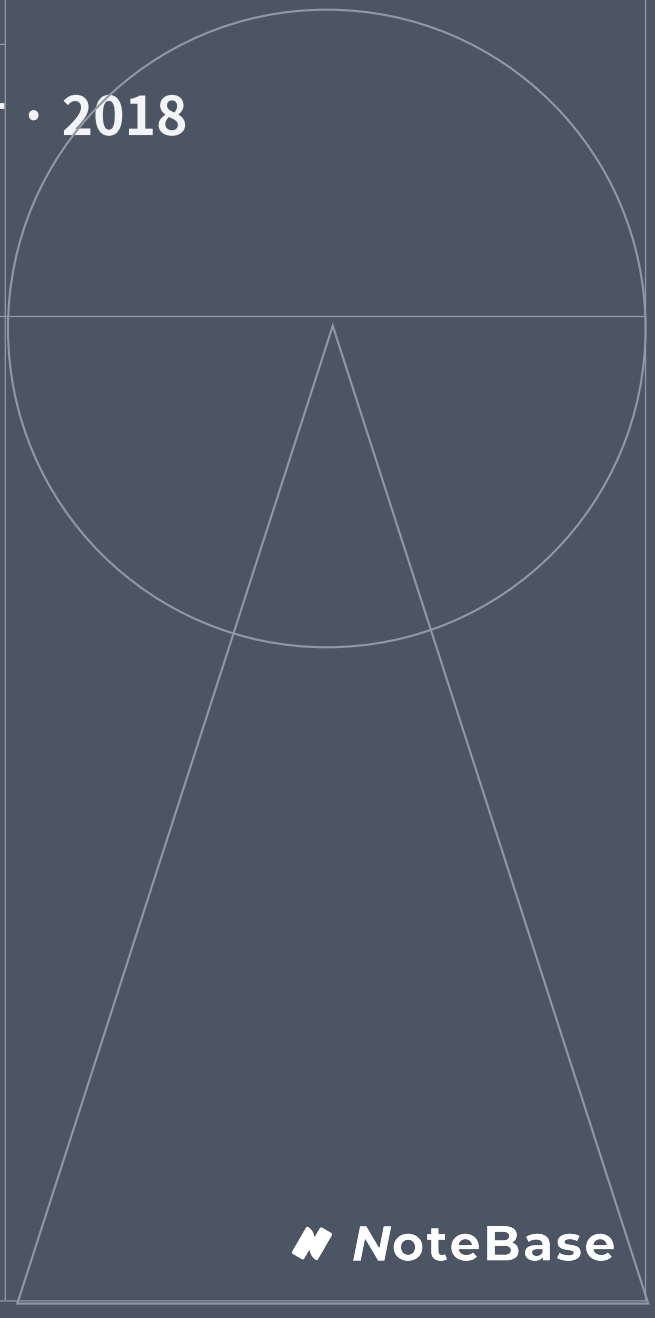
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2018



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2018

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2018

문 1. 영양번식으로 이용되고 있는 접목에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 눈접은 그 해 자란 수목의 가지에서 1개의 눈을 채취하여 대목에 접목하는 것이다.

② 깎기접은 굵은 대목에 가는 소목을 접목할 경우 대목 중간을 쪼개어 그 사이에 접수를 넣어 접목하는 것이다.

③ 혀접은 굵기가 비슷한 대목과 접수를 각각 비스듬히 잘라 서로 결합하여 접목하는 것이다.

④ 삽목접은 뿌리가 없는 대목에 접목한 후 발근과 접목 활착이 동시에 이루어지도록 하는 접목이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 접목법의 명칭과 실제 작업 방식이 정확히 대응되는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

눈접은 가지가 아니라 눈 1개를 떼어 대목에 붙이는 눈눈이식형 접목이다.
깎기접은 굵기가 아주 다르지 않은 대목과 접수의 접촉면을 비스듬히 깎아 형성층을 맞추는 가지접이다.
혀접은 굵기가 비슷한 대목과 접수를 비스듬히 잘라 맞물리게 결합하는 접목이다.
삽목접은 뿌리 없는 대목에 접목한 뒤 발근과 활착을 함께 이루게 하는 방법이다.

선지별 해설

1번 O: 눈접은 그해 자란 가지에서 눈 1개를 채취해 대목에 붙이는 방식이므로 설명이 맞다.
2번 X: 틀린 부분은 "대목 중간을 쪼개어 그 사이에 접수를 넣어"이다. 이것은 깎기접이 아니라 쪼개접의 설명이다. 깎기접은 대목과 접수의 한쪽을 비스듬히 깎아 형성층을 밀착시키는 방식이다.
3번 O: 혀접은 굵기가 비슷한 대목과 접수를 비스듬히 잘라 서로 결합하는 방식으로 이해하면 맞다. 핵심은 비슷한 굵기의 재료를 맞붙여 활착시키는 점이다.
4번 O: 삽목접은 뿌리 없는 대목을 사용하여 접목 활착과 발근이 동시에 진행되도록 하는 방법이므로 설명이 맞다.

오답 포인트

깎기접과 쪼개접을 이름만 보고 혼동하면 틀리기 쉽다. "대목을 쪼갠다"라는 작업이 나오면 깎기접이 아니라 쪼개접으로 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 핵심 동작어를 먼저 본다. 눈 1개를 붙이면 눈접, 대목을 쪼개면 쪼개접, 굵기가 비슷한 둘을 비스듬히 맞붙이면 혀접, 발근과 활착을 함께 노리면 삽목접으로 정리된다.

암기 포인트

쪼개면 쪼개접, 깎아 붙이면 깎기접, 눈 1개면 눈접, 발근 동시면 삽목접이다.

NoteBase

문 2. 버널리제이션(vernalization)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 화성을 유도 · 촉진하는 저온처리의 감응부위는 생장점이다.

② 잠두는 저온처리 후의 어린 식물에 지베렐린을 가용하면 버널리제이션의 효과가 소실된다.

③ 최아종자의 고온처리 또는 저온처리에는 빛의 유무가 버널리제이션에 관계하지 않는다.

④ 양배추는 녹체기에 버널리제이션의 효과가 큰 녹체춘화형 식물이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문항은 버널리제이션의 감응 부위, 화학적 이춘화, 광 조건, 녹체춘화형 작물을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

버널리제이션은 생육 초기의 식물체나 종자가 일정 기간 적정 온도, 주로 저온을 받아 화성 전환과 추대·개화가 촉진되는 현상이다.
감응 부위는 생장점이나 배처럼 분열이 활발한 조직이다.
화학적 이춘화는 저온처리로 얻은 춘화 효과가 화학물질 처리로 소실되거나 약해지는 현상이다.
녹체춘화형은 발아 직후의 종자보다 일정 크기로 자란 녹체기에서 춘화 효과가 크게 나타나는 식물이다.

선지별 해설

① O
화성을 유도·촉진하는 저온의 감응 부위는 생장점이 대표적이다. 배나 생장점 같은 분열조직이 저온 자극을 받아 생식생장으로 전환된다.

② O
잠두는 저온처리 후 어린 식물에 지베렐린을 처리하면 버널리제이션 효과가 소실되는 화학적 이춘화의 예로 다룬다. 따라서 지베렐린 가용으로 춘화 효과가 사라진다는 설명은 맞다.

③ X
틀린 부분은 "고온처리 또는 저온처리에는 빛의 유무가 버널리제이션에 관계하지 않는다"이다.
최아종자의 저온춘화는 대체로 빛의 유무와 관계가 없지만, 고온춘화는 처리 중 암조건이 필요한 경우가 있다.
올바르게는 "저온처리는 대체로 빛과 무관하나, 고온처리에는 암조건이 필요한 경우가 있다"이다.

④ O
양배추는 어린 녹체기에 저온 감응이 크게 나타나는 대표적인 녹체춘화형 식물이다. 따라서 녹체기에서 버널리제이션 효과가 크다는 설명이 맞다.

NoteBase

오답 포인트

③은 저온춘화의 성질을 고온춘화까지 한꺼번에 일반화한 것이 함정이다. 저온처리는 빛과 대체로 무관하다는 기억만 남아 있으면 고온처리의 암조건 필요성을 놓치기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

버널리제이션 문제는 먼저 감응 시기와 감응 부위를 본다. 다음으로 종자춘화형인지 녹체춘화형인지 구분하고, 광 조건이나 이춘화처럼 예외 조건을 묻는 문장을 따로 점검하면 판단이 안정된다.

암기 포인트

생장점이 춘화에 감응하고, 양배추는 녹체춘화형이며, 잠두+지베렐린은 화학적 이춘화의 예이다.

NoteBase

문 3. 종자 프라이밍에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 파종 전 종자에 흡수·건조의 과정을 반복 처리함으로써 초기 발아 과정에서 흡수를 조장한다.

② 친수성 중합체에 농약이나 색소를 혼합하여 종자표면에 덧씌워 종자의 병을 방제한다.

③ 아주 작거나 표면이 불균일한 종자에 고체물질을 피복하여 종자를 크게 만들어 기계파종을 용이하게 한다.

④ 파종 전에 수분을 가하여 종자가 발아에 필요한 생리적인 준비를 갖추게 하여 발아의 속도와 균일성을 높인다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 종자 프라이밍과 경화처리, 필름코팅, 펠렛팅의 차이를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

프라이밍은 파종 전에 종자에 제한적으로 수분을 주어 발아 직전의 생리활성을 진행시킨 뒤 발아 속도와 균일성을 높이는 처리이다.
경화처리는 흡수와 건조를 반복하여 종자의 내성을 높이거나 발아를 안정시키는 처리이다.
필름코팅은 고분자 물질에 농약·색소 등을 섞어 종자 표면을 얇게 입히는 처리이다.
펠렛팅은 작은 종자나 모양이 불균일한 종자에 고체 물질을 입혀 크기와 형태를 균일하게 만드는 처리이다.

선지별 해설

1번: X. 틀린 부분은 "흡수·건조의 과정을 반복 처리"라는 표현이다. 이는 프라이밍이 아니라 경화처리의 설명에 가깝다. 프라이밍은 수분을 조절하여 발아 직전의 생리적 준비를 진행시키는 처리로 이해하는 것이 맞다.
2번: X. 틀린 부분은 "친수성 중합체에 농약이나 색소를 혼합하여 종자표면에 덧씌워"라는 표현이다. 이는 프라이밍이 아니라 필름코팅 또는 종자코팅의 설명이다. 올바르게는 종자 표면에 피막을 형성하여 약제 부착성과 취급성을 높이는 처리이다.
3번: X. 틀린 부분은 "고체물질을 피복하여 종자를 크게 만들어 기계파종을 용이하게 한다"라는 표현이다. 이는 프라이밍이 아니라 펠렛팅의 설명이다. 올바르게는 작은 종자의 크기와 모양을 균일하게 만들어 파종 작업성을 높이는 처리이다.
4번: O. 프라이밍은 파종 전에 종자에 수분을 공급하여 발아에 필요한 대사 준비를 진행시키고, 실제로 발아 속도와 발아의 균일성을 높이는 처리이므로 맞는 설명이다.

오답 포인트

종자 전처리는 모두 파종 전에 한다는 공통점이 있어 혼동하기 쉽다. 그러나 1번은 반복 흡수·건조라는 방법, 2번은 표면 피막이라는 형태, 3번은 종자 크기 확대라는 목적을 말하므로 프라이밍과 구별된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 처리의 핵심이 수분에 의한 생리 활성화인지, 표면 코팅인지, 종자 크기 조정인지를 구분하면 된다. 발아 속도와 균일성 향상이 중심이면 프라이밍, 표면에 입히면 코팅, 크게 만들면 펠렛팅으로 판단된다.

암기 포인트

프라이밍은 발아 준비, 코팅은 표면 피막, 펠렛팅은 종자 확대, 경화처리는 흡수·건조 반복이다.

NoteBase

문 4. 작물을 재배하는 작부방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지력의 유지는 정착농업이 자리 잡게 되면서 중요하게 되었으며, 이를 위해 3포식 농법과 같은 휴한농법을 도입하게 되었다.

② 휴한할 곳에 공중질소를 고정하는 콩과작물을 재배하여 휴한보다 지력이 좋아지는 개량 3포식 농법이 이루어졌다.

③ 합성비료와 농약으로 콩과작물 재배가 아니더라도 지력유지가 가능하여 유리한 작물을 재배하는 방식인 자유작이 생겨났다.

④ 정착농법의 방식으로 우리나라에서는 화전, 일본에서는 소전, 중국에서는 화경이라고 하는데, 이를 대전법이라고도 한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 휴한농법, 개량 3포식 농법, 자유작, 대전법의 성격 차이를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

휴한농법은 경지의 일부 또는 전부를 일정 기간 쉬게 하여 지력을 회복시키는 방식이다.
개량 3포식 농법은 휴한지에 콩과작물을 넣어 토지 이용도와 지력을 함께 높인 방식이다.
자유작은 비료와 농약의 발달로 윤작에 덜 얽매이고 수익성 높은 작물을 자유롭게 선택하는 방식이다.
대전법은 같은 경지의 일부를 해마다 바꾸어 경작하고 일부는 휴한하는 방식이며, 화전처럼 농지 전체를 옮겨 가며 이용하는 방식과는 다르다.

선지별 해설

1번 O: 정착농업이 자리 잡으면 같은 땅을 계속 이용하므로 지력 유지가 중요해진다. 순 3포식 농법은 경지의 일부를 휴한하는 대표적 휴한농법이므로 서술이 타당하다.
2번 O: 휴한할 곳에 클로버, 알팔파 같은 콩과작물을 재배하면 뿌리혹박테리아의 질소고정으로 휴한보다 지력이 좋아질 수 있다. 이런 방식이 개량 3포식 농법이다.
3번 O: 합성비료와 농약이 발달하면 콩과작물을 반드시 윤작하지 않아도 지력 유지와 작물 보호가 가능해진다. 그래서 수익성 높은 작물을 자유롭게 선택하는 자유작이 성립한다.
4번 X: 틀린 부분은 '정착농법의 방식'과 '이를 대전법이라고도 한다'이다. 화전, 소전, 화경은 불을 놓아 개간한 땅을 이용하는 화전농법 계열로서 이동농법 또는 원시적 작부방식에 가깝다. 올바르게는 화전·소전·화경은 대전법의 동의어가 아니며, 대전법은 같은 경지의 일부를 돌려 경작하고 일부를 휴한하는 별도의 방식이다.

NoteBase

오답 포인트

휴한을 둔다는 공통점만 보고 화전과 대전법을 같은 것으로 묶으면 틀린다. 대전법은 같은 경지 안에서 일부를 돌려 쓰는 방식이고, 화전은 새 땅을 태워 이용한 뒤 옮겨 가는 방식이라는 점이 핵심 차이이다.

다시 나오면 이렇게 판단

휴한지를 그냥 비우면 휴한농법, 콩과작물을 넣으면 개량 3포식 농법, 비료와 농약으로 수익작물을 자유롭게 선택하면 자유작으로 본다. 불을 놓아 개간한 땅을 이용하며 이동성이 있으면 화전농법으로 보고 대전법과 구별한다.

암기 포인트

휴한지는 3포식, 콩과 투입은 개량 3포식, 비료·농약 기반은 자유작, 화전은 이동농법, 대전법은 같은 경지 일부 휴한이다.

NoteBase

문 5. 일장조건이 작물에 미치는 영향으로 옳지 않은 것은?

① 단일식물인 가을국화는 10 ~ 15°C 이하에서 일장에 관계없이 개화한다.

② 장일식물은 질소요구도가 커서 질소가 충분해야 생육이 빠르고 장일효과도 잘 나타난다.

③ 스위트콘(sweet corn)은 8시간 일장에서 완전자성이 된다.

④ 모시풀은 자웅동주식물인데, 14시간 일장에서 완전웅성이 된다.

정답 2번

출제 포인트

이 문항은 일장이 작물의 개화와 성표현에 미치는 효과를 구분하고, 광주기 반응과 질소 반응을 혼동하지 않는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

단일식물은 임계일장보다 짧은 날에서 개화가 촉진되는 식물이다. 키워드는 짧은 낮과 긴 밤이다.
장일식물은 임계일장보다 긴 날에서 개화가 촉진되는 식물이다. 키워드는 긴 낮과 짧은 밤이다.
일장은 개화뿐 아니라 일부 작물의 자성화·웅성화 같은 성표현에도 영향을 준다. 일반적으로 단일조건은 암꽃 쪽인 자성화를, 장일조건은 수꽃 쪽인 웅성화를 유도하는 경향이 있다.

선지별 해설

① O: 가을국화는 단일식물이지만 저온 $10 \sim 15\,^{\circ}C$ 이하에서는 저온 자체가 개화를 유도하여 일장과 관계없이 개화할 수 있다. 이때의 저온효과는 이후 개화를 가능하게 하는 사전 처리인 춘화(버널리제이션)와 달리, 저온이 짧은 낮을 대신해 직접 개화를 일으키는 저온효과라는 점에서 구분된다.
② X: 틀린 핵심은 `장일식물은 질소요구도가 크다`는 전제와 `질소가 충분해야 장일효과가 잘 나타난다`는 인과가 모두 성립하지 않는다는 데 있다. 장일 여부에 따른 개화 반응은 밤 길이(광주기)에 의해 결정되는 성질이고, 질소 수준은 이와는 별개 차원의 영양 조건이다. 따라서 질소가 많다고 장일효과가 강해지는 것이 아니며, 장일식물이 단일식물보다 질소요구도가 크다고 일반화할 근거도 없다. 오히려 질소 과다는 영양생장을 지나치게 촉진하여 개화를 늦출 수 있다.
③ O: 8시간 일장은 임계일장보다 짧은 단일조건이다. 스위트콘은 이런 단일조건에서 자성화가 촉진되어 완전자성이 된다. 일장이 성표현에 관여할 때 단일은 자성화 쪽으로 작용하므로, 단일조건인 8시간 일장에서 완전자성이 되는 것은 옳다.
④ O: 14시간 일장은 임계일장보다 긴 장일조건이다. 모시풀은 자웅동주식물이며 이런 장일조건에서 웅성화가 촉진되어 완전웅성이 된다. 장일이 성표현에서 웅성화 쪽으로 작용한다는 원리와 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

②는 장일식물의 광주기 반응을 질소 요구와 한 문장으로 묶어 개화의 절대조건처럼 보이게 한 선지이다. 일장 문제에서 온도·질소 같은 보조 요인을 광주기 자체와 같은 층위로 받아들이면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

일장 문항은 먼저 단일식물인지 장일식물인지 가른다. 그다음 개화 반응을 묻는지, 성표현 변화를 묻는지 구분한다. 온도나 질소가 같이 나오면 그것이 광주기 자체의 본질 조건인지, 보조적 생육 조건인지를 나누어 판단한다.

암기 포인트

단일은 짧은 낮에서 개화하고 장일은 긴 낮에서 개화한다. 성표현은 단일에서 자성화, 장일에서 웅성화로 정리된다. 스위트콘은 8시간 단일에서 완전자성, 모시풀은 14시간 장일에서 완전웅성이 된다.

NoteBase

문 6. 여교배육종에서 목표형질에 대해 열성인 반복친과 우성인 1회친을 인공 교배하여 F_1을 확보하고, 이를 반복친과 여교배를 통해 얻은 BC_2F_1의 반복친과 1회친의 유전구성 비율은?

① 반복친: 12.5%, 1회친: 87.5%

② 반복친: 25.0%, 1회친: 75.0%

③ 반복친: 75.0%, 1회친: 25.0%

④ 반복친: 87.5%, 1회친: 12.5%

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 여교배 세대가 한 번 진행될 때마다 반복친의 유전구성이 1/2씩 더해진다는 원리로 BC2F1의 반복친과 1회친 비율을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 조건: 반복친은 목표형질에 대해 열성이고, 1회친은 우성이며, 먼저 두 친을 교배해 F1을 만든 뒤 반복친과 두 번 여교배하여 BC2F1을 만든다.
구해야 할 값: BC2F1에서 반복친과 1회친의 유전구성 비율이다.
주의할 조건: 목표형질의 우열과 전체 유전구성 비율은 다른 문제이다. 유전구성 비율은 여교배 횟수에 따라 계산한다.

사용할 공식

반복친 비율은 F1에서 1/2이고, 반복친으로 여교배할 때마다 부족한 절반이 다시 반복친으로 채워진다. 따라서 BC1F1은 3/4 : 1/4, BC2F1은 7/8 : 1/8이 된다.
이 공식을 쓰는 이유: 이 문제는 매 세대마다 반복친을 다시 교배하는 전형적인 여교배육종 문제이므로 세대별 반복친 지분 누적 원리를 그대로 적용한다.

계산 과정

1. 반복친 × 1회친으로 만든 F1의 유전구성은 반복친 50.0%, 1회친 50.0%이다.
2. F1을 반복친과 한 번 여교배하면 BC1F1이 되어 반복친 비율은 1/2 + 1/4 = 3/4, 1회친 비율은 1/4이다.
3. BC1F1을 다시 반복친과 여교배하면 BC2F1이 되어 반복친 비율은 3/4 + 1/8 = 7/8 = 87.5%, 1회친 비율은 1/8 = 12.5%이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 반복친 12.5%, 1회친 87.5%는 정답 비율을 거꾸로 적은 값이다. 반복친과 계속 여교배하므로 반복친 비율이 가장 커져야 한다. 틀린 표현은 "반복친 12.5%, 1회친 87.5%"이고, 올바르게는 "반복친 87.5%, 1회친 12.5%"이다.
② X: 반복친과 여교배하는데도 1회친 비율이 75.0%로 커지는 것은 여교배 방향을 반대로 이해한 값이다. 틀린 표현은 "반복친 25.0%, 1회친 75.0%"이고, 올바르게는 "반복친 87.5%, 1회친 12.5%"이다.
③ X: 반복친 75.0%, 1회친 25.0%는 BC1F1의 비율이다. 문제는 BC2F1을 물었으므로 여교배를 한 번 더 진행한 값이어야 한다. 틀린 표현은 "반복친 75.0%, 1회친 25.0%"이고, 올바르게는 "반복친 87.5%, 1회친 12.5%"이다.
④ O: BC2F1은 반복친과 두 번 여교배한 세대이므로 반복친 7/8, 1회친 1/8이다. 이를 퍼센트로 바꾸면 반복친 87.5%, 1회친 12.5%가 된다.

오답 포인트

우성인 1회친이 목표형질을 준다는 사실 때문에 1회친 비율이 더 클 것처럼 착각하기 쉽다. 그러나 이 문항은 형질 발현이 아니라 전체 유전구성 비율을 묻는다. 또 BC1F1의 75 : 25를 기억하고 여교배 횟수를 하나 덜 세면 ③에 걸리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

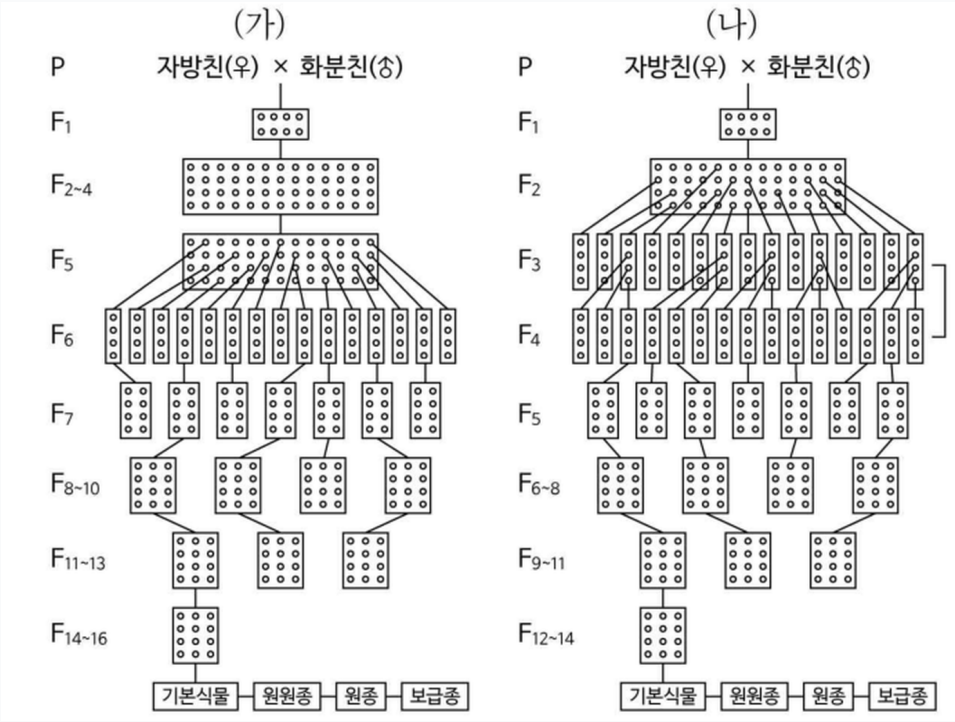
여교배육종 비율 문제는 먼저 F1을 1/2 : 1/2로 놓고, 반복친으로 한 번 여교배할 때마다 반복친 비율이 절반씩 더 커진다고 판단한다. 따라서 BC1은 3/4 : 1/4, BC2는 7/8 : 1/8, BC3는 15/16 : 1/16의 흐름으로 본다.

암기 포인트

반복친으로 여교배할수록 반복친 비율은 $1 - 1/2^{n+1}$, 1회친 비율은 $1/2^{n+1}$로 줄어든다.

NoteBase

문 7. 다음은 두 가지 육종방법을 도식화한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① (가)는 양적형질의 개량에 유리하고, (나)는 질적형질의 개량에 효율적이다.

② 벼품종 '통일'은 3원교배하여 (나)의 방법으로 육종된 것이다.

③ (나)에서는 잡종 초기부터 계통단위로 선발하므로 육종효과가 빨리 나타난다.

④ (가)에서는 초기 세대에 자연선택을 이용할 수 없으며, 인위선발도 없다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 도식에서 (가)가 집단육종법, (나)가 계통육종법임을 구분하고, 각 방법의 선발 시기와 적응 형질을 연결하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① O. (가)인 집단육종법은 초기 세대를 집단으로 재배하면서 많은 개체를 유지하므로 양적형질의 개량에 비교적 유리하다. (나)인 계통육종법은 초기부터 개체와 계통을 골라 나가므로 유전 양상이 단순한 질적형질의 선발에 효율적이다.
② O. 벼 품종 통일은 3원교배 뒤 계통으로 선발해 고정한 대표 사례로, 계통육종법의 예에 해당한다.
③ O. 계통육종법은 잡종 초기 세대부터 개체와 계통을 나누어 선발하므로 우량 계통을 일찍 가려낼 수 있어 육종효과가 비교적 빨리 나타난다.
④ X. 집단육종법의 핵심은 초기 세대를 집단으로 키우면서 자연선택을 이용하는 데 있다. 틀린 표현은 '자연선택을 이용할 수 없으며, 인위선발도 없다'이다. 올바르게는 '초기 세대에서는 자연선택을 이용할 수 있고, 인위선발은 대체로 후기 세대에서 실시된다'이다.

오답 포인트

집단육종법은 '초기에 인위선발을 거의 하지 않는다'는 특징 때문에 '선발이 전혀 없다'로 과장하기 쉽다. 이 방법은 초기에는 자연선택을 활용하고, 세대가 진전된 뒤에 인위선발을 본격적으로 한다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

도식에서 F2 이후 여러 세대를 한 덩어리 집단으로 재배하다가 후기 세대에서 선발하면 집단육종법으로 본다. 반대로 초기부터 개체나 계통을 따로 나누어 추적하면 계통육종법으로 판단한다.

암기 포인트

집단육종은 초기에 집단과 자연선택, 계통육종은 초기에 계통선발과 계보기록이 핵심이다.

NoteBase

문 8. 작물 종자의 파종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 파종시기는 종자의 발아와 발아 후 생장 및 성숙과정이 원만히 이루어질 수 있는 기간을 고려하여 결정한다.

② 봄채소는 조파를 하는 것이 한해(旱害)가 경감되며, 감자는 조파하면 상해(霜害)의 우려가 있다.

③ 내한성이 약한 쌀보리는 만파에 적응하지 못하고, 녹두는 파종에 알맞은 기간이 여름작물 중에 가장 짧다.

④ 벼에서 감광형인 품종은 만파만식에 적응하나, 감온형 및 기본영양생장형인 품종은 조파조식을 해야 안전하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 작물별 파종 적응성과 조파·만파의 원칙을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

파종 시기는 종자의 발아, 발아 후 생장, 성숙이 원만히 이어질 수 있는 기간을 기준으로 정한다.
월동작물은 내한성에 따라 만파 적응성이 달라지고, 여름작물은 작물별로 적정 파종 가능 기간의 길이가 다르다.
벼 품종은 감광형이면 만파만식 적응성이 크고, 감온형·기본영양생장형이면 조파조식이 안전하다.

선지별 해설

① O: 파종 시기는 달력상의 날짜만이 아니라 종자의 발아 조건과 발아 후 생육·성숙이 원만히 진행될 수 있는 기간을 고려하여 결정한다.
② O: 봄채소는 너무 늦게 파종하면 건조기에 걸리기 쉬워 조파가 한해 경감에 유리하다. 감자는 조파하면 늦서리 등 상해의 우려가 커질 수 있다.
③ X: 틀린 부분은 "녹두는 파종에 알맞은 기간이 여름작물 중에 가장 짧다"이다. 실제로는 녹두는 여름작물 중 파종에 알맞은 기간이 가장 길다. 앞의 "내한성이 약한 쌀보리는 만파에 적응하지 못한다"는 진술은 맞다.
④ O: 벼에서 감광형 품종은 일장 반응이 커서 만파만식에 비교적 적응하나, 감온형 및 기본영양생장형 품종은 충분한 생육 확보를 위해 조파조식이 안전하다.

오답 포인트

③은 앞문장과 뒷문장을 한 선지에 묶어 두어 앞부분이 맞으면 전체도 맞다고 착각하기 쉬운 선지이다. 실제 함정은 녹두의 적정 파종 기간을 "가장 짧다"로 바꿔 놓은 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

작물별 파종 문제는 선지 전체를 한 번에 보지 말고 작물마다 사실 여부를 분리해 판단한다. 월동작물은 내한성과 만파 적응성을, 여름작물은 적정 파종 기간의 길이와 온도 적응성을 따로 점검하면 된다.

NoteBase

암기 포인트

쌀보리는 만파에 약하고, 녹두는 적정 파종 기간이 가장 길다.

NoteBase

문 9. 식물생육과 빛(光)의 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 광도는 광합성유효광량자속으로 표현하고 단위는 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$이며, 토마토는 머위에 비해 광포화점이 높다.

② 적색광은 군락의 아래쪽까지 침투 비율이 낮지만, 원적색광은 아래쪽까지 침투하여 식물이 도장하고 황화현상이 일어난다.

③ 피토크롬은 색소 단백질로 원적색광을 흡수하면 Pfr형으로 전환되고 근적외광을 흡수하면 Pr형으로 변한다.

④ UV-A는 플라보노이드와 각종 효소, 색소 등의 합성에 관여하고, UV-B와 UV-C는 세포의 DNA 구조 자체를 변화시킬 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 광질에 따른 식물 반응과 피토크롬의 Pr·Pfr 전환, 그리고 작물의 광포화 특성을 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

광포화점은 광합성 속도가 더 이상 크게 증가하지 않는 빛의 세기 수준이다.
적색광은 엽록소에 잘 흡수되어 군락 상층에서 많이 소모되고, 원적색광은 상대적으로 하층까지 더 잘 도달한다.
피토크롬은 적색광을 흡수하면 생리활성형인 Pfr로, 원적색광을 흡수하면 비활성형인 Pr로 전환되는 광수용체이다.

선지별 해설

1번 O: 광도는 광합성유효광양자속밀도로 나타내며 단위는 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$이다. 토마토는 양지성 작물이고 머위는 음지 적응성이 커서 토마토의 광포화점이 더 높다.
2번 O: 적색광은 상층 잎에서 많이 흡수되어 군락 아래쪽까지의 침투가 상대적으로 낮다. 반대로 원적색광은 하층까지 더 잘 도달하여 낮은 적색/원적색 비 환경을 만들고, 이때 도장과 황화 같은 약광·차광형 반응이 나타날 수 있다.
3번 X: 틀린 부분은 원적색광을 흡수하면 Pfr형, 근적외광을 흡수하면 Pr형으로 변한다는 진술이다. 실제로는 피토크롬이 적색광을 흡수하면 Pr형에서 Pfr형으로 전환되고, 원적색광을 흡수하면 Pfr형에서 Pr형으로 되돌아간다.
4번 O: UV-A는 플라보노이드와 여러 효소, 색소 합성에 관여한다. UV-B와 특히 UV-C는 DNA에 손상을 주거나 구조 변화를 일으킬 수 있으므로 선지 취지는 옳다.

NoteBase

오답 포인트

3번은 피토크롬의 두 형태 이름은 맞게 제시하고도 어떤 빛이 어느 형태로 전환시키는지를 거꾸로 바꾸어 놓은 함정이다. Pr은 적색광, Pfr은 원적색광과 연결해 외우면 쉽게 뒤집힌다.

다시 나오면 이렇게 판단

빛 관련 선지는 먼저 광의 세기, 광질, 자외선 효과 가운데 무엇을 묻는지 나눈다. 그다음 피토크롬이면 적색광→Pfr, 원적색광→Pr의 방향을 먼저 대입하고, 작물 비교면 양지성 작물일수록 광포화점이 높다는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

적색광은 Pr을 Pfr로, 원적색광은 Pfr을 Pr로 바꾼다. 양지성 작물은 광포화점이 높고, 원적색광 증가는 도장을 유도한다.

NoteBase

문 10. 작물의 노화와 죽음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 계획된 세포의 죽음은 제대로 작용하지 못하는 세포를 식물체가 선택적으로 제거하는 과정으로 유전적인 통제를 받는 발달과정의 일환이다.

② 괴사는 발달과는 무관한 과정으로 핵산분해효소나 단백질분해효소의 작용도 필요하지 않고 유전자의 통제도 받지 않는다.

③ 에틸렌에 의해서 유도되는 일반적인 노화현상으로는 호흡률의 증가와 엽록소의 파괴 등이 있다.

④ 과실의 성숙과정과 잎의 노화과정에서는 섬유소분해효소와 단백질분해효소의 합성이 현저히 증가된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 작물의 노화, 계획된 세포사, 괴사의 성격과 각 과정에서 증가하는 분해 작용을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

계획된 세포사는 유전적으로 조절되는 능동적 세포 제거 과정이다.
괴사는 외상이나 심한 스트레스로 생기는 비계획적 세포 죽음이다.
노화는 에틸렌 작용, 호흡 변화, 엽록소 분해, 단백질 분해처럼 기관 수준에서 진행되는 퇴행 변화이다.

선지별 해설

1번(O): 계획된 세포의 죽음은 유전적 통제를 받으면서 불필요하거나 기능을 다한 세포를 선택적으로 제거하는 과정이므로 옳다.
2번(O): 괴사는 발달 프로그램에 따라 진행되는 과정이 아니라 상해나 독성, 극심한 환경장해 등에 의해 수동적으로 일어나는 세포 죽음이므로 옳다.
3번(O): 에틸렌은 대표적인 노화 촉진 호르몬이며, 노화가 진행되면 호흡률 증가와 엽록소 파괴가 흔히 나타나므로 옳다.
4번(X): 틀린 표현은 "과실의 성숙과정과 잎의 노화과정에서는 섬유소분해효소와 단백질분해효소의 합성이 현저히 증가된다"이다. 과실 성숙에서는 세포벽 연화와 관련된 펙틴분해효소·섬유소분해효소의 활성이 커질 수 있고, 잎의 노화에서는 단백질분해효소와 핵산분해효소 작용이 두드러진다. 즉 두 과정을 한데 묶어 두 효소군이 모두 공통적으로 현저히 증가한다고 일반화한 것이 부정확하다.

오답 포인트

과실 성숙과 잎 노화를 모두 "분해효소 증가"라는 한 문장으로 외우면 4번처럼 서로 다른 분해 양상을 같은 것으로 착각하기 쉽다. 특히 과실 연화 효소와 잎의 단백질 분해를 구분하지 못하면 오답이 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

세포 죽음이 유전적으로 짜인 과정인지, 외상에 의한 비계획적 과정인지 먼저 구분한다. 그다음 노화 기관이 과실인지 잎인지 확인하여 과실은 세포벽 연화, 잎은 단백질·엽록소 분해 중심으로 판단한다.

암기 포인트

계획된 세포사=유전적 조절, 괴사=비계획적 손상, 과실 성숙=세포벽 연화, 잎 노화=단백질·엽록소 분해이다.

NoteBase

문 11. 염색체 배가를 이용한 반수체육종(haploid breeding)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 많은 벼 품종들이 반수체육종으로 육성되었으며, 대표적인 품종은 통일찰벼이다.

② 반수체의 염색체를 배가하면 당대에 동형접합체를 얻을 수 있어 육종연한이 단축된다.

③ 인위적으로 반수체를 만드는 방법으로는 약배양, 화분배양 등이 이용되고 있다.

④ 반수체는 거의 모든 식물에서 나타나며, 자연상태에서 반수체의 발생빈도는 낮은 편이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 반수체육종의 핵심 원리, 인위적 반수체 유기 방법, 자연 반수체의 발생 특성을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

반수체육종은 반수체를 만든 뒤 염색체를 배가하여 곧바로 동형접합 2배체 계통을 얻는 육종법이다.
배가반수체는 반수체의 염색체 수를 두 배로 늘려 얻은 완전 동형접합체이므로 세대 고정 시간이 매우 짧다.
약배양과 화분배양은 꽃가루 계통의 세포를 이용해 반수체를 인위적으로 유기하는 대표적 방법이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "대표적인 품종은 통일찰벼이다"라는 표현이다. 반수체육종은 벼에서 널리 활용되지만 통일찰벼는 교배육종 계통의 품종으로 보는 것이 맞고, 반수체육종의 대표 품종으로 제시하는 진술은 옳지 않다.
② O: 반수체는 염색체가 한 벌이므로 그대로는 약세이지만, 염색체를 배가하면 바로 동형접합 2배체가 된다. 따라서 여러 세대의 자식 고정을 기다리지 않아도 되어 육종연한이 단축된다.
③ O: 인위적 반수체 유기에는 약배양, 화분배양, 소포자배양 등이 이용된다. 선지는 반수체를 만드는 대표적 조직배양 기법을 바르게 적었다.
④ O: 반수체는 거의 모든 식물에서 자연적으로 드물게 나타날 수 있다. 다만 자연 상태의 발생빈도는 매우 낮아서 실제 육종에서는 배양기술을 이용해 인위적으로 확보하는 경우가 많다.

오답 포인트

반수체육종 문제에서는 "배가하면 동형접합체가 된다"는 원리는 기억하면서도 실제 품종 예시는 막연히 외워 두는 경우가 많다. 이 문항은 ①에서 반수체육종의 일반적 장점과 특정 품종명을 섞어 제시해, 뒤 문장이 틀렸는데도 앞 문장 때문에 전체를 맞는 선지로 착각하게 만든다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

반수체육종 선지는 먼저 반수체 유기 방법인지, 다음으로 염색체 배가 결과가 즉시 동형접합 2배체인지, 마지막으로 제시된 품종 예시가 실제 육성 경로와 맞는지를 따져 보면 된다. 일반 원리는 맞는데 품종명이나 적용 사례가 어긋나면 그 선지가 오답이 된다.

암기 포인트

반수체육종은 반수체 유기 후 염색체 배가로 동형접합체를 빠르게 만드는 육종법이며, 자연 반수체 출현은 드물다.

NoteBase

문 12. 작물 종자의 발아에 필요한 외적 조건에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 발아에 필요한 최소수분함량은 전분종자인 옥수수가 단백종자인 콩보다 더 높다.

② 변온 조건에서 종피가 수축 및 팽창하여 흡수와 가스교환이 용이해져 발아가 촉진된다.

③ 벼 종자는 산소가 없는 경우, 호흡할 수가 없어 발아에 필요한 에너지를 얻을 수 없다.

④ 발아과정 중 물질대사에 관여하는 효소가 활성화되는 2단계에서 수분흡수가 가장 왕성하다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 종자 발아의 외적 조건 가운데 수분, 온도, 산소가 어떻게 작용하는지를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

수분은 발아를 시작하게 하는 직접 조건으로서 먼저 흡수되어 효소 활성과 물질이동을 가능하게 한다.
온도는 효소 반응 속도와 종피의 물리적 변화에 영향을 주어 발아 속도와 발아율을 좌우한다.
산소는 호기성 호흡의 재료이지만 벼처럼 담수 조건에 적응한 종자는 산소가 부족해도 어느 정도 발아할 수 있다.
발아 중 수분흡수는 일반적으로 제1기 급속 흡수, 제2기 정체기, 제3기 유근 신장기의 3단계로 나타난다.

선지별 해설

① X: 전분종자인 옥수수보다 단백질 함량이 높은 콩이 발아에 필요한 최소수분함량이 더 높다. 틀린 표현은 "옥수수가 콩보다 더 높다"이다. 올바르게는 "콩이 옥수수보다 더 높다"이다.
② O: 변온 조건에서는 종피가 수축과 팽창을 반복하여 흡수와 가스교환이 쉬워지고, 그 결과 발아가 촉진될 수 있다. 특히 벼는 이런 온도 변화에 의해 발아가 유리해지는 대표적 사례이다.
③ X: 벼 종자는 산소가 부족한 조건에서도 다른 작물보다 발아가 잘되는 편이며, 완전히 호흡을 못 해서 전혀 발아하지 못하는 것은 아니다. 틀린 표현은 "산소가 없는 경우 ... 발아에 필요한 에너지를 얻을 수 없다"이다. 올바르게는 "벼 종자는 산소 부족 조건에서도 비교적 발아가 가능하다"이다.
④ X: 효소가 활성화되는 제2기는 대사 준비가 진행되는 정체기이며 수분흡수가 가장 왕성한 시기는 아니다. 틀린 표현은 "2단계에서 수분흡수가 가장 왕성하다"이다. 올바르게는 "수분흡수는 제1기에서 가장 급속하고, 제2기는 상대적으로 완만하다"이다.

오답 포인트

①은 종자 저장물질에 따른 흡수수분 차이를 뒤집어 놓은 선지이다. ③은 일반 작물의 산소 요구성을 벼에도 그대로 적용하면 틀리기 쉽다. ④는 발아의 3상 수분흡수 곡선에서 제2기의 효소 활성과 제1기의 급속 흡수를 혼동하도록 만든 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

발아 조건 문제는 먼저 수분, 온도, 산소의 역할을 각각 분리해서 본다. 그다음 벼처럼 담수 적응성이 큰 작물은 산소 부족에서도 예외가 있다는 점을 확인하고, 수분흡수 단계는 제1기 급속 흡수, 제2기 정체, 제3기 유근 신장으로 대조하면 판단이 된다.

암기 포인트

콩은 물을 더 많이 필요로 하고, 벼는 무산소에 비교적 강하며, 발아 수분흡수는 1기가 가장 빠르다.

NoteBase

문 13. 작물의 풍해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벼와 맥류에서는 수발아, 도복 및 부패립이 발생하게 된다.

② 과수에서는 절손, 열상, 낙과 등이 유발될 수 있다.

③ 작물에 생긴 상처가 건조하면 광산화반응을 일으켜 고사할 수 있다.

④ 뿌리조직의 목화에 의하여 환원성 유해물질의 침입을 받는다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 풍해의 전형적 피해 양상과 습해의 피해 양상을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

풍해는 강풍으로 작물의 지상부가 도복, 절손, 마찰상처, 건조 피해를 받는 재해이다.
습해는 토양 과습으로 뿌리의 산소 공급이 막혀 환원성 유해물질 피해를 받는 재해이다.

선지별 해설

1번: O. 벼와 맥류는 강풍과 강우가 겹치면 도복이 생기고, 이삭이 젖은 상태가 지속되어 수발아와 부패립이 발생할 수 있다.
2번: O. 과수는 바람의 물리적 충격을 직접 받으므로 가지와 과실의 절손, 열상, 낙과가 일어나기 쉽다.
3번: O. 강풍으로 생긴 상처 부위가 건조하고 강한 빛에 노출되면 광산화 반응이 촉진되어 조직이 고사할 수 있다.
4번: X. 틀린 부분은 '환원성 유해물질의 침입을 받는다'는 점이다. 이는 토양 과습으로 뿌리 호흡이 나빠질 때 나타나는 습해의 설명이다. 풍해에서는 강풍에 따른 도복, 절손, 상처, 건조, 염풍 피해 등이 주된 양상이다.

오답 포인트

4번은 풍해 문제에 습해의 핵심 키워드인 '뿌리 산소 부족'과 '환원성 유해물질'을 섞어 놓은 선지이다. 재해 원인이 강풍인지 과습인지부터 구분하면 걸러진다.

다시 나오면 이렇게 판단

재해 문제는 먼저 원인을 본다. 강풍이면 도복, 절손, 낙과, 상처, 건조를 떠올리고, 토양 과습이면 뿌리 호흡 장해와 환원독 축적을 떠올리면 된다.

암기 포인트

풍해는 쓰러짐·부러짐·마름이고, 습해는 뿌리질식·환원독이다.

NoteBase

문 14. 작물의 유전에서 유전자의 연관, 교차 및 재조합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 우성유전자끼리 연관된 유전자 배열과 열성유전자끼리 연관된 유전자 배열을 각각 상인과 상반이라고 한다.

② 벼의 염색체 기본수(n)는 12이며, 배우자의 염색체 수만큼 연관군의 수가 있으므로 벼의 유전자 연관군 수는 12이다.

③ RF(recombination frequency)가 0일 경우는 완전연관으로 두 개의 유전자좌가 가까워 재조합이 발견되지 않는 경우이다.

④ 유전자지도에서 1.5 cM(centi Morgan)이란 1,000개의 배우자 중에서 재조합형이 15개 관찰된 유전자 간의 거리를 말한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문항은 유전자 연관의 배열형인 상인과 상반, 연관군, 재조합가와 유전자지도의 기본 개념을 정확히 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

상인배열은 두 우성유전자 또는 두 열성유전자가 각각 같은 상동염색체에 함께 있는 배열이다.
상반배열은 한 염색체에 우성유전자와 열성유전자가 섞여 있어 *Ab*/*aB*처럼 서로 반대 방향으로 배열된 상태이다.
연관군 수는 원칙적으로 염색체 기본수와 같고, 재조합가 1%는 유전자지도 거리 1 cM에 해당한다.

선지별 해설

① X: 상인과 상반은 우성끼리 연관되었는지, 열성끼리 연관되었는지를 따로 떼어 이름 붙이는 개념이 아니다. 두 우성유전자와 두 열성유전자가 각각 같은 염색체에 함께 있으면 전체 배열이 상인배열이다.
틀린 부분은 "우성유전자끼리 연관된 유전자 배열과 열성유전자끼리 연관된 유전자 배열을 각각 상인과 상반이라고 한다"는 표현이다.
올바르게는 "우성유전자끼리와 열성유전자끼리가 각각 같은 상동염색체에 있으면 상인배열, 우성과 열성이 서로 섞여 있으면 상반배열이다"이다.
② O: 벼의 염색체 기본수는 12이므로 배우자 염색체 수와 같은 12개의 연관군을 가진다. 연관군 수는 기본적으로 반수체 염색체 수와 대응한다.
③ O: 재조합가 RF가 0이면 재조합형이 관찰되지 않는 완전연관 상태이다. 두 유전자가 매우 가깝거나 사실상 교차가 나타나지 않는 경우로 본다.
④ O: 1 cM은 재조합가 1%를 뜻하므로 1.5 cM은 재조합가 1.5%이다. 따라서 1,000개의 배우자 중 재조합형이 15개 관찰되었다는 설명이 맞다.

NoteBase

오답 포인트

상인과 상반을 "우성끼리냐 열성끼리냐"로 외우면 ①처럼 배열 전체의 개념을 놓치기 쉽다. 상인은 *AB*/*ab*, 상반은 *Ab*/*aB*처럼 두 유전자의 조합 배치로 판단해야 한다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

유전 연관 문항은 먼저 배열을 *AB*/*ab*형인지 *Ab*/*aB*형인지로 본다. 그다음 연관군 수는 반수체 염색체 수와 연결하고, cM은 재조합가 퍼센트와 바로 대응시켜 판단하면 된다.

암기 포인트

상인 *AB*/*ab*, 상반 *Ab*/*aB*, 1 cM = 재조합가 1%이다.

NoteBase

문 15. 작물의 재배 관리 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 중경 - 토양 표면의 모세관을 파괴하여 토양 수분의 증발을 억제하여 한발의 피해를 경감할 수 있다.

② 멀칭 - 토양 표면을 피복하는 방법으로 잡초발생억제는 투명비닐보다는 흑색비닐이 더 효과적이다.

③ 답압 - 월동 전에 보리에 실시하면 생장점의 *C*/*N*율이 증가되어 생식생장이 억제되고 월동에 좋다.

④ 토입 - 해빙기에 얕게 실시하면 새로 돋아나는 잡초가 억제되고, 건조 피해도 경감된다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 중경, 멀칭, 답압, 토입의 목적과 생리적 효과를 정확히 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

중경은 토양 표면의 모세관을 끊어 증발을 줄이고 잡초를 억제하는 관리이다.
멀칭은 토양 표면을 덮어 수분 보존, 지온 조절, 잡초 억제를 도모하는 관리이다.
답압은 보리·밀을 밟아 웃자람을 억제하고 분얼과 발근, 내한성을 높이는 관리이다.
토입은 작물 포기 주변에 흙을 덮거나 끌어올려 잡초를 억제하고 수분 보존, 도복 방지에 도움을 주는 관리이다.

선지별 해설

① O: 중경은 토양 표면의 모세관을 파괴하여 토양 수분의 증발을 줄일 수 있으므로 한발 피해 경감에 도움이 된다.
② O: 멀칭에서 잡초 발생 억제는 빛 차단이 핵심이므로 투명 비닐보다 흑색 비닐이 더 효과적이다.
③ X: 틀린 부분은 "생장점의 C/N율이 증가되어 생식생장이 억제된다"는 표현이다. 답압은 월동 전에 보리에 실시하면 웃자람 같은 영양생장을 억제하고 식물체를 강건하게 하여 월동에 유리하다. C/N율 증가와 연결되는 억제 대상도 생식생장이 아니라 과도한 영양생장으로 보는 것이 맞다.
④ O: 토입은 해빙기에 얕게 실시하면 새로 나는 잡초를 덮어 억제할 수 있고 토양 수분 보존에도 도움이 되어 건조 피해를 줄일 수 있다.

오답 포인트

③은 답압의 효과 자체는 월동과 관련이 있다는 점 때문에 맞는 문장처럼 보이지만, 억제되는 생장을 "생식생장"으로 바꿔 놓은 것이 함정이다. 답압은 보리의 과도한 영양생장을 눌러 월동성을 높이는 관리이다.

다시 나오면 이렇게 판단

재배 관리법 문제는 각 기술의 직접 작용점을 먼저 잡으면 판단이 쉬워진다. 중경은 모세관 파괴, 멀칭은 피복, 답압은 밟아서 웃자람 억제, 토입은 흙 덮기로 연결하면 선지의 효과를 빠르게 가를 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

답압은 월동 전 보리의 웃자람 억제, 멀칭은 흑색 비닐의 잡초 억제, 중경은 모세관 차단, 토입은 흙 덮기로 정리된다.

NoteBase

문 16. 토양 수분에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 최대용수량은 모관수가 최대인 상태로, 토양의 모든 공극이 물로 포화된 상태를 말하며, 이 때 토양수분장력이 최대가 된다.

② 포장용수량은 포화된 토양에서 증발을 방지하면서 중력수를 배제하고 남은 수분상태를 말하며, 최소용수량이라고도 한다.

③ 초기위조점은 작물의 생육이 정지하고, 하위엽이 마르기 시작하는 수분상태로, pF(potential force)는 약 3.9 정도이다.

④ 토양의 유효수분은 포장용수량과 영구위조점 사이의 수분이며, 최적용수량은 최대용수량의 60 ~ 80 % 범위에 해당된다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 최대용수량, 포장용수량, 초기위조점, 유효수분의 정의와 토양수분장력의 크기 변화를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

최대용수량은 토양의 모든 공극이 물로 포화된 상태이다. 이때 토양수분장력은 가장 작고 거의 0에 가깝다.
포장용수량은 포화 뒤 중력수가 빠져나가고 토양이 보유하는 수분상태이다. 토양이 유지하는 최소한의 보유수분이라는 뜻에서 최소용수량이라고도 한다.
초기위조점은 작물의 생육이 둔화되거나 정지하고 하위엽부터 시들기 시작하는 수분상태이다.
유효수분은 포장용수량과 영구위조점 사이에서 작물이 실제로 이용할 수 있는 수분이다.

선지별 해설

1번: X. 최대용수량을 토양의 모든 공극이 물로 포화된 상태라고 본 부분은 맞다. 틀린 표현은 "토양수분장력이 최대가 된다"는 부분이다. 실제로는 포화상태일수록 물을 붙잡는 힘이 작아서 토양수분장력은 최소가 된다.
2번: O. 포장용수량은 포화된 토양에서 중력수가 배제된 뒤 남아 있는 수분상태를 말한다. 현장 조건에서 토양이 보유하는 최소 수준의 수분이라는 뜻에서 최소용수량으로도 본다.
3번: O. 초기위조점은 작물의 생육이 멈추고 하위엽부터 마르기 시작하는 상태를 가리킨다. 이때의 pF는 대체로 3.9 정도로 본다.
4번: O. 유효수분은 포장용수량과 영구위조점 사이의 수분이다. 또한 작물 생육에 알맞은 최적용수량은 보통 최대용수량의 60~80% 범위로 본다.

NoteBase

오답 포인트

최대용수량이라는 말 때문에 수분장력도 가장 클 것처럼 연결하면 틀린다. 토양수분장력은 토양이 물을 얼마나 세게 붙잡는지를 뜻하므로, 물이 충분히 많은 포화상태에서는 오히려 가장 작다.

다시 나오면 이렇게 판단

토양수분 문제는 먼저 수분이 많은 상태에서 적은 상태로 최대용수량, 포장용수량, 초기위조점, 영구위조점의 순서를 세운다. 그다음 수분이 많을수록 장력은 작고, 수분이 적을수록 장력은 커진다는 축으로 선지를 판별한다.

암기 포인트

포화일수록 장력은 작고, 작물이 쓸 수 있는 물은 포장용수량과 영구위조점 사이의 유효수분이다.

NoteBase

문 17. 우성유전자끼리 또는 열성유전자끼리 연관된 A, B 두 유전자의 재조합 빈도가 40%라고 가정했을 때, AABB × aabb 검정교배 시 F_1에서 형성되는 4개의 배우자 중 Ab와 ab의 비율은?

① Ab: 4, ab: 1

② Ab: 3, ab: 2

③ Ab: 2, ab: 3

④ Ab: 1, ab: 4

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 연관 유전에서 재조합률로 부모형 배우자와 재조합형 배우자의 비율을 나눈 뒤, *Ab*와 *ab*의 상대비를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: *A*와 *B*는 우성끼리 또는 열성끼리 연관된 상태이고 재조합 빈도는 40%이다.
교배: *AABB* × *aabb* 이므로 F_1의 유전자 배열은 *AB*/*ab*이다.
구해야 할 값: 검정교배 시 F_1이 만드는 배우자 중 *Ab*와 *ab*의 비율이다.
주의할 조건: 재조합률 40%는 재조합형 두 종류의 합이고, 나머지 60%는 부모형 두 종류의 합이다.

사용할 공식

재조합형 총비율은 40%이고 부모형 총비율은 100% − 40% = 60%이다.
따라서 *AB*/*ab*형 개체의 배우자 비율은 부모형 *AB*, *ab*가 각각 30%, 재조합형 *Ab*, *aB*가 각각 20%이다.
이 공식을 쓰는 이유는 검정교배에서 자손의 표현형 비율이 F_1이 만든 배우자 비율을 그대로 반영하기 때문이다.

계산 과정

1. *AABB* × *aabb*에서 F_1은 모두 *AB*/*ab*형 이형접합체가 된다.
2. 재조합률이 40%이므로 재조합형 배우자 *Ab*와 *aB*의 합이 40%이고, 두 종류는 각각 20%이다.
3. 부모형 배우자 *AB*와 *ab*의 합은 60%이므로 두 종류는 각각 30%이다.
4. 따라서 *Ab* : *ab* = 20 : 30 = 2 : 3이다.

NoteBase

선지별 해설

① X

- 4 : 1은 *Ab*가 *ab*보다 훨씬 많다고 본 값인데, 실제로는 *Ab*가 재조합형이라 20%, *ab*가 부모형이라 30%이다.
- 틀린 표현은 "*Ab*가 *ab*의 4배"라는 판단이다. 올바르게는 "*Ab*는 *ab*보다 적고 비율은 2 : 3이다"이다.

② X

- 3 : 2는 재조합률 40%를 재조합형 둘에 반씩 나누지 않거나, 부모형 60%를 잘못 배분한 경우에 나오는 값이다.
- 틀린 표현은 "재조합형 하나가 30%"라는 판단이다. 올바르게는 "재조합형 *Ab*와 *aB*는 각각 20%이다"이다.

③ O

- *Ab*는 재조합형이므로 20%, *ab*는 부모형이므로 30%이다.
- 따라서 $Ab : ab = 20 : 30 = 2 : 3$이므로 옳다.

④ X

- 1 : 4는 부모형과 재조합형의 크기 차이를 과장해서 본 값이다. 실제로 *ab*는 *Ab*의 4배가 아니라 $\frac{3}{2}$배이다.
- 틀린 표현은 "*ab*가 *Ab*의 4배"라는 판단이다. 올바르게는 "*Ab* : *ab*는 1 : 4가 아니라 2 : 3이다"이다.

오답 포인트

재조합률을 각 재조합형 하나의 비율로 오해하면 오답이 된다. 이 문제의 함정은 40%가 *Ab* 하나의 비율이 아니라 *Ab*와 *aB*를 합한 값이라는 점과, 비율의 순서가 *Ab* : *ab*라는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

연관 검정교배 문제는 먼저 F_1의 배열이 *AB*/*ab*인지 *Ab*/*aB*인지 확인하고, 재조합률을 재조합형 두 종류에 반씩 나눈 뒤, 남은 비율을 부모형 두 종류에 반씩 나누어 물은 순서대로 비율을 적으면 된다.

암기 포인트

연관 검정교배에서는 재조합률은 재조합형 둘의 합이고, 나머지는 부모형 둘의 합이다.

NoteBase

문 18. 작물의 생육에서 수분의 역할과 흡수에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 수분은 작물의 생육에서 필요물질의 합성 및 분해의 매개체가 된다.
ㄴ. 작물의 영양분과 같은 필수 물질을 흡수할 때 용매로 이용된다.
ㄷ. 세포가 최대로 수분을 흡수하면 삼투압은 막압보다 압력이 낮다.
ㄹ. 작물은 삼투압이 막압보다 높을 때 수분을 흡수한다.
ㅁ. 작물에서는 햇빛이 강렬하게 비치는 날에 증산이 왕성한데 이는 적극적 흡수이다.
ㅂ. 작물에서 수분과 관련하여 나타나는 일비현상은 수동적 흡수의 일종이다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄷ, ㅁ, ㅂ
④ ㄹ, ㅁ, ㅂ

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 수분의 생리적 역할, 삼투압과 막압의 관계, 그리고 적극적 흡수와 수동적 흡수의 구분을 묻는 문제이다.

핵심 개념

수분은 작물체 안에서 각종 물질의 합성·분해가 일어나는 반응 매개체이자 양분 이동의 용매이다.
식물세포의 수분 흡수는 삼투압이 막압보다 클 때 일어나며, 세포가 최대로 팽윤하면 삼투압과 막압이 같아져 더 이상 수분을 흡수하지 않는다.
적극적 흡수는 뿌리의 생리활동과 근압(뿌리압)에 의한 흡수이고, 수동적 흡수는 증산작용에 따른 물관의 장력에 의한 흡수이다.
일비현상은 뿌리압(근압)에 의해 절단면이나 잎의 수공에서 수액·물방울이 배출되는 현상으로, 증산과 무관하게 뿌리의 적극적 생리활동에 의해 나타나는 적극적 흡수와 관련된 현상이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: ㄱ, ㄴ은 옳지만 ㄷ이 틀리므로 오답이다. ㄷ의 틀린 부분은 '삼투압은 막압보다 압력이 낮다'이다. 세포가 최대로 수분을 흡수한 상태에서는 삼투압이 막압보다 낮은 것이 아니라 삼투압과 막압이 같아져 흡수압이 0이 된다.
② O: ㄱ은 수분이 생체 내 합성·분해 반응의 매개체라는 설명이므로 옳다. ㄴ은 무기양분 등 필수 물질이 수용액 상태로 흡수된다는 뜻이므로 옳다. ㄹ은 삼투압이 막압보다 클 때 흡수압이 생겨 수분 흡수가 일어난다는 설명이므로 옳다.
③ X: ㄷ, ㅁ, ㅂ이 모두 틀리므로 오답이다. ㄷ은 '삼투압이 막압보다 낮다'가 아니라 '삼투압과 막압이 같아진다'로 고쳐야 한다. ㅁ의 틀린 부분은 '적극적 흡수'이다. 햇빛이 강해 증산이 왕성한 날의 수분 흡수는 증산 견인에 따른 수동적 흡수이다. ㅂ의 틀린 부분은 '수동적 흡수의 일종'이다. 일비현상은 뿌리압(근압)에 의해 식물체의 절단면이나 잎의 수공에서 수액·물방울이 배출되는 현상으로, 뿌리의 적극적 생리활동에 따른 적극적 흡수와 관련된 현상이지 수동적 흡수가 아니다.
④ X: ㄹ은 옳지만 ㅁ, ㅂ이 틀리므로 오답이다. ㅁ은 '적극적 흡수'를 '수동적 흡수'로 고쳐야 옳다. ㅂ은 일비현상을 수동적 흡수의 일종으로 본 점이 틀렸다. 일비현상은 증산과 무관하게 뿌리압(근압)에 의해 나타나는 적극적 흡수와 관련된 현상이다.

오답 포인트

삼투압, 막압, 흡수압의 관계를 반대로 외우면 ㄷ을 옳게 보기 쉽다. 또 햇빛이 강하고 증산이 큰 상황을 보면 흡수가 활발하다는 이유로 적극적 흡수로 착각하기 쉬우나, 이때의 흡수는 증산 견인에 따른 수동적 흡수이다. 일비현상은 뿌리압(근압)에 의해 절단면·수공에서 수액·물방울이 배출되는 현상으로 적극적 흡수와 관련되며, 이를 수동적 흡수로 보는 것이 ㅂ의 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수분 관련 선지는 먼저 '수분의 역할', '세포의 흡수 조건', '흡수의 원인'을 나누어 본다. 세포 흡수는 삼투압 > 막압일 때, 최대 팽윤 상태는 삼투압 = 막압일 때이다. 강한 햇빛과 왕성한 증산이 보이면 수동적 흡수를 떠올리고, 일비현상은 뿌리압(근압)에 의한 적극적 흡수 관련 현상으로 판단한다.

암기 포인트

삼투압 > 막압이면 흡수, 삼투압 = 막압이면 포화, 강한 증산이면 수동적 흡수, 일비현상은 근압에 의한 적극적 흡수이다.

NoteBase

문 19. 식물생장조절제를 적용한 작물의 재배적 이용으로 옳지 않은 것은?

① 사과나무의 꽃이 만개한 후 1~2주 사이에 NAA를 살포하면 과실수가 30% 정도 증가한다.

② 파인애플에 NAA나 2,4-D와 같은 생장조절제를 살포하면 화아분화가 촉진된다.

③ 오이, 호박 등에 2,4-D 용액을 살포하면 단위결과를 유도하는 효과를 얻을 수 있다.

④ 앵두나무와 매화나무에서 접수와 대목의 접착부에 IAA 라놀린 연고를 처리하면 접목활착이 잘 된다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 식물생장조절제의 작물별 재배적 이용, 특히 NAA의 적과 작용과 2,4-D의 화아분화·단위결과 유도 효과를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

NAA는 합성 옥신으로 처리 시기와 농도에 따라 착과 촉진보다 적과나 낙과 방지에 이용된다. 사과에서는 만개 후 1~2주 무렵 살포하면 과실 수를 늘리는 것이 아니라 불필요한 어린 과실을 떨어뜨려 적과 효과를 낸다.
2,4-D는 저농도에서 옥신 작용으로 파인애플의 화아분화 촉진이나 박과 작물의 단위결과 유도에 이용된다.
IAA는 접목부의 유합조직 형성과 생리적 결합을 도와 활착을 촉진한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 부분은 "과실수가 30% 정도 증가한다"이다.
실제로는 사과 만개 후 1~2주 사이의 NAA 살포는 화학적 적과에 이용되어 어린 과실 수를 줄이는 쪽으로 작용한다.
따라서 이 시기의 NAA 처리는 착과수 증가 목적이 아니라 과다착과 조절 목적이다.

② O
파인애플은 생장조절제 처리로 화아분화를 유도할 수 있는 대표 작물이다.
NAA나 2,4-D와 같은 옥신계 조절제는 개화를 비교적 균일하게 유도하는 재배적 이용이 가능하다.

③ O
오이, 호박 등 박과 작물은 옥신계 물질인 2,4-D 처리로 수정 없이 과실이 비대하는 단위결과를 유도할 수 있다.
따라서 종자가 잘 형성되지 않아도 과실 발달이 진행되는 점이 핵심이다.

④ O
접수와 대목의 접착부에 IAA 라놀린 연고를 처리하면 세포분열과 유합조직 형성이 촉진되어 접목활착이 좋아질 수 있다.
접목부의 생리적 결합을 돕는 옥신 이용 사례에 해당한다.

오답 포인트

옥신계 조절제를 모두 착과 증가용으로만 외우면 ①에 걸린다. 같은 옥신계 물질이라도 작물, 농도, 처리 시기에 따라 적과, 화아분화 촉진, 단위결과 유도처럼 이용 목적이 달라진다.

다시 나오면 이렇게 판단

생장조절제 이름만 보지 않고 작물과 처리 목적을 함께 연결해 판단한다. 사과의 만개 후 NAA는 적과, 파인애플의 옥신계 처리는 화아분화 유도, 박과류의 2,4-D는 단위결과 유도, 접목부의 IAA는 활착 촉진으로 대응시키면 정리된다.

암기 포인트

사과 만개 후 NAA는 적과, 박과류 2,4-D는 단위결과, 파인애플 조절제 처리는 화아분화 유도이다.

NoteBase

문 20. 과수의 꽃눈이 착생하는 결과습성에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 감과 밤은 1년생 가지에 결실하는 과수이다.
ㄴ. 복숭아와 자두는 2년생 가지에 결실하는 과수이다.
ㄷ. 포도나 감귤의 결실가지 년생이 사과나 배의 결실가지 년생보다 빠르다.
ㄹ. 매실이나 살구의 결실가지 년생이 무화과나 호두의 결실가지 년생보다 빠르다.

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 과수별 결과습성을 결실가지의 연령으로 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

결과습성은 과실이 주로 어느 연령의 가지에서 맺히는가를 뜻한다. 감·밤·포도·감귤·무화과·호두는 1년생 가지, 복숭아·자두·매실·살구는 2년생 가지, 사과·배는 3년생 가지 결실로 정리한다.

선지별 해설

1번 O: ㄱ은 감과 밤이 1년생 가지에 결실한다는 설명으로 옳다. ㄴ은 복숭아와 자두가 2년생 가지에 결실한다는 설명으로 옳다. ㄷ은 포도·감귤의 결실가지 연령이 사과·배보다 빠르다는 설명으로 옳다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 고른 1번이 맞다.
2번 X: ㄹ이 틀렸다. 매실과 살구는 2년생 가지에, 무화과와 호두는 1년생 가지에 결실하므로 더 빠른 쪽은 무화과·호두이다. 틀린 표현은 ㄹ의 "매실이나 살구의 결실가지 년생이 무화과나 호두의 결실가지 년생보다 빠르다"이며, 올바르게는 "무화과나 호두의 결실가지 년생이 매실이나 살구보다 빠르다"이다.
3번 X: ㄹ을 포함하고 ㄴ을 뺀 조합이라서 틀렸다. ㄹ은 위와 같은 이유로 거짓이고, 복숭아·자두의 2년생 가지 결실을 말한 ㄴ은 참이다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
4번 X: ㄹ을 포함한 점이 틀리고, 참인 ㄱ을 빠뜨린 점도 틀렸다. ㄹ의 "매실·살구가 무화과·호두보다 빠르다"는 부분을 "무화과·호두가 더 빠르다"로 고쳐야 하며, 조합도 ㄱ, ㄴ, ㄷ으로 바뀌어야 한다.

오답 포인트

결실가지 연령은 과종별 암기 묶음으로 정리해야 하는데, 1년생 과수와 2년생 과수를 서로 바꾸면 ㄹ 같은 상대 비교 선지에 쉽게 끌린다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 1년생 결실군과 2년생 결실군을 분리한 뒤, 사과·배는 더 늦은 3년생 결실이라는 기준으로 상대 비교 문장을 판정한다.

암기 포인트

1년생 감·밤·포·귤·무·호, 2년생 복·자·매·살, 3년생 사·배이다.

NoteBase