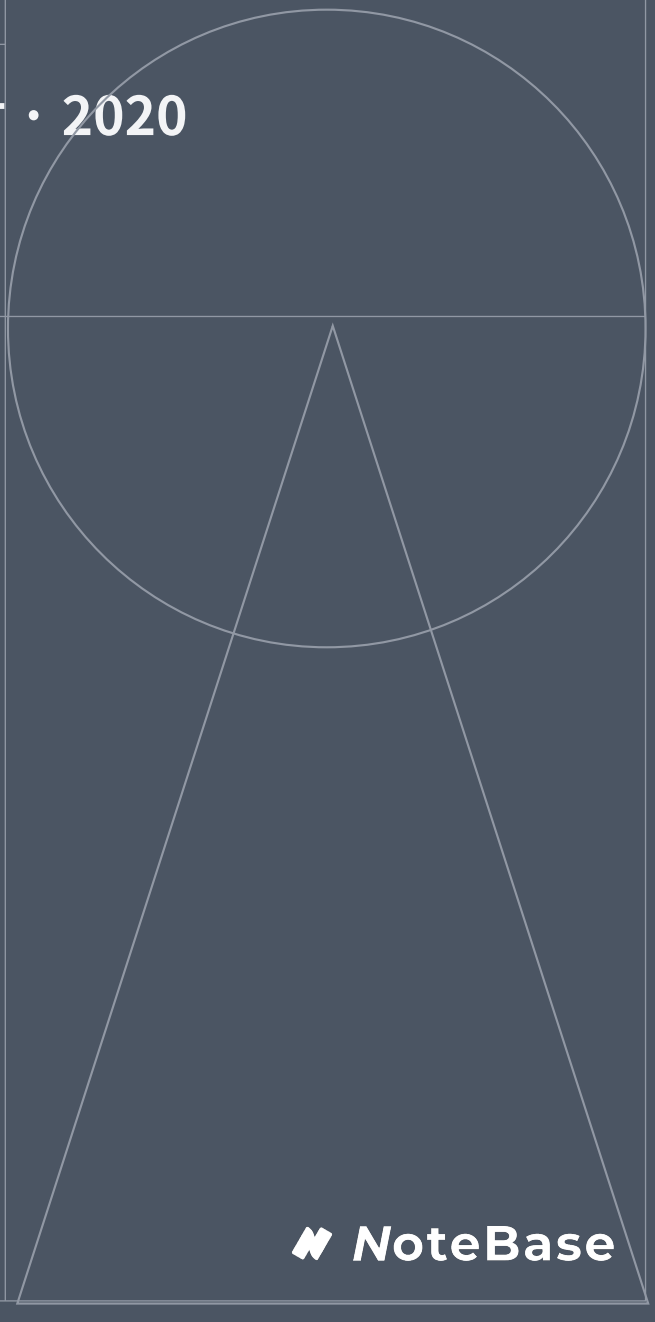
기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 재배학 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 재배학 · 2020

공무원/지방직/7급 · 재배학 · 2020

문 1. 타식성작물의 육종 방법이 아닌 것은?

① 순계선발

② 집단선발

③ 합성품종

④ 순환선발

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 타식성 작물과 자식성 작물의 육종 방법을 구별하는 문제이다. 타식성 작물은 이형접합성이 높고 자식약세가 나타나기 쉬워 집단의 유전적 변이를 이용하는 육종 방법이 적합하다.

핵심 개념

순계선발은 자식성 작물 집단에서 우수한 개체를 골라 자가수정을 거친 균일한 순계를 선발하는 방법이다. 집단선발은 우수 개체를 골라 종자를 함께 섞어 다음 세대를 만드는 방법이다. 합성품종은 선발한 여러 계통을 상호교배·자유수분시켜 만든 품종이며, 순환선발은 선발과 재조합을 반복하여 집단의 우량 유전자 빈도를 높이는 방법이다.

선지별 해설

① X: 순계선발은 자가수정으로 동형접합성을 높여 균일한 계통을 얻는 자식성 작물의 대표적 육종 방법이다. 틀린 표현은 '타식성 작물의 육종 방법'에 순계선발을 넣은 부분이며, 올바르게는 자식성 작물의 육종 방법이다.
② O: 집단선발은 표현형이 우수한 여러 개체를 선발하여 그 종자를 혼합해 다음 세대를 만드는 방법으로, 타식성 작물의 집단 개량에 이용된다.
③ O: 합성품종은 조합능력이 좋은 여러 계통을 선발해 상호교배·자유수분으로 유지하는 품종으로, 타식성 작물에서 이용된다.
④ O: 순환선발은 우수 개체를 선발한 뒤 서로 교배하여 재조합하고 이를 반복하는 방법으로, 타식성 작물 집단의 유전적 능력을 높이는 데 이용된다.

NoteBase

오답 포인트

①의 순계선발은 '우수 개체를 선발한다'는 점 때문에 집단선발과 비슷해 보이지만, 자가수정으로 순계를 고정한다는 점이 다르다. 타식성 작물에 자가수정을 계속하면 이형접합성이 줄고 자식약세가 나타날 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

자식성 작물은 순계의 고정·균일성이 핵심이므로 순계선발을 연결한다. 타식성 작물은 집단의 변이를 유지·개량하는 것이 핵심이므로 집단선발, 합성품종, 순환선발을 연결한다.

암기 포인트

자식성은 순계 고정, 타식성은 집단 개량이다.

NoteBase

문 2. 중경의 이점이 아닌 것은?

① 가뭄 피해를 줄일 수 있다.

② 비효증진의 효과가 있다.

③ 토양 통기 조장으로 뿌리의 생장이 왕성해진다.

④ 동상해를 줄일 수 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 중경의 토양 관리상 효과와 저온·서리 피해 방지 대책을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

중경은 작물 재배 중 이랑 사이의 토양을 얕게 갈아 주는 작업이다. 표토의 모세관을 끊어 수분 증발을 줄이고, 토양을 부드럽게 하여 통기성과 양분 이용을 좋게 한다. 반면 동상해는 저온이나 서리로 생기는 피해이므로 중경의 일반적 효과가 아니라 별도의 방상·피복 등의 대책으로 경감한다.

선지별 해설

① O — 중경은 표토의 모세관을 끊어 토양수분의 증발을 줄이므로 가뭄 피해를 줄이는 데 도움이 된다.
② O — 토양을 부드럽게 하고 공기 유통을 좋게 하여 뿌리 활동과 토양 미생물의 작용을 돕고, 그 결과 비료 성분의 이용이 촉진된다.
③ O — 중경으로 토양 통기가 조장되면 뿌리의 호흡이 원활해져 뿌리 생장이 왕성해진다.
④ X — 틀린 표현은 '동상해를 줄일 수 있다'이다. 동상해 경감은 중경의 일반적 이점이 아니며, 저온·서리 피해에는 방상·피복 등 별도의 대책을 적용한다.

오답 포인트

③의 '토양 통기'와 ④의 '동상해'를 모두 토양 관리 효과로 묶어 판단하면 혼동하기 쉽다. 중경은 생육 중 토양의 물리성을 개선하는 작업이므로 수분 보전, 통기, 양분 이용에는 연결되지만 저온·서리 자체를 막는 작업은 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

중경의 효과는 '표토 모세관 차단에 따른 수분 보전'과 '토양 통기 개선에 따른 뿌리·미생물 활동 촉진'으로 판단한다. 선지가 저온, 서리, 방상처럼 기상재해의 직접 방지를 말하면 중경의 효과인지 분리하여 판단한다.

암기 포인트

중경은 수분은 지키고, 공기는 통하게 한다. 동상해 대책은 중경과 구별한다.

NoteBase

문 3. 작물의 생식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자번식작물의 생식 방법에는 유성생식과 아포믹시스가 있고 영양번식작물은 무성생식을 한다.

② 유성생식작물의 세대교번에서 배우체세대는 감수분열을 거쳐 포자체세대로 넘어간다.

③ 한 개체에서 형성된 암배우자와 수배우자가 수정하는 것은 자가수정에 해당한다.

④ 타식성작물을 자연상태에서 세대 진전하면 개체의 유전자형은 이형접합체로 남는다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 작물의 생식 방식과 유성생식의 세대교번에서 배우체세대와 포자체세대가 전환되는 방향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

유성생식의 세대교번에서 포자체세대는 감수분열로 포자를 만들고, 포자는 배우체세대로 자란다. 배우체세대는 유사분열로 배우자를 만들며, 암·수배우자의 수정으로 포자체세대가 시작된다.
종자번식은 유성생식 또는 아포믹시스로 이루어질 수 있고, 영양번식은 줄기·뿌리·잎 등의 영양기관을 이용하는 무성생식이다.
자가수정은 같은 개체에서 유래한 암배우자와 수배우자가 수정하는 경우이며, 타식성작물은 자연상태에서 타가수정이 계속되어 이형접합성이 유지된다.

선지별 해설

① O. 종자번식작물은 유성생식으로 종자를 만들 수 있고, 수정 없이 종자가 형성되는 아포믹시스도 종자번식에 포함된다. 영양번식은 영양기관을 이용하므로 무성생식이다.
② X. 틀린 표현은 '배우체세대는 감수분열을 거쳐 포자체세대로 넘어간다'이다. 실제로는 포자체세대가 감수분열을 거쳐 포자를 만들고, 포자가 배우체세대로 발달한다. 배우체세대에서 만들어진 암·수배우자가 수정한 뒤 포자체세대가 형성된다.
③ O. 암배우자와 수배우자가 같은 한 개체에서 형성되어 수정하면 자가수정이다.
④ O. 타식성작물은 자연상태에서 다른 개체와의 수정이 반복되므로 집단에서 이형접합성이 유지되며, 개체의 유전자형도 이형접합체로 남는 경향이 있다.

오답 포인트

②는 감수분열의 주체와 세대 전환 방향을 뒤바꾸었다. 감수분열은 포자체세대에서 일어나 배우체세대로 이어지고, 수정은 배우체세대의 배우자 사이에서 일어나 포자체세대로 이어진다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

세대교번 선지는 '포자체-감수분열-포자-배우체'와 '배우체-배우자-수정-포자체'의 두 흐름으로 나누어 판단한다. 이어서 종자·영양번식, 자가·타가수정의 정의를 선지의 핵심어와 대조한다.

암기 포인트

포자체는 감수분열, 배우체는 배우자, 수정 뒤에는 다시 포자체이다.

NoteBase

문 4. 단위결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 파인애플은 자가불화합성에 기인한 단위결과가 나타난다.

② 오이는 단일과 야간의 저온에 의해 단위결과가 유도될 수 있다.

③ 지베렐린 처리는 단위결과를 유도할 수 없다.

④ 옥신 계통의 화합물(PCA, NAA)은 단위결과를 유기할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 수정·수정 후 종자 형성 없이 과실이 발달하는 단위결과의 자연적 발생 원인과 인위적 유도 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단위결과는 난자나 배주가 수정되지 않아도 자방이 발달하여 과실이 맺히는 현상이다. 자연 단위결과는 자가불화합성 등으로 수정이 이루어지지 않아도 나타날 수 있고, 인위 단위결과는 옥신·지베렐린 등의 생장조절물질 처리나 환경 조건으로 유도될 수 있다.

선지별 해설

① O. 파인애플은 자가불화합성 때문에 수정이 잘 이루어지지 않아도 과실이 발달하는 단위결과가 나타날 수 있다.
② O. 오이는 단일과 약간의 저온 같은 환경 조건에 의해 단위결과가 유도될 수 있다.
③ X. 틀린 표현은 '유도할 수 없다'이다. 지베렐린은 과실의 생장을 촉진하는 생장조절물질이므로 처리로 단위결과를 유도할 수 있다. 올바르게는 '지베렐린 처리는 단위결과를 유도할 수 있다'이다.
④ O. PCA, NAA와 같은 옥신계 화합물은 수정 뒤의 호르몬 작용을 대신하여 자방 발달을 촉진하므로 단위결과를 유기할 수 있다.

오답 포인트

③은 지베렐린을 단위결과 유도와 무관한 물질처럼 단정한 데 함정이 있다. 옥신뿐 아니라 지베렐린도 단위결과 유도에 이용될 수 있다는 점을 함께 구별한다.

다시 나오면 이렇게 판단

단위결과 선지는 먼저 '수정 없이도 과실이 발달하는가'를 기준으로 판단한다. 자가불화합성·환경 조건은 자연적 또는 생리적 유발 요인이며, 옥신과 지베렐린 처리는 인위적 유도 요인으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

단위결과는 무수정 결실, 유도 물질은 옥신과 지베렐린이다.

NoteBase

문 5. 용도에 따른 작물별 분류와 그에 속하는 작물을 모두 옳게 짝 지은 것은?

① 화곡류 - 보리 녹비작물 - 호밀 핵과류 - 복숭아

② 잡곡 - 옥수수 인과류 - 딸기 초본화훼류 - 국화

③ 맥류 - 메밀 약용작물 - 박하 섬유작물 - 삼

④ 전분작물 - 고구마 유지작물 - 아주까리 엽채류 - 배추

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 작물을 이용 목적에 따라 분류할 때 각 분류에 대표 작물이 올바르게 대응하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

화곡류는 미곡·맥류·잡곡을 아우르는 식용 곡숙류이며, 보리는 맥류에 속한다. 녹비작물은 토양에 갈아 넣어 유기물과 양분을 공급하려고 재배하는 작물로 호밀이 이에 해당한다.
핵과류는 과육 속에 단단한 핵이 있는 과수류로 복숭아가 대표적이다. 인과류는 사과·배처럼 꽃받침통이 발달한 과수류이며, 딸기는 과채류로 분류한다.
맥류에는 보리·밀·호밀 등이, 잡곡에는 조·수수·옥수수·메밀 등이 속한다. 협채류는 완두·강낭콩처럼 꼬투리를 먹는 채소이고, 배추는 잎을 먹는 엽채류이다.

선지별 해설

① O. 보리는 화곡류의 하위인 맥류에 속하고, 호밀은 녹비작물로 이용되며, 복숭아는 씨를 싸는 단단한 핵이 있는 핵과류이다. 세 짝이 모두 옳다.

② X. '잡곡－옥수수'와 '초본화훼류－국화'는 옳지만, '인과류－딸기'가 틀렸다. 딸기는 과채류에 속하며, 인과류의 대표 작물은 사과와 배이다.

③ X. '약용작물－박하'와 '섬유작물－삼'은 옳지만, '맥류－메밀'이 틀렸다. 메밀은 보리·밀·호밀과 같은 맥류가 아니라 잡곡으로 분류한다.

④ X. '전분작물－고구마'와 '유료작물－아주까리'는 옳지만, '협채류－배추'가 틀렸다. 배추는 꼬투리를 먹는 협채류가 아니라 잎을 먹는 엽채류이다.

오답 포인트

④의 '협채류'와 '엽채류'는 한 글자 차이여서 혼동하기 쉽다. 협채류는 꼬투리 채소, 엽채류는 잎채소라는 이용 부위의 차이로 구별한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

한 선택지에 여러 짝이 제시되면 각 짝을 따로 판정한다. 곡류는 보리·밀·호밀이면 맥류,
메밀·옥수수·조·수수이면 잡곡으로 보고, 채소는 먹는 부위가 잎이면 엽채류, 꼬투리면 협채류로 판단한다.

암기 포인트

메밀은 잡곡, 배추는 엽채, 아주까리는 유료작물이다.

NoteBase

문 6. 유전자변형농산물인 황금쌀(Golden Rice)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 플레이버세이버(Flavr Savr)라고도 불린다.

② 곰팡이의 카로틴디새튜라아제(carotene desaturase) 유전자를 이용하였다.

③ 비타민 A의 전구물질인 β-카로틴(β-carotene)을 다량 함유한다.

④ 벼 종자의 저장단백질인 아이소플라빈(isoflavine) 유전자를 재조합하였다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 황금쌀에 도입된 유전자와 축적되는 영양성분을 구별하는 문제이다. 황금쌀은 쌀의 배유에서 베타카로틴을 합성·축적하도록 만든 유전자변형 벼이다.

핵심 개념

황금쌀은 비타민 A 자체가 아니라 비타민 A 전구물질인 베타카로틴을 많이 함유하는 쌀이다. 베타카로틴 합성을 위해 카로티노이드 생합성 관련 유전자가 이용되며, 대표적으로 수선화의 phytoene synthase 유전자와 세균 유래 desaturase 유전자가 알려져 있다.

선지별 해설

① X. Flavr Savr는 저장 중 과실 연화를 늦추도록 만든 유전자변형 토마토의 이름이다. 황금쌀을 Flavr Savr라고 부르는 것은 틀리다.

② X. 틀린 표현은 '곰팡이의'이다. 황금쌀 개발에는 세균 유래 phytoene desaturase(crtI) 유전자가 이용되었다. 곰팡이 유전자를 이용했다는 설명은 옳지 않다.

③ O. 황금쌀의 황금색은 배유에 축적된 베타카로틴 때문이다. 베타카로틴은 체내에서 비타민 A로 전환될 수 있는 전구물질이다.

④ X. 틀린 표현은 '벼 종자의 저장단백질인 아이소플라빈 유전자'이다. 아이소플라본은 저장단백질이 아니라 식물의 이차대사산물 계열 물질이며, 황금쌀에는 베타카로틴 생합성 관련 유전자가 도입되었다.

오답 포인트

①은 대표적 유전자변형 작물의 명칭을, ②는 유전자 제공 생물을, ④는 도입 유전자의 기능을 바꾸어 놓은 선지이다. 특히 황금쌀의 황금색 성분을 비타민 A 자체로 오인하지 않고 베타카로틴으로 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

유전자변형 작물 문항에서는 작물명, 도입 유전자의 기능, 최종 축적 물질을 연결해 판단한다. 황금쌀은 ‘카로티노이드 생합성 유전자 도입 → 배유의 베타카로틴 축적’으로 판단한다.

암기 포인트

황금쌀은 베타카로틴, Flavr Savr는 연화 지연 토마토이다.

NoteBase

문 7. 파종 양식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산파는 통기 및 투광이 나빠지며 도복하기 쉽고, 관리 작업이 불편하나 목초와 자운영 등에 적용한다.

② 조파는 개체가 차지하는 평면 공간이 넓지 않은 작물에 적용하는 것으로 수분과 양분의 공급이 좋다.

③ 점파는 종자량이 적게 들고, 통풍 및 투광이 좋고 건실하며 균일한 생육을 하게 된다.

④ 적파는 개체가 평면으로 넓게 퍼지는 작물 재배 시 적용하는 방식이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 산파·조파·점파·적파의 파종 방식과, 작물이 차지하는 평면 공간에 따른 적용 작물을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

산파는 종자를 포장 전면에 흩어 뿌리는 방식이다. 조파는 종자를 줄지어 뿌리는 방식으로, 개체가 차지하는 평면 공간이 좁은 작물에 알맞다. 점파는 일정한 간격의 각 지점에 종자를 띄엄띄엄 뿌리는 방식으로, 개체가 넓게 퍼지는 작물에 알맞다. 적파는 한 지점에 여러 종자를 모아 뿌리는 방식으로, 개체가 평면으로 좁게 퍼지는 작물을 집약적으로 재배할 때 적용한다.

선지별 해설

① O. 산파는 포장 전면에 종자를 흩어 뿌리므로 개체가 밀집하기 쉽다. 그 결과 통기와 투광이 나빠지고 도복 및 관리 작업에 불리하다. 목초·자운영 등은 산파가 이용되는 대표 작물이다.

② O. 조파는 줄 사이 공간이 확보되어 수분·양분의 공급, 통풍, 투광 및 관리 작업에 유리하다. 따라서 개체가 차지하는 평면 공간이 넓지 않은 맥류 등에 적용한다.

③ O. 점파는 일정한 간격을 두고 파종하므로 종자량을 줄일 수 있고, 통풍과 투광이 좋아 생육이 건실하고 균일해진다. 두류·감자처럼 개체가 넓게 퍼지는 작물에 알맞다.

④ X. 틀린 표현은 "개체가 평면으로 넓게 퍼지는 작물"이다. 적파는 점파할 때 한 곳에 여러 종자를 모아 뿌리는 방식이며, 개체가 평면으로 좁게 퍼지는 목초·맥류 등을 집약적으로 재배할 때 적용한다. 넓게 퍼지는 작물에는 점파가 알맞다.

오답 포인트

③의 점파와 ④의 적파는 모두 지점 단위로 파종한다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 평면 공간이 넓은 작물은 개체 사이 거리를 확보하는 점파, 평면 공간이 좁은 작물은 한 지점에 여러 종자를 모으는 적파에 해당한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 종자의 배치가 전면인지, 줄인지, 띄엄띄엄인지를 구분한다. 이어서 작물이 옆으로 차지하는 공간이 넓으면 점파, 좁으면 조파 또는 적파를 적용하며, 적파는 한 곳에 여러 종자를 모아 뿌린다는 점으로 점파와 구별한다.

암기 포인트

넓게 퍼지면 점파, 좁게 퍼지는 작물을 여러 알씩 모으면 적파이다.

NoteBase

문 8. 작물의 생육에 필요한 무기성분에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 작물의 생육에서 탄소, 수소, 산소를 제외한 7개의 다량원소와 6개의 미량원소가 토양 중에서 이온 상태로 공급된다.

② 칼슘은 세포의 팽압을 유지하는 기능과 함께 알루미늄의 과잉 흡수를 조장한다.

③ 마그네슘은 엽록소의 구성 원소로, 잎에 많이 축적되며, 체내 이동이 용이하지 않다.

④ 붕소는 식물 체내 이동성이 낮으므로 결핍증이 주로 식물체의 생장점이나 저장기관에서 나타나기 쉽다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 작물 필수 무기원소의 분류와 각 원소의 기능·체내 이동성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

다량원소는 작물이 비교적 많이 필요로 하는 필수원소이고, 탄소·수소·산소를 제외하면 질소·인·칼륨·칼슘·마그네슘·황의 6원소이다. 미량원소는 소량이지만 필수적인 원소로 철·망간·붕소·아연·구리·몰리브덴·염소의 7원소이다. 칼륨은 세포의 삼투조절과 팽압 유지에 관여하고, 마그네슘은 엽록소의 중심 원소이며 체내 이동성이 큰 편이다. 붕소는 체내 이동성이 낮아 결핍 증상이 생장점·어린 조직이나 저장기관에 먼저 나타나기 쉽다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '7개의 다량원소와 6개의 미량원소'이다. 탄소·수소·산소를 제외한 다량원소는 6개이고, 미량원소는 7개이다. 또한 탄소·수소·산소는 각각 이산화탄소와 물 등에서 공급되므로, 모든 필수원소가 토양에서 이온 상태로 공급되는 것은 아니다.

② X. 틀린 표현은 '칼슘은 세포의 팽압을 유지하고 알루미늄의 과잉 흡수를 조장한다'이다. 세포의 팽압 유지는 주로 칼륨의 기능이며, 칼슘은 알루미늄 독성을 완화하여 알루미늄의 과잉 흡수를 억제하는 쪽으로 작용한다.

③ X. 틀린 표현은 '체내 이동이 용이하지 않다'이다. 마그네슘은 엽록소의 구성 원소인 것은 맞지만 체내 이동성이 비교적 커서, 결핍 시 늙은 잎에서 먼저 증상이 나타나기 쉽다.

④ O. 붕소는 식물체 내 이동성이 낮으므로 새로 자라는 생장점·어린 조직에 결핍 증상이 잘 나타난다. 뿌리·줄기 등의 저장기관에서도 이상이 나타나기 쉽다는 설명도 옳다.

오답 포인트

②는 팽압 유지의 주체를 칼슘으로 바꿔 놓은 함정이고, ③은 마그네슘의 엽록소 구성 기능은 맞게 제시한 뒤 이동성을 반대로 서술한 함정이다. ①은 다량·미량원소의 개수를 바꾸어 놓았다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

원소 기능은 '칼륨-팽압', '마그네슘-엽록소·이동성 큼', '붕소-이동성 작음·생장점 결핍'처럼 기능과 이동성을 짝지어 판단한다. 이동성이 작은 원소의 결핍은 어린 조직에, 이동성이 큰 원소의 결핍은 늙은 잎에 먼저 나타나는지를 함께 확인한다.

암기 포인트

칼륨은 팽압, 마그네슘은 엽록소·늙은 잎, 붕소는 생장점이다.

NoteBase

문 9. 내건성이 강한 작물의 특징에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 탈수되면 잎이 말려서 표면적이 축소되는 형태적 특징을 지닌다.
ㄴ. 세포 중 원형질이나 저장 양분이 차지하는 비율이 높다.
ㄷ. 원형질막의 수분, 요소, 글리세린 등에 대한 투과성이 작다.
ㄹ. 건조할 때 호흡이 낮아지는 정도가 작고 증산이 억제된다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 내건성이 강한 작물의 형태적·세포적·생리적 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

내건성은 작물이 건조·한발 조건을 견디는 성질이다. 내건성이 강한 작물은 수분 흡수와 보유 능력이 크고 체내 수분 손실은 적으며, 탈수되어도 세포와 원형질의 손상이 적다. 형태적으로는 잎을 말아 증산 면적을 줄일 수 있고, 세포적으로는 원형질·저장양분의 비율이 높아 수분보유력이 크다.

선지별 해설

① O. ㄱ과 ㄴ이 모두 옳다. 탈수 시 잎이 말리는 것은 노출 표면적과 증산을 줄이는 형태적 적응이다. 세포에서 원형질이나 저장양분의 비율이 높으면 수분보유력이 커져 건조에 유리하다.

② X. ㄱ은 옳지만 ㄷ이 틀리다. 틀린 표현은 '투과성이 작다'이다. 내건성이 강한 작물의 원형질막은 수분·요소·글리세린 등에 대한 투과성이 크다.

③ X. ㄴ은 옳지만 ㄹ이 틀리다. 틀린 표현은 '호흡이 낮아지는 정도가 작고'이다. 내건성이 강한 작물은 건조할 때 호흡이 낮아지는 정도가 크고, 광합성이 감퇴하는 정도는 낮다.

④ X. ㄷ과 ㄹ이 모두 틀리다. ㄷ의 투과성은 '작다'가 아니라 '크다'이고, ㄹ의 호흡 저하 정도는 '작다'가 아니라 '크다'이다.

NoteBase

오답 포인트

ㄷ은 수분 손실을 줄인다는 인상만으로 막 투과성도 작다고 판단하기 쉽다. 그러나 이 문항의 내건성 세포 특성에서는 원형질막의 수분·요소·글리세린 투과성이 큰 것이 맞다. ㄹ도 '생리기능 유지'와 '호흡 저하 정도'를 같은 방향으로 혼동한 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

내건성 선지는 형태·세포·생리로 나누어 판단한다. 형태에서는 잎 말림·작은 표면적으로 증산을 줄이는지를, 세포에서는 수분보유력과 원형질 손상 감소를, 생리에서는 건조 시 호흡 저하와 광합성 감퇴의 양상을 확인한다.

암기 포인트

내건성은 '잎은 말아 물을 아끼고, 세포는 물을 붙잡고, 막 투과성은 크다'로 정리한다.

NoteBase

문 10. 작물의 수분퍼텐셜에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 세포의 팽만상태는 수분퍼텐셜이 0이다.

② 수분퍼텐셜과 삼투퍼텐셜이 같으면 원형질 분리가 일어난다.

③ 수분퍼텐셜은 토양에서 가장 높고, 대기에서 가장 낮다.

④ 압력과 온도가 낮아지면 수분퍼텐셜이 증가한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 작물체 내 물의 이동을 결정하는 수분퍼텐셜과 삼투퍼텐셜·압력퍼텐셜의 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

수분퍼텐셜은 물이 이동하려는 에너지 상태이며, 값이 높은 곳에서 낮은 곳으로 물이 이동한다. 삼투퍼텐셜은 용질 때문에 낮아지는 음의 퍼텐셜이고, 압력퍼텐셜은 세포 팽압에 의해 높아지는 양의 퍼텐셜이다. 세포가 충분히 팽만하면 음의 삼투퍼텐셜과 양의 압력퍼텐셜이 상쇄되어 수분퍼텐셜은 0이 된다.

선지별 해설

① O. 세포가 충분히 팽만한 상태에서는 삼투퍼텐셜의 음의 값과 팽압에 의한 압력퍼텐셜의 양의 값이 상쇄되어 수분퍼텐셜이 0이 된다.

② O. 수분퍼텐셜과 삼투퍼텐셜이 같다는 것은 압력퍼텐셜이 0이라는 뜻이다. 팽압이 사라진 이 상태는 원형질분리가 시작되는 상태이다.

③ O. 물은 수분퍼텐셜이 높은 토양에서 뿌리와 식물을 거쳐 가장 낮은 대기로 이동한다.

④ X. 틀린 표현은 "압력과 온도가 낮아지면"이다. 압력퍼텐셜은 압력이 높아질수록 커지므로, 수분퍼텐셜은 압력이 높고 온도가 낮을수록 증가한다.

오답 포인트

④는 온도가 낮을수록 수분퍼텐셜이 높아지는 효과와 압력퍼텐셜의 방향을 한꺼번에 섞어 놓았다. 온도는 낮을수록 증가 방향이지만, 압력은 낮아질수록이 아니라 높아질수록 수분퍼텐셜을 높인다.

다시 나오면 이렇게 판단

수분퍼텐셜의 이동 방향은 높은 곳에서 낮은 곳으로 판단한다. 세포의 수분퍼텐셜과 삼투퍼텐셜이 같으면 압력퍼텐셜은 0이고, 압력이 커지면 수분퍼텐셜은 증가한다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

토양 → 식물 → 대기: 수분퍼텐셜은 높음 → 낮음, 압력은 높을수록 수분퍼텐셜도 높음이다.

NoteBase

문 11. 수년간 다비연작한 시설 내 토양에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 염류집적으로 인한 토양 산성화가 심해진다.

② 철, 아연, 구리, 망간 등의 결핍 장해가 발생하기 쉽다.

③ 연작의 피해는 작물의 종류에 따라 큰 차이가 없다.

④ 연작하지 않은 토양에 비해 토양전염 병해 발생이 적다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 다비연작한 시설재배지에서 나타나는 염류집적과 연작장해의 특징을 묻는 문제이다.

핵심 개념

염류집적은 비료를 많이 주고 관개한 뒤 배수가 충분하지 않아 비료 성분의 염류가 토양에 쌓이는 현상이다. 염류가 쌓이면 토양 용액의 농도가 높아지고, 시설토양은 대체로 pH가 높아져 철·아연·구리·망간 같은 미량요소의 이용성이 낮아질 수 있다. 연작장해는 같은 작물을 계속 재배하면서 특정 양분의 불균형, 유해물질 및 토양전염성 병원균이 축적되어 생기는 생육장해이다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '염류집적으로 인한 토양 산성화'이다. 시설재배지의 염류집적은 비료 염류의 축적으로 토양 용액 농도를 높이고, 대체로 토양 pH를 높이는 방향과 관련된다. 올바르게는 '염류집적으로 토양의 염류농도가 높아지고 미량요소 이용성이 낮아질 수 있다'이다.

② O. 토양 pH가 높아지면 철, 아연, 구리, 망간은 난용화되어 작물이 흡수하기 어려워진다. 따라서 이들 미량요소의 결핍장해가 발생하기 쉽다.

③ X. 틀린 표현은 '작물의 종류에 따라 큰 차이가 없다'이다. 연작장해의 정도는 작물의 종류와 재배조건에 따라 크게 다르다. 올바르게는 '연작의 피해는 작물 종류에 따라 큰 차이가 있다'이다.

④ X. 틀린 표현은 '토양전염 병해 발생이 적다'이다. 같은 작물을 계속 재배하면 그 작물에 특이적인 토양전염성 병원균이 축적되기 쉽다. 올바르게는 '연작하지 않은 토양보다 토양전염 병해 발생이 많아질 수 있다'이다.

오답 포인트

①은 비료를 많이 쓰면 무조건 산성화된다고 생각하게 만드는 선지이다. 이 문항의 핵심은 시설토양의 염류집적에 따른 높은 pH와 미량요소 결핍이다. ③과 ④는 연작장해가 작물별로 다르고 토양전염 병해를 늘린다는 점을 뒤집었다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

시설재배지에서 다비·연작이라는 말이 나오면 먼저 염류집적, 높은 토양 용액 농도, 미량요소 결핍을 연결한다. 이어서 연작장해는 작물별 차이가 크고 토양전염 병해가 증가하는 방향인지 확인한다.

암기 포인트

시설 다비토양: 염류집적 → pH 상승 경향 → 철·아연·구리·망간 결핍. 연작: 작물별 피해 차이 큼, 토양전염 병해 증가.

NoteBase

문 12. 다음 작물의 육종과정 순서에서 ㉠ ~ ㉣에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

육종목표 설정 → 육종재료 및 육종방법 결정 → (㉠) → (㉡) → (㉢) → (㉣) → 신품종 검정 및 등록 → 종자증식 → 신품종 보급

① ㉠: 변이작성, ㉡: 우량계통육성, ㉢: 생산성검정, ㉣: 지역적응성검정

② ㉠: 우량계통육성, ㉡: 변이작성, ㉢: 생산성검정, ㉣: 지역적응성검정

③ ㉠: 변이작성, ㉡: 우량계통육성, ㉢: 지역적응성검정, ㉣: 생산성검정

④ ㉠: 우량계통육성, ㉡: 변이작성, ㉢: 지역적응성검정, ㉣: 생산성검정

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 신품종 육종과정에서 변이를 만든 뒤 우량계통을 선발·육성하고, 생산성과 지역적응성을 차례로 검정하는 흐름을 묻는다.

올바른 순서

육종목표 설정 → 육종재료 및 육종방법 결정 → 변이작성 → 우량계통육성 → 생산성검정 → 지역적응성검정 → 신품종 결정 및 등록 → 종자증식 → 신품종 보급

변이작성은 선발할 유전적 차이를 마련하는 단계이고, 우량계통을 먼저 육성해야 그 계통의 생산성을 검정할 수 있다. 생산성이 확인된 계통을 여러 지역에서 시험하여 지역적응성을 검정한 뒤 신품종으로 결정한다.

선지별 해설

① O. 변이작성 → 우량계통육성 → 생산성검정 → 지역적응성검정의 순서가 맞다. 우량계통을 만든 후 먼저 생산력을 확인하고, 그다음 여러 지역에서 적응성을 검정한다.

② X. 틀린 부분: '우량계통육성 → 변이작성'의 선후관계이다. 올바르게는 변이작성 → 우량계통육성이다. 변이를 만들어 선발 대상이 생긴 뒤 우량계통을 육성한다.

③ X. 틀린 부분: '지역적응성검정 → 생산성검정'의 선후관계이다. 올바르게는 생산성검정 → 지역적응성검정이다. 생산성이 검정된 계통을 대상으로 지역별 적응성을 검정한다.

④ X. 틀린 부분: '우량계통육성 → 변이작성' 및 '지역적응성검정 → 생산성검정'의 선후관계이다. 올바르게는 변이작성 → 우량계통육성 → 생산성검정 → 지역적응성검정이다.

NoteBase

오답 포인트

변이작성과 우량계통육성, 생산성검정과 지역적응성검정은 서로 인접해 있어 순서를 바꾸기 쉽다. 변이는 선발의 재료이고, 지역적응성은 생산성이 확인된 계통을 여러 지역에서 다시 평가하는 단계라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

절차형 문제에서는 먼저 선발할 재료가 만들어졌는지, 그다음 우량계통이 확보되었는지, 이후 성능과 지역적응성을 어떤 순서로 검정하는지를 연결하여 판단한다.

암기 포인트

변이 만들기 → 계통 고르기 → 생산성 보기 → 지역에서 시험하기이다.

NoteBase

문 13. 파종량에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 파종 시기가 늦어질수록 파종량을 줄인다.

② 감자는 큰 씨감자를 쓸수록 파종량이 적어진다.

③ 토양이 척박하고 시비량이 적을 시 파종량을 다소 줄이는 것이 유리하다.

④ 경실이 많거나 발아력이 낮으면 파종량을 늘린다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 파종 시기·토양 비옥도·종자 상태·씨감자 크기에 따라 적정 파종량을 조절하는 원리를 묻는다.

핵심 개념

파종량은 단위면적에 뿌리는 종자 또는 씨감자의 양이다. 생육기간이 짧아지거나 토양이 척박하여 분얼과 생육이 적으면 부족한 개체 수를 보완하도록 파종량을 늘린다.
종자 중 경실이 많거나 발아력이 낮으면 실제 출아본수가 줄므로 그 손실을 고려하여 파종량을 늘린다.
감자는 씨감자 1개당 무게가 커지면 같은 포기 수를 확보하는 데 드는 씨감자 무게도 늘어난다.

선지별 해설

① X. 늦파종은 생육기간이 짧아 분얼과 생육이 충분하지 않으므로 개체 수를 확보하도록 파종량을 늘린다. 틀린 표현은 '줄인다'이며, 올바르게는 '늘린다'이다.

② X. 큰 씨감자는 1개당 무게가 크므로 같은 포기 수를 심어도 필요한 씨감자 총무게, 즉 파종량이 늘어난다. 틀린 표현은 '적어진다'이며, 올바르게는 '많아진다'이다.

③ X. 토양이 척박하고 시비량이 적으면 개체당 생육과 분얼이 약해지므로 적정 개체 수를 확보하기 위해 파종량을 다소 늘리는 것이 유리하다. 틀린 표현은 '줄이는'이며, 올바르게는 '늘리는'이다.

④ O. 경실이 많거나 발아력이 낮은 종자는 실제로 싹이 트는 비율이 낮아 출아본수가 부족해진다. 이를 보완하기 위해 파종량을 늘린다.

오답 포인트

토양이 비옥하고 시비량이 많을 때에는 개체당 생육이 왕성하므로 과밀을 피하려 파종량을 줄일 수 있다. ③은 이 관계를 척박지와 적은 시비량에 거꾸로 적용한 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

발아·출아가 불량하거나 분얼이 부족해질 조건이면 목표 개체 수를 맞추기 위해 파종량을 늘린다. 씨감자처럼 종자 1개당 무게가 달라지는 작물은 같은 포기 수 기준으로 필요한 총무게를 함께 판단한다.

암기 포인트

늦파종·척박지·저발아는 파종량 증가, 큰 씨감자는 같은 포기 수라도 파종량 증가이다.

NoteBase

문 14. 박과 채소류 접목육묘의 특성으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 흡비력이 강해진다.
ㄴ. 기형과 발생이 감소한다.
ㄷ. 토양전염성 병 발생이 억제된다.
ㄹ. 과습에 약하다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 박과 채소류 접목묘에서 대목이 주는 생육·양분 흡수 효과와 병해 및 생리장해 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

접목묘는 품종의 특성을 지닌 접수와 뿌리 기능을 담당하는 대목을 결합한 묘이다. 대목은 뿌리의 활력을 높여 양수분 흡수와 흡비력을 강화하고, 토양전염성 병에 대한 저항성을 이용하게 한다. 다만 접목 자체가 기형과를 줄인다는 뜻은 아니며, 접목 재배에서는 기형과가 늘 수 있다.

진술 판단

ㄱ O: 활력이 강한 대목의 뿌리 기능으로 양분 흡수가 왕성해져 흡비력이 강해진다.
ㄴ X: 틀린 표현은 '기형과 발생이 감소한다'이다. 접목묘에서는 기형과가 발생할 수 있으므로, 올바르게는 '기형과 발생이 증가할 수 있다'이다.
ㄷ O: 토양전염성 병에 강한 대목을 이용하면 덩굴쪼김병 등 토양전염성 병의 발생이 억제된다.
ㄹ X: 틀린 표현은 '과습에 약하다'이다. 접목묘는 대목의 강한 뿌리 기능으로 과습 등 불량 토양환경에 대한 적응성이 비교적 높다.

선지별 해설

① X: ㄴ이 틀렸다. 기형과 발생이 감소한다는 설명이 아니라 증가할 수 있다는 점이 접목묘의 유의점이다.
② O: ㄱ과 ㄷ만 옳게 묶었다. 흡비력 증대와 토양전염성 병 억제는 접목묘의 대표적 효과이다.
③ X: ㄴ과 ㄹ이 모두 틀렸다. 기형과는 감소한다고 볼 수 없고, 접목묘를 과습에 약한 묘로 보는 것도 옳지 않다.
④ X: ㄹ이 틀렸다. 과습에 약하다는 표현은 접목묘의 강한 대목 뿌리 기능과 맞지 않는다.

NoteBase

오답 포인트

토양전염성 병 억제라는 장점만 보고 접목묘가 모든 생리장해를 줄인다고 생각하기 쉽다. 특히 ㄴ의 ‘감소한다’와 ㄹ의 ‘약하다’처럼 효과의 방향을 바꾼 표현을 구별한다.

다시 나오면 이렇게 판단

접목묘의 대목 효과는 뿌리 활력, 양수분 흡수, 토양전염성 병 저항성으로 판단한다. 기형과 같은 생리장해까지 일률적으로 감소한다고 연결한 설명은 경계한다.

암기 포인트

접목묘는 ‘강한 뿌리·강한 흡비·토양병 억제’, 기형과 감소는 아니다.

NoteBase

문 15. 친환경농업, 유기농업, 친환경농산물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 친환경농업이란 농업과 환경을 조화시켜 농업의 생산을 지속 가능하게 하는 농업형태이다.

② 유기농업은 화학비료와 유기합성농약을 사용하지 않아야 한다.

③ 친환경농산물은 농산물우수관리제도와 농산물이력추적관리제도를 통하여 소비자가 알 수 있도록 해야 한다.

④ 친환경농업의 기본 패러다임은 장기적인 이익추구, 개발과 환경의 조화, 단일작목 중심이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 친환경농업의 지속가능성·환경보전 원칙과 유기농업 및 친환경농산물 관리제도의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

친환경농업은 농업 생산과 환경보전을 조화시켜 장기적으로 지속 가능한 생산을 추구하는 농업이다. 유기농업은 화학비료와 유기합성농약을 사용하지 않고 유기물과 생태적 방법을 활용하는 농업이다. 친환경농업은 단일작물에 의존하기보다 작물 다양화, 윤작, 복합영농 등으로 생태계의 균형을 유지하는 방향을 지향한다.

선지별 해설

① O. 친환경농업은 농업과 환경을 조화시켜 농업 생산을 지속 가능하게 하는 농업 형태이므로 옳다.

② O. 유기농업에서는 화학비료와 유기합성농약을 사용하지 않으므로 옳다.

③ O. 친환경농산물은 농산물우수관리제도와 농산물이력추적관리제도 등을 통해 생산·관리 이력을 확인할 수 있어 소비자에게 관련 정보를 제공할 수 있으므로 옳다.

④ X. 틀린 표현은 '단일작물 중심'이다. 친환경농업은 장기적 이익, 개발과 환경의 조화와 함께 작물의 다양화, 윤작 및 복합영농을 중시한다.

오답 포인트

④는 '장기적인 이익추구'와 '개발과 환경의 조화'처럼 친환경농업의 올바른 표현을 앞에 배치한 뒤, 마지막에 '단일작물 중심'을 넣어 혼동을 유도한다. 단일작물 재배는 병해충 발생과 토양 문제를 키울 수 있어 친환경농업의 다양성 원칙과 맞지 않는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

친환경농업 관련 선지에서는 환경보전·지속가능성·자원순환·다양성·윤작은 옳은 방향으로, 화학적 투입재 의존·단일작물 중심·단기 수익만의 추구는 틀린 방향으로 판단한다.

암기 포인트

친환경농업은 '지속·조화·다양성'이고, 단일작물 중심은 친환경농업의 원칙이 아니다.

NoteBase

문 16. 한 쌍의 대립유전자 A, a에 대한 유전적 평형집단이 있다. 이 집단의 유전자 A와 유전자 a의 빈도는 각각 p, q이고, 유전자 A의 빈도인 p는 0.2이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유전자형 AA의 빈도는 0.04이다.

② 유전자형 aa의 빈도는 0.64이다.

③ 유전자형 Aa의 빈도는 0.16이다.

④ 유전자 a의 빈도인 q는 0.8이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 유전적 평형집단에서 대립유전자 빈도 p, q로 유전자형 빈도 p^2, $2pq$, q^2를 구하는 문제이다.

조건 정리

대립유전자 A의 빈도는 $p = 0.2$이다. 두 대립유전자의 빈도 합은 $p + q = 1$이므로 $q = 1 - 0.2 = 0.8$이다.

사용할 공식

유전적 평형집단의 유전자형 빈도는 $AA = p^2$, $Aa = 2pq$, $aa = q^2$이다. 대립유전자 A와 a가 각각 p와 q의 빈도로 무작위 결합하므로 이 식을 사용한다.

계산 과정

$AA = p^2 = (0.2)^2 = 0.04$이다.

$Aa = 2 \times 0.2 \times 0.8 = 0.32$이다.

$aa = q^2 = (0.8)^2 = 0.64$이다.

선지 판단

① O: AA의 빈도는 $p^2 = 0.04$이므로 옳다.

② O: aa의 빈도는 $q^2 = 0.64$이므로 옳다.

③ X: Aa의 빈도는 $2pq = 0.32$이다. '0.16'이라는 표현이 틀렸으며, 올바르게는 '유전자형 Aa의 빈도는 0.32이다.'이다. 0.16은 pq만 계산하여 이형접합체의 두 배열 Aa, aA을 반영하는 2를 빠뜨린 값이다.

④ O: $p + q = 1$이므로 $q = 0.8$이다.

오답 포인트

③에서는 이형접합체 빈도를 pq로만 계산하기 쉽다. A를 가진 배우자와 a를 가진 배우자의 결합은 Aa와 aA의 두 경우이므로 반드시 $2pq$가 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주어진 대립유전자 빈도로부터 $p + q = 1$을 이용해 다른 빈도를 구한 뒤, 동형접합체에는 p^2, q^2, 이형접합체에는 $2pq$를 대입하여 판단한다.

암기 포인트

평형집단의 유전자형 빈도는 '동형은 제곱, 이형은 두 배 곱'인 $p^2 : 2pq : q^2$이다.

NoteBase

문 17. 광과 관련된 작물의 생리작용에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 광포화점은 외견상광합성속도가 0이 되는 조사광량으로서, 유기물의 증감이 없다.

② 보상점이 낮은 나무는 내음성이 강해, 수림 내에서 생존경쟁에 유리하다.

③ 광호흡은 광합성 과정에서만 이산화탄소를 방출하는 현상으로서, 엽록소, 미토콘드리아, 글리옥시좀에서 일어난다.

④ 광포화점과 광합성속도는 온도 및 이산화탄소 농도와는 관련성이 없다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 광보상점·광포화점, 보상점과 내음성의 관계, 광호흡의 장소, 그리고 광합성에 영향을 주는 환경요인을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

광보상점은 광합성량과 호흡량이 같아 외견상 광합성속도가 0이 되는 빛의 세기이다. 광포화점은 빛의 세기를 더 높여도 광합성속도가 더 이상 증가하지 않는 지점이다. 보상점이 낮은 식물은 약한 빛에서도 순광합성을 유지하기 쉬워 내음성이 강하다. 광호흡은 엽록체·퍼옥시좀·미토콘드리아가 관여하며, 이산화탄소를 방출한다.

선지별 해설

① X. 외견상 광합성속도가 0이고 유기물의 순증감이 없는 지점은 광포화점이 아니라 광보상점이다. 틀린 표현은 '광포화점'이며, 올바르게는 '광보상점'이다.
② O. 보상점이 낮은 나무는 약한 빛에서도 호흡량을 보상할 수 있으므로 내음성이 강하고, 수림 안의 낮은 광도 조건에서 생존경쟁에 유리하다.
③ X. 광호흡은 광합성과 관련된 과정이지만 '엽록소, 미토콘드리아, 글리옥시좀'에서 일어난다고 한 부분이 부정확하다. 올바르게는 엽록체·퍼옥시좀·미토콘드리아가 관여하며, 광호흡 과정에서 이산화탄소가 방출된다.
④ X. 광포화점과 광합성속도는 온도 및 이산화탄소 농도와 관련이 있다. 틀린 표현은 '관련성이 없다'이며, 온도와 이산화탄소 농도는 광합성속도와 광포화점에 영향을 준다.

오답 포인트

①은 광보상점과 광포화점을 바꾸어 놓은 선지이다. ③은 엽록체를 엽록소로, 퍼옥시좀을 글리옥시좀으로 바꾸어 놓았고, ④는 빛 이외의 제한요인을 무시하게 만든 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘순광합성 0’ 또는 ‘유기물의 순증감 없음’이 보이면 광보상점으로 판단한다. ‘빛을 더 세게 해도 증가하지 않음’이 보이면 광포화점으로 판단한다. 보상점이 낮으면 내음성이 강하며, 광합성은 빛뿐 아니라 온도와 이산화탄소 농도의 영향도 받는다.

암기 포인트

보상점은 0이 되는 점, 포화점은 증가가 멈추는 점이다. 낮은 보상점은 강한 내음성이다.

NoteBase

문 18. 잡초와 제초제에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 경지잡초의 출현 반응은 산성보다 알칼리성 쪽에서 잘 나타난다.

② 대부분의 경지잡초는 혐광성으로서 광에 노출되면 발아가 불량해진다.

③ 나도겨풀, 너도방동사니, 올방개 등은 대표적인 다년생 논잡초이다.

④ 벤타존(bentazon), 글리포세이트(glyphosate) 등은 대표적인 접촉형 제초제이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 경지잡초의 출현·광 반응, 논잡초의 생활형, 제초제의 작용형을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

경지잡초는 대체로 산성 토양에서 출현이 잘 나타나며, 대부분의 종자는 빛을 받으면 발아가 촉진되는 호광성이다.
다년생 논잡초는 종자 외에 지하경·괴경 등 영양기관으로도 번식하여 방제가 어렵다.
접촉형 제초제는 약제가 닿은 부위에 주로 작용하고, 이행형 제초제는 식물체 안에서 이동하여 작용한다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '산성보다 알칼리성 쪽에서'이다. 경지잡초의 출현 반응은 일반적으로 알칼리성보다 산성 토양에서 더 잘 나타난다.
② X. 틀린 표현은 '대부분의 경지잡초는 혐광성'이다. 대부분의 경지잡초 종자는 호광성(광발아성)이므로 광에 노출되면 발아가 촉진되는 경향이 있다.
③ O. 나도겨풀은 화본과, 너도방동사니와 올방개는 사초과의 대표적인 다년생 논잡초이다.
④ X. 틀린 표현은 '글리포세이트도 접촉형'이다. 벤타존은 접촉형 제초제이나, 글리포세이트는 식물체 내에서 이동하여 작용하는 이행형 제초제이다.

오답 포인트

②는 혐광성과 호광성을, ④는 접촉형과 이행형을 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 특히 글리포세이트를 접촉형으로 잘못 분류하지 않도록 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

잡초 종자에는 '대부분 호광성'이라는 기준을 적용하고, 제초제는 약제가 처리 부위에만 주로 작용하면 접촉형, 식물체 내부로 이동하면 이행형으로 판단한다. 논잡초는 초종별 생활형을 함께 확인한다.

NoteBase

암기 포인트

나도겨풀·너도방동사니·올방개는 다년생 논잡초, 벤타존은 접촉형·글리포세이트는 이행형이다.

NoteBase

문 19. 종자 휴면에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 배휴면은 배가 미숙한 상태이어서 수주일 혹은 수개월의 후숙의 과정을 거쳐야 하는 경우를 말한다.

② 귀리와 보리는 종피의 불투기성 때문에 발아하지 못하고 휴면하기도 한다.

③ 경실은 수분의 투과를 수월하게 돕기 때문에 발아하기 쉽고 휴면이 일어나지 않는다.

④ 발아억제물질로는 ABA, 시안화수소(HCN), 질산염이 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 종자 휴면의 원인인 배휴면·배후숙, 종피의 불투기성, 경실, 발아억제물질을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

배휴면은 배 자체의 생리적 상태 때문에 발아가 억제되는 휴면이다. 배후숙은 배가 미숙한 종자가 일정 기간 후숙을 거쳐 배가 발달해야 발아할 수 있는 현상이다.
종피의 불투기성은 종피가 산소를 잘 통과시키지 않아 발아가 제한되는 것이며, 귀리와 보리에서 볼 수 있다.
경실은 단단하고 불투수성인 종피 때문에 물을 흡수하지 못하는 종자이다.
ABA, 시안화수소, 쿠마린 등은 발아를 억제하는 물질로 작용할 수 있다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '배휴면은 배가 미숙한 상태'이다. 배가 미숙하여 수주일 또는 수개월의 후숙이 필요한 현상은 배휴면이 아니라 배후숙이다. 배휴면은 배 자체의 생리적 상태로 발아가 억제되는 경우이다.
② O. 귀리와 보리는 종피의 불투기성으로 산소 교환이 제한되어 발아하지 못하고 휴면하는 경우가 있다.
③ X. 틀린 표현은 '수분의 투과를 수월하게 돕기 때문'이다. 경실은 종피가 단단하고 불투수성이어서 수분 흡수가 어렵기 때문에 발아가 억제되고 휴면이 나타난다.
④ O. ABA, 시안화수소, 쿠마린은 종자나 과피 등에 존재하여 발아를 억제할 수 있는 물질이다.

오답 포인트

①은 '배가 미숙함'이라는 설명을 배휴면에 붙인 점이 함정이다. 이는 배후숙의 설명이다. ③은 경실의 핵심인 '불투수성'을 반대로 서술하여 수분 투과가 쉽다고 한 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

배의 미숙과 후숙 기간이 제시되면 배후숙으로 판단한다. 종피가 산소를 통과시키지 않으면 불투기성, 종피가 물을 흡수하지 않으면 경실로 구분한다. ABA·시안화수소·쿠마린이 제시되면 발아억제물질 여부를 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

배 미숙은 배후숙, 물이 안 들어가면 경실, 산소가 안 통하면 종피 불투기성이다.

NoteBase

문 20. 다음 교배에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 각 유전자는 완전 독립유전하고, 서로 다른 유전자 A와 B는 각각의 대립유전자 a와 b에 대해 각각 완전 우성이며, 각 유전자형에 대한 표현형은 다음과 같다. AA**: 녹색,** aa **: 노란색,** BB**: 장간,** bb**: 단간)**

P_1 AABB × P_2 aabb
↓
F_1 × P_2
↓
(가)

① F_1 × P_1을 검정교배라고 하고, F_1 × P_2를 역교배라고 한다.

② (가) 세대는 P_2를 두 번 역교배한 BC_2F_1이다.

③ (가) 세대의 녹색의 장간 개체출현 비율은 $\frac{1}{4}$이다.

④ (가) 세대의 노란색의 단간 개체출현 비율은 $\frac{1}{16}$이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 독립유전하는 두 완전우성 유전자에서 이형접합체 (F_1=AaBb)를 열성 동형접합체 (aabb)와 교배할 때의 검정교배와 자손 분리비를 구하는 문제이다.

조건 정리

P_1은 AABB, P_2는 aabb이므로 F_1의 유전자형은 AaBb이다. (가)는 AaBb × aabb의 자손이다. A와 B는 독립유전하므로 F_1의 생식세포 AB, Ab, aB, ab는 각각 같은 비율로 만들어진다.

사용할 원리

검정교배에서는 이형접합체의 생식세포 조성이 열성 동형접합체와의 자손 표현형에 그대로 드러난다. 따라서 AaBb의 네 생식세포가 각각 $\frac{1}{4}$이므로, (가)의 녹색·장간·녹색 장간·노란색 단간도 각각 $\frac{1}{4}$이다.

계산 과정

F_1(AaBb)의 생식세포는 AB, Ab, aB, ab이며 각각 $\frac{1}{4}$이다. P_2(aabb)의 생식세포는 ab뿐이다. 따라서 자손은 AaBb(녹색 장간), Aabb(녹색 단간), aaBb(노란색 장간), aabb(노란색 단간)가 각각 $\frac{1}{4}$씩 나타난다.

NoteBase

선지별 해설

① X. $F_1 \times P_1$은 AaBb × AABB이므로 열성 동형접합체와의 교배가 아니며 검정교배가 아니다. $F_1 \times P_2$는 검정교배이면서 부모 세대와 다시 교배한 역교배이다. 틀린 표현 '$F_1 \times P_1$을 검정교배' → 올바르게는 '$F_1 \times P_2$를 검정교배'이다.
② X. (가)는 F_1을 P_2와 한 번 역교배하여 얻은 세대이므로 BC_1F_1이다. 틀린 표현 'P_2를 두 번 역교배한 BC_2F_1' → 올바르게는 'P_2를 한 번 역교배한 BC_1F_1'이다.
③ O. 녹색 장간은 AaBb이며, F_1의 AB 생식세포가 P_2의 ab 생식세포와 결합할 때 생긴다. 그 비율은 $\frac{1}{4}$이다.
④ X. 노란색 단간은 aabb이며, F_1의 ab 생식세포와 P_2의 ab 생식세포가 결합하여 생긴다. 그 비율은 $\frac{1}{4}$이다. 틀린 표현 '$\frac{1}{16}$' → 올바르게는 '$\frac{1}{4}$'이다.

오답 포인트

④의 $\frac{1}{16}$은 AaBb끼리 자가교배할 때 특정 이중 열성 유전자형을 계산한 값이다. 이 문제는 AaBb × aabb의 검정교배이므로 네 표현형이 1:1:1:1로 나타난다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 교배 상대가 열성 동형접합체인지 확인해 검정교배 여부를 판단한다. 이어서 독립유전하는 이형접합체의 생식세포 종류를 적고, 열성 동형접합체의 한 종류 생식세포와 결합시켜 자손 비율을 구한다.

암기 포인트

AaBb × aabb는 검정교배이며, 독립유전하면 네 표현형이 각각 $\frac{1}{4}$이다.

NoteBase