, ㄹ로 바뀐다.
② X: ㄹ RILs는 고정 집단이지만, ㄱ F2는 단교배 F1 후대의 분리집단으로 고정되어 있지 않다. 틀린 포함 항목 ㄱ은 올바르게는 ㄷ으로 바뀐다.
③ X: ㄷ DHs는 고정 집단이지만, ㄴ BC1F1은 여교배 후대의 분리집단으로 고정되어 있지 않다. 틀린 포함 항목 ㄴ은 올바르게는 ㄹ로 바뀐다.
④ O: ㄷ DHs는 염색체 배가로 완전 동형접합이 된 계통이고, ㄹ RILs는 반복 자가와 선발로 유전자형이 고정된 계통이다. 두 집단 모두 같은 계통을 여러 해 반복 평가할 수 있으므로 정답 조합이다.

NoteBase

오답 포인트

F2와 BC1F1도 유전분석에 쓰이는 집단이라는 점 때문에 고정 집단으로 착각하기 쉽다. 이 문제의 기준은 유전분석 가능 여부가 아니라 연차변이를 평가할 반복실험에서 같은 유전자형을 계속 유지할 수 있는지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

반복실험용 고정 집단을 묻는 경우에는 동형접합 고정과 종자 증식 후 동일 유전자형 유지 여부를 확인한다. 분리세대인 F2와 BC 계열은 제외하고, DHs와 RILs처럼 계통화된 집단을 고른다.

암기 포인트

고정 반복실험 집단은 DHs와 RILs, 분리집단은 F2와 BC1F1로 정리된다.

NoteBase

문 10. 연관과 교차에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 두 유전자가 완전연관인 경우 재조합빈도는 50 %이다.

② 두 유전자 간 재조합빈도가 1 %이면 유전자지도상의 거리는 1cM이다.

③ 연관된 두 유전자에 교차가 일어나면 양친형 배우자보다 재조합형 배우자가 더 많이 나온다.

④ *A*, *B* 두 유전자가 상반으로 연관된 경우 재조합형 배우자의 유전자형은 *Ab*, *aB*이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 연관된 유전자에서 재조합빈도, 지도거리, 상반연관의 부모형·재조합형을 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

완전연관은 두 유전자가 같은 염색체에서 교차 없이 함께 전달되는 상태이므로 재조합빈도는 0%이다.
재조합빈도 1%는 유전자지도에서 1 cM으로 환산된다.
상반연관은 한 염색체에 *A*와 *b*, 다른 상동염색체에 *a*와 *B*가 있는 배열이다.

선지별 해설

① X: 완전연관이면 두 유전자 사이의 재조합이 일어나지 않아 재조합빈도는 0%이다. 틀린 표현은 "50%"이고, 올바르게는 "0%"이다.
② O: 유전자지도에서 재조합빈도 1%는 1 cM에 해당한다. 따라서 두 유전자 간 재조합빈도가 1%이면 지도상 거리는 1 cM이다.
③ X: 연관된 두 유전자에 교차가 일어나면 재조합형 배우자가 생기지만, 연관 상태에서는 재조합빈도가 50%보다 작으므로 양친형 배우자가 더 많다. 틀린 표현은 "재조합형 배우자가 더 많이 나온다"이고, 올바르게는 "양친형 배우자가 더 많이 나온다"이다.
④ X: *A*, *B* 두 유전자가 상반으로 연관되면 부모형 배열은 *Ab*, *aB*이고 재조합형은 *AB*, *ab*이다. 틀린 표현은 "재조합형 배우자의 유전자형은 *Ab*, *aB*"이고, 올바르게는 "재조합형 배우자의 유전자형은 *AB*, *ab*"이다.

오답 포인트

①은 완전연관과 독립유전의 최대 재조합빈도 50%를 바꾸어 놓은 선지이다. ④는 상반연관에서 *Ab*, *aB*를 재조합형이 아니라 부모형으로 보아야 하는 점을 노린 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

재조합빈도는 완전연관 0%, 독립유전 또는 비연관에 가까운 경우 최대 50%, 지도거리 환산은 1%당 1 cM으로 판단한다. 상반연관은 *Ab*/*aB*가 부모형이고 *AB*, *ab*가 재조합형이다.

NoteBase

암기 포인트

완전연관은 0%, 1% 재조합은 1 cM, 상반연관 *Ab*/*aB*는 부모형이다.

NoteBase

문 11. 정지 및 파종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양이 건조할 때 진압을 통해 종자의 흡수를 조장하여 발아를 향상시킬 수 있다.

② 논에서 비료 시용 후, 써레질은 전층시비의 효과가 있다.

③ 맥류는 조파보다 산파 시, 콩은 단작보다 맥후작에서 파종량을 늘린다.

④ 겨울철이나 봄철에 강우량이 적으면 추경에 의한 건토효과는 현저히 줄어든다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 정지 작업의 효과와 작물별 파종량 조절 조건을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

진압은 파종 후 토양을 눌러 종자와 토양의 접촉을 좋게 하고 모세관수 이동을 도와 발아를 안정시키는 작업이다.
써레질은 논에서 흙덩이를 부수고 비료와 토양을 섞어 비료가 작토층에 퍼지게 하는 정지 작업이다.
건토효과는 논 토양을 말려 산화와 유기물 분해를 촉진하고 양분 공급을 좋게 하는 효과이다.

선지별 해설

① O: 토양이 건조할 때 진압을 하면 종자와 토양의 접촉이 좋아지고 모세관수 상승이 쉬워진다. 따라서 종자의 수분 흡수가 촉진되어 발아가 향상될 수 있다.
② O: 논에서 비료를 뿌린 뒤 써레질을 하면 비료가 작토층에 섞인다. 따라서 표면시비에 그치지 않고 전층시비와 비슷한 효과가 나타난다.
③ O: 맥류는 조파보다 산파에서 종자 배치가 불균일하고 손실이 커지므로 파종량을 늘린다. 콩은 단작보다 맥후작에서 파종기가 늦어지고 생육 기간이 짧아지므로 개체수 확보를 위해 파종량을 늘린다.
④ X: 틀린 부분은 "강우량이 적으면 추경에 의한 건토효과는 현저히 줄어든다"이다. 실제로는 겨울철이나 봄철에 강우량이 적으면 논 토양이 더 잘 마르므로 추경에 의한 건토효과가 줄어들기보다 커지기 쉽다.

오답 포인트

④는 강우량과 건토효과의 방향을 반대로 바꾼 선지이다. 건토효과는 토양이 충분히 마를 때 커지므로 강우량이 적은 조건을 효과 감소 조건으로 보면 틀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

정지 작업 문제에서는 진압은 수분 흡수와 발아, 써레질은 혼합과 전층시비 효과, 추경은 건조와 산화 촉진이라는 기능을 먼저 연결해 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

건조한 밭은 진압으로 발아를 돕고, 마른 논은 추경으로 건토효과가 커진다.

NoteBase

문 12. 간척지 재배법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 조기재배, 휴립재배를 한다.

② 석회, 규산석회, 규회석을 시용한다.

③ 땅속에 암거를 설치하여 염분을 걸러 낸다.

④ 내염성이 강한 완두, 고구마를 재배한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 간척지의 염류 피해를 줄이는 재배 방법과 내염성 작물 구분을 묻는다.

핵심 개념

간척지는 염분, 높은 지하수위, 배수 불량, 산성화 문제가 나타나기 쉬운 토양이므로 염분을 빼고 산성을 완화하며 내염성 작물을 선택하는 재배법이 필요하다.
조기재배와 휴립재배는 염류 상승과 습해를 줄이는 재배 방식이고, 석회·규산석회·규회석 시용과 암거배수는 토양 개량과 제염을 돕는 방법이다.
내염성이 강한 작물에는 사탕무, 유채, 양배추, 목화, 순무, 라이그래스 등이 해당하고, 완두와 고구마는 내염성이 약한 쪽으로 분류된다.

선지별 해설

1번 O: 조기재배와 휴립재배는 간척지 재배법으로 옳다. 조기재배는 염류 피해가 커지기 쉬운 시기를 피하는 데 도움이 되고, 휴립재배는 배수와 뿌리 환경을 개선하여 염해와 습해를 줄인다.
2번 O: 석회, 규산석회, 규회석을 시용하는 것은 옳다. 간척지 토양의 산성화와 성분 불균형을 완화하고 토양 개량에 도움이 되는 자재이다.
3번 O: 땅속에 암거를 설치하여 염분을 배출시키는 것은 옳다. 암거배수는 지하수위를 낮추고 물의 이동을 좋게 하여 용탈된 염분이 토양 밖으로 빠져나가게 한다.
4번 X: 틀린 부분은 "내염성이 강한 완두, 고구마"이다. 완두와 고구마는 재배학의 내염성 분류에서 내염성이 약한 작물에 속하므로, 올바르게는 내염성이 강한 사탕무·유채·양배추·목화·순무·라이그래스 등을 재배한다고 고쳐야 한다.

오답 포인트

4번은 "내염성이 강한 작물을 재배한다"라는 원칙 자체는 맞지만, 예시 작물인 완두와 고구마가 내염성 강한 작물이 아니라는 점이 함정이다. 간척지 재배법 문제에서는 방법의 방향과 작물 예시가 모두 맞아야 옳은 선지가 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

간척지 재배법은 배수·제염·산성 완화·내염성 작물 선택의 네 축으로 판단한다. 선지에 작물명이 나오면 그 작물이 내염성 강·중·약 중 어디에 속하는지까지 확인한다.

암기 포인트

간척지는 조기·휴립·석회·암거가 맞고, 완두·고구마는 내염성 약한 작물로 기억한다.

NoteBase

문 13. 작물의 종자와 종묘에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 마늘은 땅속줄기로 번식한다.

② 감자, 토란은 덩이줄기로 번식한다.

③ 상추, 오이 종자는 배유종자이다.

④ 벼, 보리, 밀 종자는 무배유종자이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 종자와 종묘를 구별하고, 영양번식기관인 인경·괴경과 배유종자·무배유종자를 정확히 분류할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

종자는 수정 후 배와 저장양분을 갖춘 번식 단위이고, 종묘는 파종·이식에 쓰는 묘나 영양번식기관까지 포함하는 재료이다.
영양번식기관 중 마늘은 인경으로 번식하고, 감자와 토란은 덩이줄기로 번식한다.
배유종자는 성숙 종자에 배유가 남아 저장양분 역할을 하는 종자이고, 무배유종자는 저장양분이 주로 떡잎에 축적되는 종자이다.

선지별 해설

1번 X: 마늘은 땅속줄기로 번식한다는 표현이 틀렸다. 마늘은 비늘줄기인 인경을 이용해 영양번식하므로, 올바르게는 '마늘은 인경으로 번식한다'이다.
2번 O: 감자와 토란은 지하부 줄기가 비대해 형성된 덩이줄기를 이용해 번식하므로 옳은 설명이다.
3번 X: 상추와 오이가 모두 배유종자라는 표현이 틀렸다. 상추는 배유종자로 분류되지만 오이는 무배유종자로 분류되므로, 올바르게는 '상추는 배유종자이고 오이는 무배유종자이다'이다.
4번 X: 벼, 보리, 밀 종자가 무배유종자라는 표현이 틀렸다. 벼, 보리, 밀 같은 화곡류 종자는 성숙 후에도 배유가 발달한 배유종자이므로, 올바르게는 '벼, 보리, 밀 종자는 배유종자이다'이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 지하부 번식기관을 모두 땅속줄기로 뭉뚱그리거나, 배유종자와 무배유종자를 작물 이름만 보고 혼동하게 하는 데 있다. 특히 마늘의 인경과 감자·토란의 덩이줄기, 오이의 무배유종자 여부를 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

작물의 번식 재료 문제에서는 먼저 종자인지 종묘인지 구분하고, 종묘라면 인경·괴경·구근 등 영양기관 이름을 확인한다. 종자 분류 문제에서는 성숙 종자에 배유가 남는지 여부로 배유종자와 무배유종자를 판단한다.

암기 포인트

마늘은 인경, 감자·토란은 덩이줄기, 벼·보리·밀은 배유종자, 오이는 무배유종자로 정리된다.

NoteBase

문 14. 뿌리 생육과 환경요인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물의 뿌리가 주로 발달하는 토층은 작토층이다.

② 칼슘과 마그네슘이 부족하면 뿌리의 생장점 발육이 나빠진다.

③ 습답에서 미숙유기물이 집적되면 뿌리의 생장과 흡수작용에 장애를 준다.

④ 뿌리의 피층세포가 사열로 되어 있는 것이 직렬로 되어 있는 것보다 내습성이 강하다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 뿌리 생육을 좌우하는 토층, 무기양분, 습답의 환원장해, 내습성 구조를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

작토층은 경운되어 뿌리와 양분 흡수가 주로 이루어지는 표층 토양이다.
습답에서는 산소 부족과 환원성 유해물질 때문에 뿌리 생장과 흡수작용이 약해진다.
내습성이 강한 뿌리는 통기와 산소공급에 유리한 구조를 가지며, 피층세포는 사열 배열보다 직렬 배열일 때 세포간극이 커져 내습성이 강해진다.

선지별 해설

1번 O: 작토층은 경운의 영향을 받는 표토층으로, 작물 뿌리의 대부분이 발달하고 양분·수분 흡수가 활발한 층이다. 따라서 뿌리가 주로 발달하는 토층을 작토층이라고 한 설명은 옳다.
2번 O: 칼슘은 세포벽과 생장점 조직의 정상 발육에 중요하고, 마그네슘도 광합성·효소작용과 생장 유지에 관여한다. 이들 양분이 부족하면 뿌리 끝의 생장과 생장점 발육이 나빠진다는 설명은 옳다.
3번 O: 습답에서 미숙유기물이 쌓이면 혐기적 분해가 일어나 황화수소, 유기산, 환원성 철 등 뿌리에 해로운 물질이 생기기 쉽다. 이 때문에 뿌리의 생장과 흡수작용이 장해를 받는다는 설명은 옳다.
4번 X: 틀린 부분은 "사열로 되어 있는 것이 직렬로 되어 있는 것보다 내습성이 강하다"이다. 실제로는 뿌리의 피층세포가 직렬로 배열된 것이 사열로 배열된 것보다 세포간극이 커서 산소공급에 유리하므로 내습성이 강하다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 4번의 "사열"과 "직렬"의 비교 방향이다. 내습성은 물이 많은 조건에서 뿌리로 산소를 보내는 능력과 관련되므로, 세포간극이 커지는 직렬 배열을 내습성에 유리한 구조로 보아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

뿌리 환경 문제에서는 먼저 발문이 옳은 것인지 옳지 않은 것인지 확인하고, 습해·내습성 선지는 산소공급, 환원성 유해물질, 세포간극의 크기 순서로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

뿌리 내습성은 직렬 피층세포, 큰 세포간극, 좋은 산소공급으로 연결된다.

NoteBase

문 15. 동상해(凍霜害)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 온도가 지나치게 내려가 작물의 조직 내에 결빙이 생겨서 받는 피해를 동해(凍害)라고 한다.

② 늦서리로 인해 0 ~ −2°C 정도에서 작물이 동사하는 피해를 상해(霜害)라고 한다.

③ 겨울철 저온으로 토양에서 발생한 빙주로 인해 단근이 발생하는 피해를 상주해(霜柱害)라고 한다.

④ 월동작물은 흔히 상해(霜害)를 입고, 봄에 일찍 파종한 작물은 동해(凍害)를 입는다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 동해, 상해, 상주해의 원인과 주로 발생하는 시기를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

동해는 지나친 저온으로 작물 조직 안팎에 결빙이 생겨 받는 피해이다.
상해는 늦서리나 서리 때문에 비교적 약한 저온에서 어린 조직이나 생육 중인 조직이 받는 피해이다.
상주해는 토양 중 수분이 얼어 생긴 서릿발이나 빙주가 뿌리를 들어 올리거나 끊어 생기는 피해이다.

선지별 해설

1번: O. 온도가 지나치게 내려가 작물 조직에 결빙이 생기고 그 결과 조직이 손상되는 피해는 동해에 해당한다.
2번: O. 늦서리는 봄철 생육 중인 어린 조직을 0도 전후의 약한 영하에서도 죽게 할 수 있으며, 이런 서리에 의한 피해를 상해라고 한다.
3번: O. 겨울철 저온으로 토양 수분이 얼어 서릿발이나 빙주가 생기면 뿌리가 들뜨거나 끊어질 수 있는데, 이를 상주해라고 한다.
4번: X. 틀린 부분은 월동작물은 상해를 입고 봄에 일찍 파종한 작물은 동해를 입는다는 대응이다. 올바르게는 월동작물은 겨울의 강한 저온으로 동해를 받기 쉽고, 봄에 일찍 파종하거나 일찍 생육을 시작한 작물은 늦서리로 상해를 받기 쉽다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 동해와 상해를 모두 저온 피해로 묶어 시기를 뒤바꾸는 데 있다. 4번은 용어 자체가 비슷해서 맞는 말처럼 보이지만, 월동작물은 겨울 저온의 동해, 봄 조기파종 작물은 늦서리의 상해라는 대응이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

피해 이름을 볼 때 먼저 원인을 기준으로 판단한다. 조직의 결빙과 겨울 저온은 동해, 늦서리와 생육 초기 피해는 상해, 토양의 서릿발이나 빙주로 인한 뿌리 손상은 상주해로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

동해는 겨울 결빙, 상해는 봄 늦서리, 상주해는 땅속 서릿발에 의한 뿌리 피해이다.

NoteBase

문 16. 한 쌍의 대립유전자가 이형접합체인 F_1을 F_5까지 자식한 집단에서 동형접합체의 빈도는?

① $\frac{1}{16}$
② $\frac{1}{32}$
③ $\frac{15}{16}$
④ $\frac{31}{32}$

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 한 쌍의 대립유전자에서 이형접합체 F_1을 계속 자식할 때 이형접합체 빈도가 세대마다 절반으로 줄어드는 원리를 이용해 F_5의 동형접합체 빈도를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: F_1은 한 유전자좌에서 이형접합체 Aa이다.
구해야 할 값: F_5 집단에서 동형접합체 $AA + aa$의 빈도이다.
주의할 조건: 동형접합체는 우성동형접합체와 열성동형접합체를 합한 값이며, 이형접합체 빈도 자체와 구별된다.

사용할 공식

F_1의 이형접합체 빈도를 1로 두면 자식 후 F_n의 이형접합체 빈도는 $(1/2)^{n-1}$이다.
동형접합체 빈도는 전체 1에서 이형접합체 빈도를 뺀 값이므로 $1 - (1/2)^{n-1}$이다.
이 공식을 쓰는 이유는 자식 과정에서 이형접합체 Aa가 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$로 분리되어 다음 세대의 이형접합체 비율이 이전 세대의 절반이 되기 때문이다.

계산 과정

F_1 이형접합체 빈도는 1이다.
F_2 이형접합체 빈도는 1/2이다.
F_3 이형접합체 빈도는 1/4이다.
F_4 이형접합체 빈도는 1/8이다.
F_5 이형접합체 빈도는 1/16이다.
따라서 F_5의 동형접합체 빈도는 $1 - 1/16 = 15/16$이다.

NoteBase

선지 판단

① X: 1/16은 F_5의 이형접합체 빈도이다. 동형접합체 빈도는 이 값을 전체에서 뺀 15/16이다.
② X: 1/32은 한 세대 더 자식하여 F_6까지 갔을 때의 이형접합체 빈도이다. F_5의 동형접합체 빈도는 15/16이다.
③ O: F_5에서 이형접합체 빈도는 1/16이므로 동형접합체 빈도는 15/16이다.
④ X: 31/32은 F_6의 동형접합체 빈도에 해당한다. 이 문항은 F_5까지 묻고 있으므로 올바른 값은 15/16이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 세대 수 계산과 이형접합체·동형접합체의 구별이다. F_1을 출발점으로 보면 F_5는 네 번 자식한 결과이므로 이형접합체는 $(1/2)^4 = 1/16$이고, 문제에서 묻는 값은 그 보수가 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

이형접합체 자식 문제에서는 먼저 몇 세대까지 자식했는지 확인하고, 이형접합체 빈도 $(1/2)^{n-1}$을 구한 뒤, 동형접합체를 묻는 경우 전체 1에서 그 값을 뺀다.

암기 포인트

자식 세대에서 이형접합체는 매 세대 절반으로 감소하고, 동형접합체는 1에서 이형접합체 빈도를 뺀 값이다.

NoteBase

문 17. 이식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벼는 한랭지에서 이앙재배하면 착근까지 장시간이 걸려 생육이 지연되고 임실이 불량해지기 쉽다.

② 양배추는 이식을 하면, 경엽이 도장되고 생육이 불량하여 결구를 지연시킨다.

③ 수박과 참외는 뿌리가 잘리면 매우 해로우므로 부득이 이식하는 경우, 플라스틱 포트 등에 분파(盆播)하여 육묘한다.

④ 무, 당근, 우엉과 같이 직근을 가진 작물은 어릴 때 이식하여 뿌리가 손상되면 근계의 발육에 나쁜 영향을 미친다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 작물의 뿌리 형태와 이식 적응성에 따라 이식의 유리·불리 조건을 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

이식은 육묘한 묘를 본밭에 옮겨 심는 재배법이다.
이식에 강한 작물은 뿌리 재생과 활착이 비교적 잘 되며, 양배추 같은 엽채류는 보통 육묘 후 정식한다.
이식에 약한 작물은 뿌리 절단 피해가 크며, 박과류와 직근류는 뿌리 손상이 생육이나 상품 부위 형성에 불리하게 작용한다.

선지별 해설

① O: 벼는 저온 조건에서 이앙 후 새 뿌리 발생과 착근이 늦어진다. 한랭지에서는 생육 기간이 짧으므로 활착 지연이 생육 지연과 임실 불량으로 이어지기 쉽다.
② X: 양배추는 일반적으로 육묘 후 정식하는 작물이며, 이식 자체가 경엽 도장과 생육 불량을 일으켜 결구를 지연시키는 작물로 보지 않는다. 틀린 표현은 "이식을 하면, 경엽이 도장되고 생육이 불량하여 결구를 지연시킨다"이다. 올바르게는 "양배추는 이식 적응성이 비교적 커서 건전한 묘를 적기에 정식하면 결구 재배에 이용된다"이다.
③ O: 수박과 참외 같은 박과류는 뿌리 절단에 약하다. 부득이하게 이식할 때에는 플라스틱 포트 등에 파종해 흙덩이째 옮기도록 육묘하여 뿌리 손상을 줄인다.
④ O: 무, 당근, 우엉은 직근이 상품 부위가 되는 작물이다. 어린 시기에 이식하여 주근이 손상되면 갈라짐, 굽음, 기형 등으로 근계 발육과 품질에 나쁜 영향을 받을 수 있다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 이식 후 생육 불량이라는 표현을 모든 작물에 일반화하는 데 있다. 양배추는 이식 재배가 흔한 작물이고, 박과류·직근류처럼 뿌리 손상 자체가 치명적인 작물과 구별된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

이식 문제는 먼저 작물의 뿌리 특성과 활착 능력을 본다. 엽채류처럼 육묘 후 정식이 일반적인 작물은 이식 적응성이 크고, 박과류와 직근류처럼 뿌리 절단 피해가 큰 작물은 이식에 불리하다고 판단한다.

암기 포인트

양배추는 정식 재배, 박과류는 포트 육묘, 직근류는 직파가 기본이다.

NoteBase

문 18. 작물의 수확과 저장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사일리지용 옥수수와 사일리지용 호밀의 수확적기는 완숙기이다.

② 수확, 선별, 포장, 운송과정에서 기계적 상처로 인한 손실이 발생한다.

③ 작물이 수확되면 수분공급이 중단되는 반면 증산이 계속되므로 수분손실이 일어난다.

④ 사과, 배, 토마토, 수박은 수확 후 호흡급등현상이 나타나는 작물이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 수확 후 생리와 저장 손실, 사일리지용 작물의 적정 수확기를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

사일리지용 작물의 수확적기는 완숙 종실 수확기가 아니라 수량, 수분함량, 발효 품질이 맞는 시기이다.
수확 후 작물은 뿌리의 수분공급이 끊기지만 호흡과 증산이 계속되어 품질과 중량 손실이 생긴다.
호흡급등형 작물은 수확 후 숙성 과정에서 호흡량이 급격히 증가하는 작물이다.

선지별 해설

1번 X: 사일리지용 옥수수와 사일리지용 호밀의 수확적기를 모두 완숙기라고 한 부분이 틀리다. 올바르게는 사일리지용 옥수수는 대체로 황숙기, 사일리지용 호밀은 출수기부터 개화초기 전후의 사일리지 조제에 알맞은 시기에 수확한다. 완숙기까지 늦추면 수분이 지나치게 줄거나 목질화가 진행되어 양질의 사일리지 조제가 불리해진다.
2번 O: 수확, 선별, 포장, 운송 과정에서는 압상, 절단, 찰과상 같은 기계적 상처가 발생하고, 이 상처는 부패와 수분손실을 촉진하여 저장 손실로 이어진다.
3번 O: 수확되면 뿌리를 통한 수분공급은 중단되지만 작물 조직은 살아 있으므로 호흡과 증산이 계속된다. 이 때문에 저장 중 수분손실과 중량 감소가 발생한다.
4번 O: 사과, 배, 토마토, 수박은 재배학의 수확 후 생리 분류에서 호흡급등현상이 나타나는 작물로 다룬다. 수확 후 숙성 과정에서 호흡 증가가 저장성과 품질 변화에 영향을 준다는 설명이다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 사일리지용 작물도 종실을 충분히 익힌 뒤 수확한다고 착각하게 하는 점이다. 사일리지용 수확은 종자 완숙이 기준이 아니라 발효에 맞는 수분함량과 사료가치가 기준이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

수확·저장 문제에서는 먼저 발문이 옳은 것인지 옳지 않은 것인지 확인하고, 사일리지용은 완숙기보다 발효 적정 수분과 사료가치를 기준으로 판단한다. 수확 후 손실 문제는 호흡, 증산, 기계적 상처가 계속 작용하는지를 기준으로 판단한다.

암기 포인트

사일리지용 옥수수는 황숙기, 호밀은 출수기부터 개화초기 전후, 저장 손실은 호흡·증산·상처에서 시작된다.

NoteBase

문 19. 타식성 작물의 육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 합성품종은 자연수분에 의해 유지되므로 채종 노력과 비용이 경감되나, 환경 변동에 대한 안정성은 떨어진다.

② 지속적으로 근친교배를 하면 이형접합체의 열성유전자가 분리되어 동형접합체를 만들기 때문에 근교약세 현상이 나타난다.

③ 단순순환선발에서는 기본집단에서 선발한 우량개체를 자가수분하고, 동시에 검정친과 교배한다.

④ 타식성작물의 분리육종에서 근교약세를 방지하고 잡종강세를 유지하기 위해서는, 순계선발을 하지 않고 집단선발이나 계통집단선발을 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 타식성 작물 육종에서 합성품종, 근교약세, 순환선발, 분리육종의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

합성품종은 여러 우량계통을 섞어 자연수분 또는 인공수분으로 다계교배시킨 품종이며, 유전적 폭이 넓어 환경 변동에 대한 안정성이 높다.
근교약세는 근친교배로 동형접합성이 높아지고 해로운 열성유전자가 발현되어 생육과 수량이 나빠지는 현상이다.
순환선발은 우량개체 선발과 상호교배를 반복하여 집단 안의 우량유전자 빈도를 높이는 방법이다.
타식성 작물의 분리육종은 순계선발보다 집단선발이나 계통집단선발로 유전적 다양성과 잡종강세를 유지하는 데 초점이 있다.

선지별 해설

① X. 합성품종은 자연수분으로 유지되어 채종 노력과 비용이 줄어드는 점은 맞지만, 환경 변동에 대한 안정성이 떨어진다는 부분이 틀리다. 올바르게는 합성품종은 여러 계통이 섞여 유전적 폭이 넓으므로 환경 변동에 대한 안정성이 높다고 정리된다.
② O. 지속적인 근친교배는 이형접합 상태에 숨어 있던 해로운 열성유전자를 동형접합 상태로 만들고 발현시킨다. 따라서 생육이 약해지는 근교약세가 나타난다는 설명은 옳다.
③ O. 단순순환선발은 기본집단에서 선발한 우량개체를 자가수분하여 자식계통을 보존하고, 동시에 검정친과 교배하여 검정교배 후대를 평가하는 방식으로 설명된다. 이후 우수한 조합의 자식계통을 이용해 개량집단을 만들므로 선지의 설명은 옳다.
④ O. 타식성 작물에서 순계선발을 계속하면 동형접합성이 높아져 근교약세가 커질 수 있다. 따라서 분리육종에서는 순계선발보다 집단선발이나 계통집단선발을 이용해 집단의 유전적 다양성과 잡종강세를 유지한다는 설명은 옳다.

NoteBase

오답 포인트

①은 앞부분의 채종 비용 절감이 맞기 때문에 전체가 맞는 문장처럼 보인다. 그러나 합성품종은 유전적 폭이 넓어 환경 안정성이 높다는 점이 핵심이므로, '안정성은 떨어진다'라는 끝부분이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

타식성 작물 육종 문항에서는 먼저 발문이 '옳은 것'인지 '옳지 않은 것'인지 확인한다. 합성품종은 자연수분 유지, 채종비 절감, 넓은 유전적 기반, 높은 환경 안정성으로 판단한다. 근친교배가 반복되면 동형접합 증가와 근교약세로 연결하고, 타식성 작물의 분리육종은 순계선발보다 집단선발 계열로 연결한다.

암기 포인트

합성품종은 자연수분으로 싸게 유지되고, 유전적 폭이 넓어 환경 안정성이 높다.

NoteBase

문 20. 일장효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일장효과에 가장 효과적인 파장은 적색광 영역이다.

② 단일식물의 개화에는 일정 기간 이상의 연속암기가 필요하다.

③ 장일식물의 질소함량이 높으면 장일효과가 더 잘 나타난다.

④ 대체로 단일처리 횟수가 증가하면 단일처리의 효과가 커진다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 일장효과에서 광질, 연속암기, 질소 조건, 유도 처리 횟수가 개화 반응에 어떻게 작용하는지를 묻는다.

핵심 개념

일장효과는 낮과 밤의 길이가 작물의 화성 유도와 개화에 미치는 효과이다. 단일식물은 한계암기보다 긴 연속암기가 필요하고, 장일식물은 긴 일장 또는 짧은 암기에서 개화가 촉진된다. 장일식물은 질소가 적어 영양생장이 억제될 때 장일효과가 잘 나타나는 것으로 정리한다.

선지별 해설

① O: 일장효과는 피토크롬계와 관련되며 적색광 영역이 강하게 작용한다. 따라서 가장 효과적인 파장을 적색광 영역으로 본다는 설명은 옳다.
② O: 단일식물은 단순히 낮이 짧은 것보다 밤이 끊기지 않고 일정 시간 이상 계속되는지가 중요하다. 따라서 개화에 일정 기간 이상의 연속암기가 필요하다는 설명은 옳다.
③ X: 틀린 부분은 "장일식물의 질소함량이 높으면"이다. 실제로는 장일식물은 질소가 적어 영양생장이 억제될 때 장일효과가 더 잘 나타난다. 질소가 충분할 때 단일효과가 잘 나타난다는 설명은 주로 단일식물 쪽과 연결된다.
④ O: 유도적인 단일처리를 한 번만 하는 것보다 여러 번 반복하면 화성 유도가 누적되어 단일처리 효과가 커지는 경향이 있다. 따라서 단일처리 횟수 증가가 단일처리 효과를 키운다는 설명은 옳다.

오답 포인트

③은 질소가 많으면 생육이 좋아지므로 장일효과도 커질 것처럼 보이게 만든 선지이다. 일장효과에서는 생육량 일반이 아니라 장일식물과 단일식물의 질소 조건 차이를 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

일장효과 문제는 먼저 단일식물인지 장일식물인지 나누고, 그다음 암기의 연속성, 광질, 질소 조건, 유도 처리 반복 여부를 차례로 확인한다. 장일식물에 질소 과다를 붙여 효과가 커진다고 하면 틀린 진술로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

단일식물은 긴 연속암기, 장일식물은 적은 질소 조건에서 장일효과가 잘 나타난다.

NoteBase

문 21. 중경에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양의 모세관이 절단되어 한해(旱害)를 줄일 수 있다.

② 서리나 냉온에 의한 어린 식물의 동해(凍害)를 줄일 수 있다.

③ 논에 요소, 황산암모늄 등을 덧거름으로 주고 중경을 하면 비효가 증가된다.

④ 파종 후 비가 와서 토양 표층에 굳은 피막이 생긴 경우 중경을 하면 발아가 조장된다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 중경의 일반적 효과와 동해 경감 대책을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

중경은 작물 생육 중 이랑 사이 또는 포기 사이의 표토를 얕게 긁어 토양을 부수는 작업이다. 주요 효과는 제초, 통기 개선, 토양 모세관 절단에 따른 증발 억제, 비료의 토양 혼입, 표토 피막 파쇄이다. 어린 식물의 서리 · 저온 피해 경감은 중경의 대표 효과가 아니라 답압, 피복, 보온 등과 연결되는 내용이다.

선지별 해설

1번: O. 중경으로 표토가 부서지면 토양 모세관이 끊어져 하층 수분이 지표로 계속 올라와 증발하는 현상이 줄어든다. 따라서 건조 피해인 한해를 줄일 수 있다는 설명은 옳다.
2번: X. 중경은 흙을 부드럽게 하고 공기를 통하게 하는 작업이지, 서리나 저온으로 어린 식물이 받는 동해를 직접 줄이는 대표 작업이 아니다. 틀린 표현은 "동해를 줄일 수 있다"이다. 올바르게는 서리나 저온에 의한 어린 식물의 피해 경감은 답압, 피복, 보온 등의 대책과 연결된다.
3번: O. 논에 요소나 황산암모늄 같은 덧거름을 준 뒤 중경을 하면 비료가 표면에만 머무르지 않고 토양과 섞인다. 이 과정에서 비료의 이용이 좋아져 비효가 증가될 수 있으므로 옳은 설명이다.
4번: O. 파종 후 비로 표토에 단단한 피막이 생기면 어린 싹이 올라오기 어렵다. 중경으로 그 피막을 깨면 통기와 출아 조건이 좋아져 발아가 조장될 수 있으므로 옳은 설명이다.

오답 포인트

2번은 중경이 토양을 부드럽게 한다는 점을 서리 · 저온 피해 감소까지 확장한 함정이다. 중경의 효과는 토양 표면 처리와 제초 · 비료 혼입에 있고, 동해 경감은 별도의 보온 · 답압 계열 대책으로 구별된다.

다시 나오면 이렇게 판단

중경 문제에서는 표토를 긁어 부수는 행위로 직접 설명되는 효과인지 먼저 본다. 모세관 절단, 제초, 통기 개선, 비료 혼입, 표토 피막 파쇄는 중경 효과이고, 서리 · 저온 자체의 피해 감소는 중경의 대표 효과로 보지 않는다.

NoteBase

암기 포인트

중경은 흙을 긁어 제초 · 통기 · 수분증발 억제 · 비료혼입 · 피막파쇄를 돕는 작업이고, 동해 방지는 중경의 핵심 효과가 아니다.

NoteBase

문 22. 종자의 발아에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 담배는 광에 의하여 발아가 억제된다.

② 보리의 발아 최적온도는 콩에 비해 상대적으로 높다.

③ 대체로 전분종자가 단백종자에 비해 발아에 필요한 최소수분 함량이 많다.

④ 벼 종자는 무기호흡으로 발아에 필요한 에너지를 얻을 수 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 종자 발아에서 광, 온도, 수분 요구량, 산소 조건이 작물과 종자 성분에 따라 어떻게 달라지는지를 묻는다.

핵심 개념

광발아성 종자는 빛이 발아를 촉진하는 종자이고, 암발아성 종자는 빛이 발아를 억제하는 종자이다.
보리 같은 맥류는 비교적 서늘한 조건에서 잘 발아하고, 콩 같은 여름작물은 상대적으로 높은 온도에서 잘 발아한다.
전분종자는 단백종자보다 발아에 필요한 최소수분함량이 대체로 낮고, 벼 종자는 산소가 부족한 담수 조건에서도 무기호흡으로 발아 에너지를 얻을 수 있다.

선지별 해설

1번 X: 담배는 대표적인 광발아성 종자로 빛에 의해 발아가 촉진된다. 틀린 표현은 '광에 의하여 발아가 억제된다'이고, 올바르게는 '담배는 광에 의하여 발아가 촉진된다'이다.
2번 X: 보리는 맥류로서 발아 최적온도가 콩보다 상대적으로 낮다. 틀린 표현은 '보리의 발아 최적온도는 콩에 비해 상대적으로 높다'이고, 올바르게는 '보리의 발아 최적온도는 콩에 비해 상대적으로 낮다'이다.
3번 X: 전분종자는 단백종자보다 발아에 필요한 최소수분함량이 대체로 적다. 틀린 표현은 '전분종자가 단백종자에 비해 발아에 필요한 최소수분함량이 많다'이고, 올바르게는 '단백종자가 전분종자보다 발아에 필요한 최소수분함량이 많다'이다.
4번 O: 벼 종자는 담수 상태처럼 산소가 부족한 조건에서도 무기호흡을 통해 발아에 필요한 에너지를 얻을 수 있다. 따라서 벼의 무기호흡과 발아 가능성을 연결한 설명은 옳다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 '발아에는 산소가 필요하다'는 일반론을 벼에도 그대로 적용하거나, 광발아성과 암발아성을 뒤집는 데 있다. 특히 4번은 일반적인 호기호흡 조건이 아니라 벼 종자의 예외적 무기호흡 능력을 묻는 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

발아 조건 문제는 작물별 예외를 먼저 확인한다. 담배는 광발아성, 보리는 콩보다 낮은 발아 최적온도, 단백종자는 전분종자보다 높은 최소수분 요구, 벼는 산소 부족 조건에서도 무기호흡 발아가 가능하다는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

담배는 빛으로 발아, 보리는 서늘하게 발아, 단백종자는 물을 더 많이 요구, 벼는 무기호흡으로도 발아한다.

NoteBase

문 23. 소 방목용 초지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 스프링플러시 경향이 심하면 하고현상에 의한 피해를 줄일 수 있다.

② 초지에 콩과목초가 50 % 이상 번성하면 고창증 발생의 우려가 있다.

③ 상번초 작물과 하번초 작물을 함께 심으면 공간의 효율적 이용이 가능하다.

④ 난지형목초가 한지형목초에 비해서 하고현상의 피해가 적다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 소 방목용 초지에서 스프링플러시, 하고현상, 혼파, 콩과목초 비율이 초지 이용과 가축 건강에 미치는 영향을 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

스프링플러시는 봄철에 목초 생육과 생산량이 집중되는 현상이다.
하고현상은 여름철 고온과 건조 등으로 한지형 목초의 생육이 둔화되는 현상이다.
상번초와 하번초의 혼파는 초층의 위아래 공간을 나누어 이용하게 하므로 초지의 입체적 이용성을 높인다.
콩과목초가 지나치게 많으면 반추가축에서 고창증 발생 위험이 커진다.

선지별 해설

① X: 틀린 표현은 "스프링플러시 경향이 심하면 하고현상에 의한 피해를 줄일 수 있다"이다. 스프링플러시가 심하면 봄철 생산이 과도하게 집중되고 여름철 생산 공백이 커져 계절적 생산 불균형이 심해진다. 올바르게는 스프링플러시 경향이 심하면 하고현상에 의한 여름철 초지 이용 부족 문제가 커질 수 있다고 보아야 한다.
② O: 콩과목초가 초지에서 지나치게 우점하면 소가 부드럽고 단백질이 많은 목초를 많이 섭취하여 고창증 발생 우려가 커진다. 따라서 콩과목초가 50% 이상 번성하면 고창증 위험을 고려해야 한다.
③ O: 상번초는 초층 위쪽을, 하번초는 초층 아래쪽을 주로 이용하는 생육형이다. 두 유형을 함께 심으면 광, 공간, 초층 구조를 나누어 활용하므로 공간의 효율적 이용이 가능하다.
④ O: 하고현상은 주로 한지형 목초가 여름철 고온기에 생육이 약해지는 현상과 관련된다. 난지형 목초는 고온 조건에 상대적으로 잘 적응하므로 한지형 목초보다 하고현상 피해가 적다.

오답 포인트

1번은 봄철 생육이 왕성하다는 말 때문에 초지 생산성이 좋아지는 현상으로만 보이게 만든 선지이다. 그러나 스프링플러시가 심하다는 것은 봄철 편중 생산이 크다는 뜻이고, 여름철 하고현상의 피해를 줄인다는 뜻이 아니다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

초지 문제에서 스프링플러시는 봄철 과잉 생산, 하고현상은 여름철 생육 저하로 연결한다. 한지형 목초는 하고에 약하고, 난지형 목초와 적절한 혼파는 계절 생산과 초층 이용을 보완하는 방향으로 판단한다.

암기 포인트

스프링플러시는 봄철 집중, 하고현상은 여름철 침체, 콩과목초 과다는 고창증 위험이다.

NoteBase

문 24. 작물의 생육과 토양의 관계에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 강산성 토양에서 Al^{3+}은 산도를 높인다.

② 작물이 생육하고 있는 토양은 나지보다 산소 농도가 현저히 높아진다.

③ 토양의 수분함량이 포장용수량에 달했을 때의 용기량을 최소용기량이라고 한다.

④ 토양교질이 Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}, H^{+} 등으로 포화된 것을 포화교질이라고 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 토양 산성화, 토양공기, 용기량, 토양교질의 양이온 포화 상태를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

산성 토양에서는 교환성 알루미늄 이온이 많아지고 가수분해로 산성을 강하게 만든다.
토양공기는 뿌리와 미생물의 호흡 때문에 나지보다 작물이 자라는 토양에서 산소가 적고 이산화탄소가 많아지기 쉽다.
최소용기량은 토양수분이 최대용수량에 달했을 때의 용기량이고, 포장용수량은 중력수가 빠진 뒤 토양에 남는 수분상태이다.
염기포화교질은 Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+} 같은 염기성 양이온으로 포화된 교질이고, H^{+} 또는 알루미늄 이온이 많으면 산성교질로 본다.

선지별 해설

1번 O: 강산성 토양에서는 Al^{3+}의 용출과 교환성 알루미늄이 증가하고, Al^{3+}의 가수분해는 H^{+}를 증가시켜 토양 산성을 높인다. 따라서 옳은 설명이다.
2번 X: 틀린 부분은 "작물이 생육하고 있는 토양은 나지보다 산소 농도가 현저히 높아진다"이다. 실제로는 작물 뿌리와 토양미생물의 호흡으로 산소가 소비되므로 작물이 생육하는 토양은 나지보다 산소 농도가 낮아지고 이산화탄소 농도가 높아지기 쉽다.
3번 X: 틀린 부분은 "포장용수량에 달했을 때의 용기량을 최소용기량"이라고 한 것이다. 실제로는 토양수분 함량이 최대용수량에 달했을 때의 용기량을 최소용기량이라고 한다.
4번 X: 틀린 부분은 H^{+}까지 포함하여 포화교질이라고 한 것이다. 실제로는 Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+} 같은 염기성 양이온으로 포화된 교질을 염기포화교질로 보고, H^{+}나 알루미늄 이온이 많으면 산성교질로 구분한다.

오답 포인트

②는 작물이 있으면 토양이 더 활발하므로 산소가 많을 것처럼 보이게 만든 함정이다. 그러나 생물 호흡은 산소를 소비한다. ③은 포장용수량과 최대용수량을 바꾼 함정이고, ④는 염기성 양이온과 산성 양이온을 한 묶음으로 처리한 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

토양 산성은 H^+와 Al^{3+} 증가 여부로 판단하고, 토양공기는 뿌리·미생물 호흡에 따른 산소 소비와 이산화탄소 증가로 판단한다. 용기량 문제에서는 최소용기량의 기준이 포장용수량이 아니라 최대용수량인지 확인한다. 토양교질 문제에서는 Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+는 염기포화, H^+와 알루미늄 이온은 산성 쪽으로 구분한다.

암기 포인트

산성토양은 $H^+ \cdot Al^{3+}$, 작물 생육 토양공기는 산소 감소, 최소용기량은 최대용수량, 염기포화교질은 염기성 양이온이다.

NoteBase

문 25. 작물재해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고온에서는 수분흡수보다 증산이 과다하여 위조를 유발한다.

② 밀식재배와 질소과다 시용은 줄기를 연약하게 하여 도복을 유발한다.

③ 당분함량이 많으면 내동성이 크나, 지방함량이 높으면 내동성이 약해진다.

④ 내염성 식물은 삼투적 적응에 중요한 역할을 하는 다량의 프롤린을 갖고 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 작물재해의 원인과 작물의 내재해성 생리 요인을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

고온해는 증산 과다와 수분 흡수 부족의 불균형으로 위조를 일으킬 수 있다.
도복은 밀식, 질소 과다, 줄기 연약화처럼 지상부가 쓰러지기 쉬운 조건에서 잘 발생한다.
내동성은 세포 내 당분, 결합수, 지질 성분, 원형질 상태 등과 관련되며, 지방 함량이 높다고 해서 내동성이 약해지는 것은 아니다.
내염성 식물은 염 스트레스에서 삼투 조절 물질인 프롤린 등을 축적하여 삼투적 적응을 한다.

선지별 해설

1번 O: 고온에서는 증산량이 급증하고 뿌리의 수분 흡수가 이를 따라가지 못하면 체내 수분 균형이 깨져 위조가 발생한다. 따라서 고온에서 증산이 수분흡수보다 과다하여 위조를 유발한다는 설명은 옳다.
2번 O: 밀식재배와 질소 과다는 작물체를 연약하고 웃자라게 만들어 줄기의 기계적 강도를 낮춘다. 줄기가 약해지면 바람이나 비에 의해 도복이 쉽게 발생하므로 옳은 설명이다.
3번 X: 틀린 표현은 '지방함량이 높으면 내동성이 약해진다'이다. 당분 함량이 많으면 세포액의 빙점을 낮추고 원형질을 보호하여 내동성이 커지며, 지질 성분도 세포막의 저온 안정성과 관련되어 내동성을 높이는 방향으로 작용할 수 있다. 올바르게는 '당분함량이 많으면 내동성이 크고, 지방함량이 높아도 내동성이 커지는 경향이 있다'이다.
4번 O: 내염성 식물은 염류 스트레스에서 세포의 삼투 균형을 유지하기 위해 프롤린 같은 삼투조절 물질을 많이 축적한다. 따라서 프롤린이 삼투적 적응에 중요한 역할을 한다는 설명은 옳다.

오답 포인트

출제자가 노린 함정은 3번에서 '당분은 내동성을 높인다'는 앞부분은 맞게 두고, 뒤의 '지방함량이 높으면 내동성이 약해진다'를 섞은 점이다. 내동성 판단에서는 저장 양분과 세포막 안정성에 도움이 되는 성분이 많을수록 저온 피해에 강해지는 방향으로 본다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

작물재해 문항에서는 재해명과 생리 반응을 먼저 연결한다. 고온은 증산 과다와 위조, 밀식과 질소 과다는 도복, 염해 적응은 프롤린 축적, 저온 적응은 당분과 세포막 안정성 증가로 판단한다.

암기 포인트

고온은 위조, 질소 과다는 도복, 염해는 프롤린, 내동성은 당분과 막 안정성이다.

NoteBase