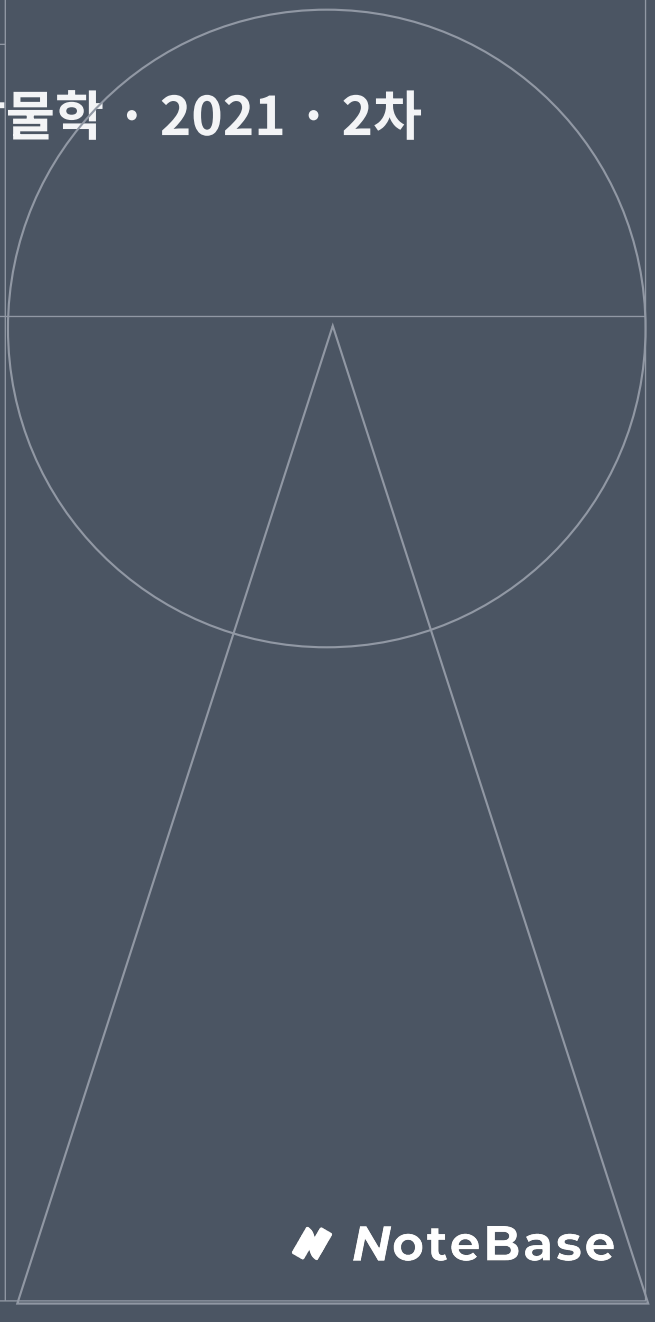
# 기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 식용작물학 · 2021 · 2차



NoteBase

# 기출OX 해설집

## 공무원/국가직/7급 · 식용작물학 · 2021 · 2차

**공무원/국가직/7급 · 식용작물학 · 2021 · 2차**

**문 1. 고구마의 교잡육종을 위해 인위적으로 개화를 유도하는 방법으로 옳지 않은 것은?**

① 고구마 넝쿨의 기부에 환상박피를 한다.

② 나팔꽃의 대목에 고구마의 순을 접목한다.

③ 고구마 포기를 월동(越冬)시킨다.

④ 고구마 순을 장일처리(12 ~ 14시간)한다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

고구마는 단일식물로 분류되어 자연 상태에서는 개화가 거의 일어나지 않으며, 교잡육종을 위해서는 인위적으로 개화를 유도하는 여러 기술이 이용된다. 이 문항은 실제로 쓰이는 개화 유도 방법과 그 처리 조건(특히 일장 조건)을 정확히 아는지를 묻는다.

**핵심 개념**

고구마의 개화 유도에는 크게 두 가지 방향의 처리가 함께 쓰인다. 첫째는 동화양분과 식물호르몬의 흐름을 바꾸어 화아분화를 촉진하는 물리적 처리(환상박피, 접목, 절상 등)이고, 둘째는 일장 조건을 조절하는 처리이다. 고구마는 단일식물이므로 개화를 유도하려면 하루 중 어두운 시간을 길게 주는 단일처리(보통 8~10시간의 짧은 일장, 즉 장야처리)를 해야 하며, 반대로 밝은 시간을 길게 주는 장일처리는 영양생장을 촉진하고 개화를 오히려 억제한다.

NoteBase

### 선지별 해설

① 고구마 덩굴의 기부에 환상박피를 한다: O. 덩굴 기부를 환상으로 박피하면 잎에서 만들어진 동화양분과 개화 관련 물질이 아래로 내려가지 못하고 위쪽에 축적되어 화아분화가 촉진되므로 실제로 쓰이는 개화 유도 방법이다.
② 나팔꽃의 대목에 고구마의 순을 접목한다: O. 나팔꽃은 고구마와 같은 메꽃과(Convolvulaceae)에 속하는 근연 식물로, 나팔꽃을 대목으로 하여 고구마 순을 접목하면 대목의 개화 유도 물질(플로리겐)이 접수인 고구마로 전달되어 개화가 촉진되는 것으로 알려진 대표적 접목법이다.
③ 고구마 포기를 월동(越冬)시킨다: O. 고구마 포기를 그대로 월동시켜 노화·저온 등 스트레스를 거치게 하면 영양생장이 억제되면서 화아분화가 촉진되어 이듬해 개화가 유도되는 경우가 있어, 개화 유도 방법의 하나로 이용된다.
④ 고구마 순을 장일처리(12~14시간)한다: X. 고구마는 단일식물이므로 개화를 유도하려면 일장을 짧게 주는 단일처리(단일·장야처리)를 해야 한다. 12~14시간과 같이 밝은 시간을 길게 주는 장일처리는 영양생장을 왕성하게 하여 오히려 개화를 억제하므로, 개화 유도 방법으로 옳지 않다.

### 오답 포인트

이 문제의 함정은 ①~③이 모두 실제로 존재하는 정상적인 개화 유도 기법이라 옳은 것으로 착각하기 쉽지 않다는 점이 아니라, ④의 '장일처리'라는 표현 자체가 고구마의 일장 반응성과 반대 방향이라는 것을 알아채야 한다는 데 있다. 고구마=단일식물이라는 기본 지식이 없으면 시간 수치(12~14시간)만 보고 그럴듯하다고 판단해 넘어가기 쉽다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

개화 유도 방법을 묻는 문제에서는 먼저 그 작물이 단일식물인지 장일식물인지를 확정한 뒤, 선지에 제시된 일장처리 방향(장일 vs 단일)이 그 식물의 개화 유도 방향과 일치하는지를 대조한다. 고구마처럼 단일식물인 작물에서 '장일처리'로 개화를 유도한다는 선지가 나오면 옳지 않은 선지로 우선 의심한다.

### 암기 포인트

고구마는 단일식물 → 개화 유도는 단일(단일·장야)처리로. 개화 유도 3대 물리적 처리: 덩굴 기부 환상박피, 나팔꽃 대목 접목, 포기 월동.

NoteBase

**문 2. 고구마와 감자의 수확 후 치유 및 저장에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 고구마 본저장을 위한 저장고의 적온은 12 ~ 15℃이다.

② 고구마의 치유에 적당한 기간은 감자보다 길다.

③ 감자의 치유에 적당한 온도는 고구마보다 높다.

④ 씨감자 저장 중 발아억제를 위해서는 방사선(γ선)처리 또는 지베렐린과 에스렐을 혼합처리한다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

고구마와 감자는 수확 직후 상처를 아물리는 치유(큐어링) 과정과 그 이후의 본저장 과정에서 요구되는 온도·습도·기간이 서로 다르다. 이 문제는 두 작물의 치유 조건과 저장 조건을 서로 뒤바꾸어 제시하면서 옳은 설명 하나를 고르게 한다.

**핵심 개념**

고구마의 치유는 30~33℃의 비교적 높은 온도와 90~95% 정도의 높은 습도에서 3~4일 정도의 짧은 기간 동안 이루어지며, 치유가 끝난 후에는 12~15℃, 습도 85~90% 조건의 저장고에서 본저장한다. 반면 감자의 치유는 고구마보다 낮은 15~20℃ 정도의 온도에서 이루어지고, 기간도 고구마보다 길어 10일 이상 소요된다. 씨감자의 발아 억제에는 방사선(감마선) 조사나 MH(말레산하이드라지드), 클로르프로파미드(CIPC) 계통의 약제 처리가 이용되며, 지베렐린은 오히려 휴면을 타파하여 싹트기를 촉진하는 데 쓰이는 물질이다.

**선지별 해설**

① 고구마 본저장을 위한 저장고의 적온은 12~15℃이다 → O. 고구마는 치유(30~33℃) 이후 12~15℃, 습도 85~90% 조건에서 본저장하므로 옳은 설명이다.
② 고구마의 치유에 적당한 기간은 감자보다 길다 → X. 고구마의 치유 기간은 3~4일 정도로 짧고, 감자의 치유 기간이 10일 이상으로 더 길다. 틀린 표현 → 올바른 표현: "고구마의 치유에 적당한 기간은 감자보다 짧다."
③ 감자의 치유에 적당한 온도는 고구마보다 높다 → X. 감자의 치유 온도는 15~20℃로 고구마의 치유 온도(30~33℃)보다 낮다. 틀린 표현 → 올바른 표현: "감자의 치유에 적당한 온도는 고구마보다 낮다."
④ 씨감자 저장 중 발아억제를 위해서는 방사선(γ선)처리 또는 지베렐린과 에스렐을 혼합처리한다 → X. 방사선(감마선) 처리는 발아억제 방법으로 맞지만, 지베렐린은 발아를 억제하는 물질이 아니라 오히려 휴면을 타파하여 싹트기를 촉진하는 물질이다. 틀린 표현 → 올바른 표현: "지베렐린과 에스렐 혼합처리"가 아니라 "MH나 클로르프로파미드(CIPC) 등의 약제 처리"가 발아억제에 이용된다.

NoteBase

### 오답 포인트

고구마와 감자의 치유·저장 조건을 서로 뒤바꾸어 제시하는 함정에 유의한다. 고구마는 고온·단기간 치유 후 저온 저장, 감자는 저온·장기간 치유라는 대비를 정확히 기억해야 한다. 또한 지베렐린은 휴면타파(발아촉진) 물질이지 발아억제 물질이 아니라는 점을 혼동하지 않도록 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

치유 온도·기간, 본저장 온도를 묻는 문제가 나오면 먼저 어느 작물 이야기인지 확인한 다음, 고구마는 "고온·단기·이후 저온저장", 감자는 "저온·장기"라는 대비 구조로 접근한다. 발아억제 관련 선지에서는 사용 물질이 억제 물질인지 촉진 물질인지부터 구분해서 판단한다.

### 암기 포인트

고구마 치유: 30~33℃, 90~95%, 3~4일 → 본저장 12~15℃, 85~90%. 감자 치유: 15~20℃, 10일 이상(고구마보다 저온·장기). 발아억제: 방사선, MH, CIPC. 지베렐린·에스렐은 휴면타파(촉진) 쪽에 가깝다.

NoteBase

**문 3. 다음 개화 특성을 갖는 작물은?**

◯ 일반적인 환경에서 개화 성기가 오후 3시까지 이어진다.
◯ 대체로 줄기나 꽃송이의 아랫부분부터 개화하고, 개화기간은 14~16일 정도이다.

① 콩
② 팥
③ 완두
④ 땅콩

**정답 3번**

**출제 포인트**

콩과 종실작물인 콩, 팥, 완두, 땅콩의 개화 습성(하루 중 개화 성기, 꽃이 피는 순서, 개화기간의 길이)을 구분할 수 있는지 묻는 문항이다. 같은 콩과작물이라도 종류마다 하루 중 꽃이 피는 시각대, 개화가 진행되는 부위 순서, 전체 개화기간의 길이가 서로 달라 이를 비교해서 기억해 두어야 한다.

**핵심 개념**

완두는 자가수정성이 강한 작물로 다른 콩과 종실작물에 비해 하루 중 개화 성기가 늦게까지 이어지는 편이며, 일반적인 환경에서 오후 3시 무렵까지 개화가 계속되는 특성을 보인다. 또한 완두는 줄기나 꽃송이의 아랫부분에서 먼저 꽃이 피고 위쪽으로 개화가 진행되며, 전체 개화기간은 약 14~16일 정도로 비교적 짧게 끝난다. 이에 비해 콩과 팥은 개화 성기가 오전에 집중되는 편이고 개화기간도 완두보다 길게 이어지며, 땅콩은 지상부에서 꽃이 핀 뒤 씨방자루(자방병)가 땅속으로 들어가 꼬투리를 맺는 특유의 개화·결협 습성을 가져 이 지문의 내용과는 맞지 않는다.

**선지별 해설**

① 콩 – X. 콩은 개화 성기가 대체로 오전에 집중되고 개화기간도 완두보다 길게(약 20일 이상) 이어지는 편이라 '오후 3시까지 개화 성기가 이어진다'는 지문과는 맞지 않는다.
② 팥 – X. 팥도 콩과 마찬가지로 개화가 오전 중에 활발하고 개화기간이 긴 편이어서, 오후 늦게까지 개화 성기가 이어지고 개화기간이 14~16일로 비교적 짧은 지문의 특성과는 차이가 있다.
③ 완두 – O. 완두는 자가수정성이 강해 하루 중 개화 성기가 다른 콩과작물보다 늦은 오후까지 이어지고, 줄기·꽃송이의 아랫부분부터 위로 순차적으로 개화하며, 전체 개화기간이 14~16일 정도로 짧게 끝나는 특성을 지닌다. 지문의 세 가지 조건에 모두 부합한다.
④ 땅콩 – X. 땅콩은 지상부에서 개화한 뒤 수정된 자방병이 땅속으로 뻗어 들어가 꼬투리를 형성하는 독특한 개화·결협 습성이 특징이며, 지문에서 말하는 하루 중 개화 시각대나 개화기간의 길이와는 관련이 없는 작물이다.

NoteBase

### 오답 포인트

콩, 팥, 완두를 모두 '콩과 작물'로 묶어서 개화 습성이 비슷할 것이라고 생각하면 오답을 고르기 쉽다. 같은 콩과작물이라도 자가수정 정도, 하루 중 개화 성기, 개화가 시작되는 위치(아래→위), 전체 개화기간의 길이는 종류마다 다르므로 각 작물의 특징적인 수치(개화 성기 시각, 개화기간 일수)를 구분해서 기억해야 한다. 또한 땅콩처럼 결협 습성(자방병이 땅속으로 들어가는 것)이 워낙 특징적인 작물은 개화 시각·기간에 관한 지문만으로도 쉽게 제외할 수 있다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

지문에서 개화 성기의 시각(오전 중심인지, 오후 늦게까지인지), 개화가 진행되는 방향(아래에서 위로인지), 전체 개화기간의 길이(짧은지 긴지) 세 가지 단서를 먼저 표시해 두고, 이 세 단서를 모두 만족하는 작물을 찾는 방식으로 접근한다. 개화기간이 짧고(2주 내외) 개화 성기가 오후 늦게까지 이어진다는 단서가 나오면 완두를 먼저 떠올리고, 땅콩이 보기에 있으면 자방병이 땅속으로 들어가는 특유의 결협 습성으로 먼저 제외한다.

### 암기 포인트

완두 = 자가수정 + 개화 성기가 오후 3시까지 지속 + 아래부터 위로 개화 + 개화기간 14~16일(짧음)로 묶어서 기억해 둔다. 콩·팥은 오전 중심의 개화와 상대적으로 긴 개화기간, 땅콩은 자방병이 땅속으로 들어가 꼬투리를 맺는 특유의 습성으로 서로 구분해 정리해 둔다.

NoteBase

**문 4. 잡곡에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 피는 기온이 높은 곳에 잘 적응하고 내냉성이 강하다.

② 조는 심근성이고 요수량이 많아 한발에 약하다.

③ 기장은 천근성이고 요수량이 많아 내건성이 약하다.

④ 율무는 서늘한 기후를 좋아하여 고온에서는 생육이 불량하다.

**정답 1번**

### 출제 포인트

잡곡류(피·조·기장·율무)의 기후 적응성, 뿌리 발달 형태(심근성/천근성), 요수량과 내건성·내냉성의 관계를 정확히 구분할 수 있는지를 묻는다. 잡곡은 밭작물 중에서도 척박지 적응력과 가뭄 저항성이 뛰어난 작물군으로, 종류별 특성이 서로 뒤바뀌어 출제되는 경우가 많다.

### 핵심 개념

피는 습지·건조지·저온지 등 재배 환경 적응 범위가 매우 넓은 작물로, 고온 지대뿐 아니라 냉량한 고랭지에서도 재배되며 내냉성이 강한 편이다. 조와 기장은 뿌리가 얕게 뻗는 천근성 작물로 뿌리가 토양 깊은 곳의 수분까지 흡수하기 어렵지만, 요수량(생육에 필요한 물의 양) 자체가 작아 한발(가뭄)에 강한 내건성을 갖는다. 즉 천근성이라도 요수량이 적으면 내건성은 오히려 강해진다. 율무는 다른 잡곡과 달리 고온다습한 기후를 좋아하는 작물로, 저온이나 서늘한 환경에서는 생육이 오히려 불량해진다.

### 선지별 해설

① 피는 적응 범위가 넓어 기온이 높은 곳에서도 잘 자라고, 동시에 내냉성도 강한 편이다. 두 특성이 상충되지 않고 실제로 함께 성립하므로 옳은 설명이다.
② 조는 심근성이 아니라 천근성 작물이며, 요수량이 많은 것이 아니라 적어 한발에 강한 내건성을 보인다. '심근성', '요수량이 많아 한발에 약하다'가 모두 사실과 반대이다 → 천근성이고 요수량이 적어 내건성이 강하다.
③ 기장은 천근성이라는 부분은 맞지만, 요수량이 많아 내건성이 약하다는 서술이 틀렸다. 기장은 밭작물 중에서도 요수량이 가장 적은 편에 속해 내건성이 강한 대표적 잡곡이다 → 요수량이 적어 내건성이 강하다.
④ 율무는 서늘한 기후를 좋아하는 작물이 아니라 고온다습한 기후를 좋아하는 작물이다. 오히려 저온·서늘한 환경에서 생육이 불량해진다 → 고온다습한 기후를 좋아하며 저온에서 생육이 불량하다.

### 오답 포인트

조와 기장을 두고 '천근성이므로 물을 많이 필요로 하고 가뭄에 약할 것'이라고 넘겨짚기 쉬운데, 뿌리 형태(천근성·심근성)와 요수량은 별개의 특성이다. 조·기장은 천근성이지만 요수량이 적어 오히려 내건성이 강하다는 점을 혼동하지 않아야 한다. 율무는 이름이 낯설어 서늘한 기후를 좋아할 것처럼 오해하기 쉬우나, 실제로는 고온다습을 선호하는 작물이라는 점을 반대로 기억하면 안 된다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

잡곡 문제는 각 작물의 '뿌리 형태'와 '요수량·내건성'을 짝지어 기억해 두고, 선지에서 이 둘의 조합이 실제와 맞는지부터 확인한다. 조·기장은 천근성+요수량 적음+내건성 강함으로 묶고, 피는 넓은 적응 범위와 내냉성이 강한 작물로, 율무는 고온다습을 좋아하는 예외적인 잡곡으로 구분해 두면 선지 판단이 빨라진다.

**암기 포인트**

피=적응 범위 넓음·내냉성 강함, 조·기장=천근성+요수량 적음+내건성 강함, 율무=고온다습 선호·저온에 약함으로 정리해 기억해 둔다.

NoteBase

**문 5. 수수에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 약알카리성 토양에 약하고 강산성 토양에 강하다.

② 고온에 약하여 40~43°C에서는 수정이 불가능하다.

③ 재배지의 무상일수는 50~60일이 필요하다.

④ 콩과작물보다 물이용 효율이 높아 내건성이 강하다.

**정답 4번**

### 출제 포인트

수수(sorghum)의 토양 적응성, 내열성, 생육기간, 수분 이용 효율 등 작물학적 특성을 종합적으로 아는지 확인하는 문항이다. 수수는 $C_4$ 광합성 작물로 벼·콩 등 $C_3$ 작물에 비해 광합성 효율과 수분 이용 효율이 높고, 내건성·내열성이 매우 강한 잡곡으로 알려져 있다.

### 핵심 개념

수수는 척박지·건조지에서도 잘 자라는 구황작물로, 토양 적응성이 넓어 약알칼리성 토양에도 강하고 강산성 토양에는 오히려 약한 편이다. 또한 고온에 강한 작물로 분류되어 다른 화곡류에 비해 개화·수정 장해 온도가 높으며, 생육기간이 비교적 길어 무상일수도 많이 필요하다. $C_4$ 작물 특유의 낮은 증산계수 덕분에 콩과 같은 $C_3$ 작물보다 물이용 효율이 높아 내건성이 강하다는 것이 핵심 특징이다.

### 선지별 해설

① X: 수수는 약알칼리성 토양에서도 비교적 잘 견디는 반면, 강산성 토양에는 약한 편이다. 지문은 내성 관계를 반대로 서술하였다.
② X: 수수는 오히려 고온에 강한 작물로, 40~43°C 정도의 고온에서도 수정이 완전히 불가능하다고 보기 어렵다. 화곡류 중에서도 내열성이 높은 편에 속하여 해당 온도대에서 수정 불능이라는 서술은 수수의 특성과 맞지 않는다.
③ X: 수수는 생육기간이 비교적 긴 작물로, 정상적인 등숙을 위해서는 무상일수가 50~60일보다 훨씬 긴 기간(대략 110~140일 내외)이 필요하다. 50~60일은 지나치게 짧다.
④ O: 수수는 $C_4$ 광합성 경로를 가져 단위 수분 소모량당 건물 생산량이 콩과 같은 $C_3$ 작물보다 크므로 물이용 효율이 높고, 이로 인해 내건성이 강한 작물로 평가된다.

### 오답 포인트

①과 ②는 수수의 토양 적응성·내열성을 실제와 반대 방향으로 뒤집어 서술한 함정이다. 수수는 '약에 약하고 강에 강하다'는 식으로 암기하면 헷갈리기 쉬우므로, 알칼리에는 강하고 산성에는 약하다는 방향을 정확히 구분해야 한다. ③은 구체적인 숫자(무상일수)를 실제보다 크게 줄여 제시한 함정으로, 다른 작물의 수치와 혼동하지 않도록 주의한다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

수수 관련 문항에서는 먼저 $C_4$ 작물이라는 사실을 떠올려 광합성 효율·물이용 효율·내건성이 모두 우수하다는 방향으로 선지를 판단한다. 토양 적응성은 '알칼리에 강, 강산성에 약'으로, 생육기간은 '길다(무상일수 다소요)'는 방향으로, 내열성은 '강하다'는 방향으로 기억해 두면 반대로 서술된 함정 선지를 쉽게 걸러낼 수 있다.

**암기 포인트**

수수 = $C_4$ 작물, 물이용 효율 높음·내건성 강함, 알칼리 토양에 강하고 강산성 토양에 약함, 고온에 강함, 생육기간이 길어 무상일수 많이 필요.

NoteBase

**문 6. 벼의 병해충과 기상재해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 줄무늬잎마름병은 잡초나 답리작물에서 바이러스를 지닌 애멸구에 의하여 전염된다.

② 혹명나방은 우리나라에서 월동하지 못하는 비래해충으로 잎집을 흡즙하여 고사시키며 그을음병을 발생시킨다.

③ 백수현상은 출수 3~4일 이내 야간에 25 ° C 이상, 습도 65% 이하, 풍속 4 ~ 8m/s의 이상건조풍이 불면 발생한다.

④ 침관수해로 수온이 높으면 청고현상이 나타나고, 수온이 낮으면 적고현상이 나타나 고사한다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

벼의 주요 병해충과 기상재해(백수현상, 침관수해)의 발생 기작과 특징을 정확히 구분해 알고 있는지를 묻는다. 특히 해충의 가해 방식(흡즙형인지 식엽형인지)과 그에 따른 2차 피해(그을음병 발생 여부)를 혼동하지 않는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

줄무늬잎마름병은 애멸구가 매개하는 바이러스병으로, 애멸구가 잡초나 보리·밀 같은 답리작물에서 겨울을 나며 바이러스를 지닌 채 벼로 옮겨 전염시킨다.
혹명나방은 국내에서 월동하지 못하고 매년 중국 등지에서 기류를 타고 날아오는 비래해충이며, 유충이 잎을 세로로 말아 그 속에서 잎살을 갉아먹는 식엽성 해충이다.
그을음병은 멸구류(벼멸구·흰등멸구 등)나 진딧물처럼 즙액을 빨아먹고 배설하는 감로(단물)에 곰팡이가 번식하여 발생하는 병이므로, 흡즙성 해충의 피해와 관련이 깊다.
백수현상은 출수 직후 3~4일 이내에 고온·저습·강풍이 겹치는 이상건조풍(푄현상 등)으로 이삭의 수분이 급격히 빠져나가 백화·불임되는 현상이다.
침관수해는 벼가 물에 잠겼을 때 수온이 높으면 호흡 과다와 저장양분 소모로 조직이 물러지고 담록색으로 변하는 청고현상이, 수온이 낮으면 광합성 저해와 양분 부족으로 적갈색으로 변하는 적고현상이 나타난다.

NoteBase

### 선지별 해설

① 옳다. 줄무늬잎마름병은 잡초나 보리·밀 등 답리작물에서 월동한 애멸구가 바이러스를 보독한 채 벼로 이동하여 흡즙하는 과정에서 전염시키는 바이러스병이다.
② 옳지 않다. 혹명나방이 우리나라에서 월동하지 못하는 비래해충이라는 설명은 맞지만, 혹명나방 유충은 잎을 말아 그 속에서 잎살을 갉아먹는 식엽성 해충이지 잎집을 흡즙하는 해충이 아니며, 그을음병은 즙액을 빨아먹고 감로를 배출하는 멸구류 등 흡즙성 해충에 의해 나타나는 병이므로 혹명나방의 가해 방식과는 맞지 않는다.
③ 옳다. 백수현상은 출수 후 3~4일 이내에 야간 기온 25°C 이상, 습도 65% 이하, 풍속 4~8 m/s의 이상건조풍이 불 때 이삭의 수분이 급격히 증발하여 발생한다.
④ 옳다. 침관수해를 입었을 때 수온이 높으면 호흡 소모가 커져 청고현상이 나타나고, 수온이 낮으면 광합성 부족과 양분 고갈로 적고현상이 나타나 고사한다.

### 오답 포인트

혹명나방을 흡즙성 해충으로 착각하면 안 된다. 혹명나방은 잎을 말아 갉아먹는 식엽성 해충이고, 흡즙 후 감로를 통해 그을음병을 유발하는 것은 멸구류(벼멸구 등)의 특징이다. 해충 이름과 가해 방식(흡즙형 vs 식엽형)을 짝지어 정확히 구분해 두어야 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

벼 해충 문제에서는 먼저 그 해충이 즙액을 빠는 흡즙형인지, 잎이나 줄기를 갉아먹는 식엽형인지부터 구분한다. 그을음병·바이러스병처럼 매개가 필요한 병은 대부분 흡즙성 해충(멸구류, 매미충류)과 연결되고, 잎을 마는 혹명나방이나 줄기를 뚫는 이화명나방 등은 직접적인 흡즙·매개형 피해와는 구분된다는 점을 기준으로 선지를 판단한다.

### 암기 포인트

애멸구=줄무늬잎마름병 매개(흡즙), 혹명나방=비래해충·식엽성(잎마름, 그을음병 아님), 백수현상=출수 3~4일·고온저습강풍, 침관수해=고수온→청고 / 저수온→적고로 정리해 둔다.

NoteBase

**문 7. 작물과 발아조건에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 메밀의 발아온도는 최저 0 ~ 4.8°C이고, 최적 25 ~ 31°C이다.
ㄴ. 강낭콩은 3년째 발아율이 70 ~ 80 % 정도 유지된다.
ㄷ. 땅콩은 1 ~ 2년의 단명종자이며 발아온도는 최저 3°C이다.
ㄹ. 밀은 종자 풍건중의 약 30 %에 달하는 수분을 흡수해야 발아한다.
ㅁ. 동부의 발아적온은 30 ~ 35°C이고, 45°C에서 발아하는 것도 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄹ, ㅁ
④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문항은 여러 작물의 종자 발아 조건(발아온도, 발아율 유지기간, 종자수명, 발아 수분흡수량)에 대한 개별 수치를 정확히 알고 있는지를 묻는다. ㄱ~ㅁ 각 진술의 사실 여부를 판단해 옳은 것만을 모두 골라야 하므로, 작물별 발아 특성 수치를 서로 헷갈리지 않는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

발아온도는 작물마다 최저·최적·최고온도가 다르며, 저온성 작물(맥류, 메밀 등)은 발아 최저온도가 낮고, 고온성 작물(두류 일부, 동부 등)은 발아적온이 높다. 종자수명은 단명종자(2~3년 이하), 상명종자, 장명종자로 구분되며 콩과작물 중에서도 땅콩·콩·강낭콩 등은 대체로 단명종자에 속해 저장 중 발아율이 빠르게 떨어진다. 발아 시 필요한 수분흡수량은 작물 종류에 따라 풍건중 대비 비율로 다르게 나타나며 맥류(밀)는 약 30% 수준이다.

NoteBase

### 선지별 해설

ㄱ. 메밀의 발아온도는 최저 0~4.8℃, 최적 25~31℃로 알려져 있어 옳은 진술이다(O).
ㄴ. 강낭콩은 콩과작물 중에서도 단명종자에 속해 저장 3년째까지 70~80%의 높은 발아율을 유지한다고 보기 어렵다. 단명종자는 저장 1~2년만 지나도 발아율이 크게 떨어지는 것이 특징이므로 이 진술은 옳지 않다(X) → "3년째 발아율 70~80% 유지" → "단명종자로 저장 중 발아율이 빠르게 저하된다".
ㄷ. 땅콩이 1~2년의 단명종자라는 부분은 맞으나, 땅콩은 열대·아열대 원산의 온난성 작물로 발아 최저온도가 3℃처럼 낮게 나타나지 않는다. 발아 최저온도가 매우 낮은 수치로 제시된 부분이 사실과 맞지 않아 전체 진술은 옳지 않다(X) → "발아온도는 최저 3℃이다" → "발아 최저온도는 이보다 높은 온난성 수준이다".
ㄹ. 밀은 종자가 발아하려면 풍건중의 약 30%에 달하는 수분을 흡수해야 하는 것으로 알려져 있어 옳은 진술이다(O).
ㅁ. 동부는 두류 중에서도 내열성이 강한 고온성 작물로 발아적온이 30~35℃에 이르고, 45℃의 고온에서도 발아가 가능한 것으로 알려져 있어 옳은 진술이다(O).

### 오답 포인트

ㄴ과 ㄷ은 모두 '콩과작물은 단명종자가 많다'는 사실 자체는 맞지만, 그 안에 붙은 구체적 수치(발아율 유지 기간, 발아 최저온도)가 실제 값과 다르게 제시되어 함정이 된다. 진술의 앞부분이 맞다고 해서 뒷부분 수치까지 자동으로 맞다고 판단하지 않도록 주의한다. 특히 ㄷ처럼 종자수명 분류는 맞지만 온도 수치가 비정상적으로 낮게 제시된 경우를 놓치기 쉽다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

작물별 발아 특성을 묻는 조합형 문제는 각 진술을 '분류(단명/장명 등)'와 '수치(온도·비율·기간)' 두 부분으로 나누어 따로 점검한다. 하나의 진술 안에 사실과 오류가 섞여 있을 수 있으므로, 앞부분이 맞다고 뒷부분까지 넘겨짚지 않고 온도·비율 수치를 개별적으로 다시 확인한다.

### 암기 포인트

메밀 발아온도: 최저 0~4.8℃, 최적 25~31℃. 밀의 발아 수분흡수량: 풍건중의 약 30%. 동부 발아적온: 30~35℃, 최고 45℃까지 발아 가능(고온성). 땅콩·강낭콩 등 주요 두류는 저장수명이 짧은 단명종자로 분류된다는 큰 틀만 맞고, 붙어 있는 세부 수치(발아온도·발아율 유지기간)는 별도로 검증해야 한다.

NoteBase

**문 8. 병원(病原)의 분류가 나머지 셋과 다른 것은?**

① 도열병
② 깜부기병
③ 깨씨무늬병
④ 오갈병

**정답 4번**

**출제 포인트**

벼(작물)에 발생하는 주요 병해를 병원체의 생물학적 분류군(진균/바이러스)에 따라 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다. 선지에 제시된 네 가지 병 중 셋은 진균(곰팡이)에 의한 병이고 나머지 하나는 병원체의 분류가 다르므로, 병명만 보고도 병원체 계통을 떠올릴 수 있어야 한다.

**핵심 개념**

도열병, 깜부기병, 깨씨무늬병은 모두 진균(곰팡이)이 일으키는 병이다. 반면 오갈병은 바이러스에 의해 발생하는 병으로, 병원체의 생물학적 분류 자체가 진균과는 다르다. 즉 도열병·깜부기병·깨씨무늬병은 '진균병'으로 한 부류에 속하고, 오갈병만 '바이러스병'으로 분류가 달라진다.

**선지별 해설**

① 도열병 → 자낭균(진균)에 의한 병이다. 벼의 잎, 이삭, 마디 등에 발생하는 대표적인 진균병으로 나머지 진균병들과 같은 분류에 속한다.
② 깜부기병 → 담자균(진균)에 의한 병이다. 이삭이나 알곡이 검은 가루(포자)로 변하는 병으로 역시 진균병에 속한다.
③ 깨씨무늬병 → 자낭균(진균)에 의한 병이다. 잎에 깨알 모양의 갈색 반점이 생기는 병으로 진균병에 속한다.
④ 오갈병 → 바이러스에 의한 병이다. 식물체가 위축되고 잎이 짧아지며 분얼이 많아지는 증상을 보이는 바이러스병으로, 앞의 세 가지 진균병과 병원체의 분류가 다르다.

**오답 포인트**

병명의 어감만으로 병원체를 추측하지 않도록 주의한다. 이 문제의 핵심은 개별 병의 증상이 아니라 병원체가 속한 생물 분류군(진균 vs 바이러스)이 다르다는 점이다. 도열병·깜부기병·깨씨무늬병을 각각 다른 병으로만 인식하고 공통점(진균병)을 놓치면 오갈병과의 차이를 찾기 어렵다.

NoteBase

### 다시 나오면 이렇게 판단

병해 관련 문제에서 '분류가 다른 것'을 고르라고 하면, 먼저 각 선지의 병원체가 진균인지 세균인지 바이러스인지부터 구분한다. 대표적인 벼 진균병(도열병, 깜부기병류, 깨씨무늬병, 잎집무늬마름병 등)과 바이러스병(오갈병, 줄무늬잎마름병 등)을 나누어 암기해 두면 이런 유형의 문제에 빠르게 대응할 수 있다.

### 암기 포인트

벼 진균병: 도열병, 깜부기병, 깨씨무늬병, 잎집무늬마름병. 벼 바이러스병: 오갈병, 줄무늬잎마름병, 검은줄무늬오갈병. 병명에 '병' 자가 붙어도 병원체 분류(진균/바이러스)는 서로 다를 수 있음을 기억해 둔다.

NoteBase

**문 9. (가), (나)에서 설명하는 감자의 생리장해 현상을 바르게 연결한 것은?**

(가) 괴경비대기에 과다관수로 습해를 받아 발생하며, 괴경 표면의 눈이 하얗게 부풀어 오르는 증상이다.
(나) 고온, 건조, 수분부족 등의 조건에서 칼슘부족으로 괴경의 육질부위에 변색이 불규칙하게 다수 산재되어 나타나는 증상으로, 감자 표면에는 나타나지 않는다.

① (가): 백화증, (나): 내부갈색반점

② (가): 피목비대, (나): 내부갈색반점

③ (가): 백화증, (나): 흑색심부

④ (가): 피목비대, (나): 흑색심부

**정답 2번**

**출제 포인트**

감자 괴경(덩이줄기)에서 나타나는 대표적인 생리장해인 피목비대, 내부갈색반점, 백화증, 흑색심부의 발생 원인과 증상 부위를 구분하는 문제이다. (가)는 습해로 인한 표면 증상, (나)는 칼슘부족으로 인한 내부 증상을 설명하고 있으므로 각 증상의 발생 조건(과습 vs 고온·건조)과 나타나는 위치(표면 vs 내부)를 정확히 짝짓는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

피목비대: 괴경비대기에 토양수분이 과다하여 배수불량·습해가 지속되면 괴경 표면의 피목(눈, 코르크화된 숨구멍)이 하얗게 부풀어 오르는 증상이다. 원인은 과습(산소부족에 가까운 습해)이며 증상은 괴경 표면에 나타난다.
내부갈색반점: 생육 후기 고온·건조로 토양수분이 부족해지면 칼슘이 괴경 내부까지 충분히 이동하지 못해 나타나는 칼슘결핍성 장해로, 육질부(내부) 여러 곳에 불규칙한 갈색 반점이 흩어져 나타나며 표면에는 증상이 나타나지 않는다.
백화증: 수확 후 괴경이 빛에 노출되어 엽록소가 형성되면서 표피가 녹색 또는 청록색으로 변하는 현상으로, 재배 중 습해나 칼슘결핍과는 관련이 없다.
흑색심부: 저장고나 수송 중 산소공급 부족(통기불량)으로 괴경 중심부 조직이 검게 변하는 장해로, 원인이 산소부족이지 칼슘부족이 아니며 지문 (나)의 설명과 맞지 않는다.

NoteBase

### 선지별 해설

① (가) 백화증 / (나) 내부갈색반점: X. (가)는 과다관수에 의한 습해로 괴경 표면의 눈이 하얗게 부푸는 증상이므로 백화증(빛노출에 의한 녹변)이 아니라 피목비대에 해당한다.
② (가) 피목비대 / (나) 내부갈색반점: O. (가)는 괴경비대기 과다관수로 인한 습해로 표면의 눈이 하얗게 부풀어 오르는 피목비대이고, (나)는 고온·건조로 인한 칼슘부족으로 괴경 내부에 불규칙한 변색이 산재하며 표면에는 나타나지 않는 내부갈색반점이다. 두 설명 모두 정확히 대응한다.
③ (가) 백화증 / (나) 흑색심부: X. (가)는 백화증이 아니라 피목비대이며, (나)는 칼슘부족에 의한 육질부 변색이므로 산소부족으로 생기는 흑색심부와는 원인과 증상이 다르다.
④ (가) 피목비대 / (나) 흑색심부: X. (가)는 피목비대로 옳게 연결되었으나, (나)는 칼슘부족으로 인한 내부갈색반점이지 산소부족으로 인한 흑색심부가 아니다.

### 오답 포인트

백화증과 흑색심부는 각각 빛노출(수확 후 저장·유통 중 녹변)과 산소부족(저장·수송 중 통기불량)이 원인이라는 점에서, 재배 중 수분 조건(과습 또는 건조)과 칼슘 영양 상태에 따라 발생하는 피목비대·내부갈색반점과 원인 자체가 다르다는 것을 혼동하면 안 된다. 또한 표면 증상인지 내부 증상인지도 구분의 중요한 단서가 된다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

지문에서 발생 조건(과다관수·습해 vs 고온·건조·칼슘부족 vs 빛노출 vs 저장 중 산소부족)을 먼저 확인하고, 이어서 증상이 나타나는 위치가 표면인지 내부인지를 확인하면 네 가지 생리장해를 빠르게 구분할 수 있다.

### 암기 포인트

피목비대=과습(표면, 눈이 하얗게 부풂), 내부갈색반점=칼슘부족·고온건조(내부, 표면에 안 나타남), 백화증=빛노출(표피 녹변), 흑색심부=산소부족(중심부 흑변)으로 원인 키워드 하나씩과 함께 묶어 정리해 둔다.

NoteBase

**문 10. 콩의 온도와 일장에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 원줄기 길이는 고온일수록 길어지며 25℃ 전후에서 최고에 달한다.

② 올콩은 한계일장이 짧고 감온성이 낮은 품종으로 감광성이 높다.

③ 결협률은 야간온도가 30℃ 이상일 때 높다.

④ 고온에 의한 종실 발달 촉진 정도는 종실 발달 후기보다 전기가 크다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

콩(대두)의 생육 각 단계가 온도와 일장에 어떻게 반응하는지를 종합적으로 묻는 문항이다. 줄기 신장의 적온, 조생종(올콩)의 감온성·감광성 특성, 결협률에 미치는 고온의 영향, 종실 발달 단계별 온도 반응을 구분해서 알아야 한다.

**핵심 개념**

콩의 영양생장(줄기 신장)은 온도가 높아질수록 촉진되다가 특정 온도 부근에서 최대에 이르고 그 이상에서는 오히려 신장이 억제된다. 한편 콩은 단일식물로 감광성(일장에 대한 민감도)과 감온성(온도에 대한 민감도)의 조합에 따라 조생종·만생종의 개화 특성이 갈린다. 생식생장기에서는 고온이 오히려 결협(꼬투리 맺힘)과 등숙(종실 충실)을 저해하는 방향으로 작용하는 경우가 많다는 점이 핵심이다.

**선지별 해설**

① O — 콩의 원줄기 길이는 온도가 높아질수록 길어지며 25℃ 전후에서 신장이 최고에 달하고, 그보다 더 높은 온도에서는 오히려 신장이 둔화된다. 제시된 내용과 일치한다.
② X — 올콩(조생종)은 한계일장이 길고 감온성이 높은 대신 감광성이 낮은(일장에 둔감한) 품종이다. 선지는 이를 반대로 서술하여 한계일장이 짧고 감온성이 낮으며 감광성이 높다고 하였으므로 틀렸다. 실제로는 감온성이 높고 감광성이 낮다.
③ X — 결협률은 야간온도가 지나치게 높아지면(약 30℃ 이상) 낙화·낙협이 늘어 오히려 낮아진다. 콩의 결협에는 서늘한 야간온도가 유리하며, 고온다습한 조건은 결협률을 떨어뜨린다.
④ X — 고온의 영향은 종실 발달 초기보다 후기(등숙기, 종실 충실기)에 더 크게 나타난다. 등숙 후기의 고온은 종실 비대와 양분 축적을 저해하여 종실중 감소로 이어지는 경우가 많으므로, 선지처럼 전기의 촉진 효과가 후기보다 크다고 보기 어렵다.

**오답 포인트**

②는 조생종(올콩)의 감온성·감광성 방향을 뒤바꿔 서술한 함정이다. 조생종은 일장에 둔감(감광성 낮음)하고 온도에 민감(감온성 높음)하다는 조합을 혼동하면 안 된다. ③과 ④는 모두 '고온=촉진'이라는 선입견을 이용한 함정으로, 생식생장 단계(결협·등숙)에서는 지나친 고온이 오히려 생육을 저해한다는 점을 놓치기 쉽다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

콩 문제에서 '온도'가 나오면 우선 영양생장(줄기 신장)과 생식생장(결협·등숙)을 구분한다. 영양생장 단계는 고온이 일정 수준까지 촉진적으로 작용하지만, 결협·등숙 단계에서는 과도한 고온(특히 야간고온)이 낙화·낙협이나 등숙 불량을 유발한다는 방향으로 먼저 의심하고 선지를 검토한다.

**암기 포인트**

원줄기 신장 최적온도 약 25℃ 전후 / 올콩(조생종)=한계일장 길고 감온성 높음·감광성 낮음 / 결협률은 고온(야간 30℃ 이상)에서 오히려 낮아짐 / 등숙기(후기) 고온이 초기보다 종실 발달에 더 큰 영향을 미침으로 정리해서 기억한다.

NoteBase

**문 11. 8배체 트리티케일(AABBDDRR)을 얻을 수 있는 맥류의 교배조합은?**

① durum 밀 × 호밀

② 밀 × 귀리

③ 보통밀 × 호밀

④ 호밀 × 보리

**정답 3번**

**출제 포인트**

트리티케일(Triticale)은 밀속과 호밀속을 교잡하고 염색체를 배가하여 만든 인공 속간잡종 작물이다. 이 문제는 완성 트리티케일의 게놈 조성(AABBDDRR)으로부터 교배에 사용된 밀의 배수성 수준을 역으로 추론할 수 있는지를 묻는다.

**핵심 개념**

밀속(Triticum)은 게놈 조성에 따라 배수성이 다르다. 듀럼밀(경질밀, durum wheat)은 4배체로 게놈 조성이 AABB(2n=28)이다. 보통밀(빵밀, Triticum aestivum)은 6배체로 게놈 조성이 AABBDD(2n=42)이다. 호밀(Secale cereale)은 2배체로 게놈 조성이 RR(2n=14)이다. 트리티케일은 밀×호밀의 잡종을 만든 뒤 콜히친 처리 등으로 염색체를 배가시켜 얻는데, 사용한 밀의 게놈을 그대로 호밀의 R게놈에 더한 조성을 갖는다. 따라서 듀럼밀(AABB)×호밀(RR)의 잡종을 배가하면 AABBRR인 6배체 트리티케일(2n=42)이 되고, 보통밀(AABBDD)×호밀(RR)의 잡종을 배가하면 AABBDDRR인 8배체 트리티케일(2n=56)이 된다. 즉 완성 트리티케일에 D게놈이 들어 있는지 여부가 6배체와 8배체를 가르는 핵심이며, D게놈은 보통밀에서만 유래한다.

**선지별 해설**

① durum 밀 × 호밀 → X. 듀럼밀은 AABB(4배체)이므로 이 조합은 AABBRR인 6배체 트리티케일을 만든다. D게놈이 없어 문제의 AABBDDRR(8배체)가 될 수 없다.

② 밀 × 귀리 → X. 귀리(Avena sativa)는 밀속이 아닌 별도의 속(Avena)으로 게놈 조성 자체가 A, B, D, R계 밀·호밀 게놈과 무관하다. 트리티케일은 밀속×호밀속의 조합이므로 이 선지는 트리티케일 육성 조합이 아니다.

③ 보통밀 × 호밀 → O. 보통밀은 AABBDD(6배체), 호밀은 RR(2배체)이므로 두 배우자를 합친 잡종의 염색체를 배가하면 AABBDDRR, 즉 2n=56인 8배체 트리티케일이 만들어진다. 문제에서 제시한 게놈 조성과 정확히 일치한다.

④ 호밀 × 보리 → X. 보리(Hordeum vulgare)는 밀속이 아닌 별도의 속(Hordeum)으로 A·B·D게놈을 갖지 않는다. 호밀과 보리의 조합으로는 AABBDDRR 조성이 나올 수 없다.

NoteBase

### 오답 포인트

가장 흔한 오답 함정은 ①번으로, 트리티케일이라는 이름만 보고 '밀×호밀'까지는 맞히지만 밀의 종류(듀럼밀 vs 보통밀)를 구분하지 못해 틀리는 경우이다. 듀럼밀은 D게놈이 없는 4배체이므로 호밀과 교배해도 6배체 트리티케일(AABBRR)만 나오고, D게놈까지 포함된 8배체(AABBDDRR)를 얻으려면 반드시 D게놈을 가진 보통밀을 사용해야 한다. 귀리·보리는 밀속·호밀속과 게놈 자체가 다른 별개의 속이므로 애초에 트리티케일 육성 대상이 아니다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

트리티케일 관련 문제는 먼저 제시된 게놈 조성에 D게놈(D 또는 DD)이 포함되어 있는지를 확인한다. D게놈이 있으면 보통밀(6배체, AABBDD)이 쓰인 것이고, D게놈이 없으면 듀럼밀(4배체, AABB)이 쓰인 것이다. 여기에 호밀(RR)을 더하면 각각 8배체(AABBDDRR)와 6배체(AABBRR) 트리티케일이 된다는 대응 관계만 기억하면 게놈식만 보고 바로 교배조합을 판단할 수 있다.

### 암기 포인트

6배체 트리티케일(AABBRR, 2n=42) = 듀럼밀(AABB) × 호밀(RR). 8배체 트리티케일(AABBDDRR, 2n=56) = 보통밀(AABBDD) × 호밀(RR). D게놈의 유무가 6배체와 8배체를 가르는 열쇠이며, D게놈은 보통밀에만 존재한다.

NoteBase

**문 12. 벼의 수량구성요소에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 1수영화수 증가는 분얼최성기에 가장 강하게 영향을 받는다.
ㄴ. 등숙비율은 감수분열기부터 영향을 받기 시작하여 출수 후 10일을 경과하면 영향을 받지 않는다.
ㄷ. 입중이 가장 감소되기 쉬운 시기는 감수분열 성기와 등숙 성기이다.
ㄹ. 수량에 강한 영향력을 미치는 구성요소 순위는 이삭수, 1수영화수, 등숙비율, 천립중 순서이다.
ㅁ. 이삭수는 분얼 성기에 강한 영향을 받으며, 영화분화기가 지나면 거의 영향을 받지 않는다.

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

**정답 4번**

**출제 포인트**

벼의 수량구성요소(이삭수·1수영화수·등숙비율·천립중) 각각이 어느 생육 시기에 결정되고 영향을 받는지를 정확히 짝짓는 문제이다. 각 구성요소의 결정 시기를 뒤바꿔 놓은 선지를 가려내는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

이삭수는 분얼기, 특히 분얼 성기(유효분얼기)에 결정되며 유수(어린 이삭)가 분화되는 영화분화기 이후로는 새로운 이삭이 생기지 않으므로 거의 변동하지 않는다.
1수영화수(이삭당 영화수)는 이삭이 만들어지는 시기인 영화분화기부터 감수분열기 사이, 특히 감수분열기에 가장 크게 영향을 받는다. 분얼최성기는 이삭수를 좌우하는 시기이지 1수영화수를 좌우하는 시기가 아니다.
등숙비율(등숙률)은 감수분열기의 저온·양분부족에도 영향을 받지만, 본격적인 영향은 출수 이후 등숙 기간 전체(출수 후 약 30~45일)에 걸쳐 나타난다. 출수 후 10일이 지나면 영향이 끝난다는 것은 등숙 기간의 실제 길이와 맞지 않는다.
천립중(입중)은 왕성한 동화산물 축적이 이루어지는 감수분열 성기와 등숙 성기(특히 등숙 초·중기)에 저온·가뭄 등 환경 스트레스를 받으면 가장 쉽게 감소한다.
수량에 미치는 영향력 크기는 일반적으로 이삭수 > 1수영화수 > 등숙비율 > 천립중 순으로 알려져 있다. 이삭수의 변이 폭이 가장 크고 수량에 대한 기여도가 가장 크기 때문이다.

NoteBase

### 선지별 해설

ㄱ. X → 1수영화수는 영화분화기~감수분열기에 결정되며, 특히 감수분열기에 가장 강한 영향을 받는다. 분얼최성기는 이삭수를 좌우하는 시기이므로 1수영화수와 연결한 것은 시기를 잘못 짝지은 설명이다.
ㄴ. X → 등숙비율은 감수분열기부터 영향을 받기 시작한다는 부분은 맞지만, 출수 후 10일이 지나면 영향을 받지 않는다는 부분이 틀렸다. 등숙은 출수 이후 등숙 기간 전체에 걸쳐 계속 진행되며 그 기간 동안 저온·일조 부족 등의 영향을 계속 받는다.
ㄷ. O → 입중(천립중)이 가장 감소되기 쉬운 시기는 감수분열 성기와 등숙 성기이며, 이 시기에 저온이나 양분·수분 부족이 있으면 낟알의 무게가 크게 줄어든다.
ㄹ. O → 수량에 미치는 영향력의 크기 순서는 이삭수, 1수영화수, 등숙비율, 천립중 순으로 알려져 있으며, 이삭수의 변이가 가장 크고 수량에 대한 기여도도 가장 크다.
ㅁ. O → 이삭수는 분얼 성기(유효분얼기)에 강한 영향을 받아 결정되며, 영화분화기가 지나 유수분화가 시작된 이후에는 새 이삭이 더 생기지 않으므로 이삭수는 거의 변동하지 않는다.

### 오답 포인트

이 문항의 함정은 수량구성요소와 그 구성요소가 결정되는 생육 시기를 서로 뒤바꿔 놓는 데 있다. ㄱ처럼 1수영화수를 분얼최성기와 엮거나, ㄴ처럼 등숙비율의 영향 기간을 실제보다 짧게(출수 후 10일까지만) 제시하는 방식이 대표적이다. 각 구성요소별로 '어느 시기에 결정되는가'를 시기 순서(분얼기 → 영화분화기 → 감수분열기 → 출수 → 등숙기)에 맞춰 정리해 두어야 헷갈리지 않는다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

선지에 특정 생육 시기(분얼최성기, 영화분화기, 감수분열기, 등숙기 등)와 특정 수량구성요소(이삭수, 1수영화수, 등숙비율, 천립중)가 함께 등장하면, 먼저 그 구성요소가 실제로 어느 시기에 결정되는지를 떠올려 시기가 맞게 짝지어졌는지부터 확인한다. 또한 영향을 받는 '기간'이 지나치게 짧게 한정되어 있으면(예: 출수 후 10일까지만) 등숙처럼 기간이 긴 생리 현상과 맞는지 의심해 본다.

### 암기 포인트

이삭수는 분얼기(분얼 성기)에, 1수영화수는 영화분화기~감수분열기(특히 감수분열기)에, 등숙비율과 천립중은 출수 후 등숙기 전 기간에 걸쳐 영향을 받는다는 시기 순서를 기억해 둔다. 또한 수량에 대한 영향력 순서는 이삭수 > 1수영화수 > 등숙비율 > 천립중이다.

NoteBase

**문 13. 벼의 품종에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 질소다비조건에서 다수를 올리는 품종은 초장이 길고 잎이 만곡형이다.

② 열대지역인 동남아시아 저위도 지역에서는 기본영양생장성이 작고, 감광성이 매우 둔감한 품종이 분포한다.

③ 직파적응성 품종은 내도복성이고, 고온발아력이 강하며, 초기생장이 빨라야 한다.

④ 조생종은 감광성에 비하여 감온성이 상대적으로 크고, 만생종은 감온성보다 감광성이 상대적으로 크다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

벼 품종의 초형·감온성·감광성·기본영양생장성 등 생리생태적 특성이 다수확 조건, 재배 환경, 재배 방식, 생육형에 따라 어떻게 달라지는지를 정확히 구분할 수 있는지를 묻는다. 특히 조생종과 만생종의 감온성·감광성 크기 비교가 핵심이다.

**핵심 개념**

다수성 품종의 초형은 초장이 짧고 잎이 직립하여 수광태세가 좋은 형태가 유리하다. 벼의 출수생태형은 기본영양생장성, 감광성, 감온성 세 요소의 조합으로 결정되며, 저위도 열대지역 재래종은 기본영양생장성이 크고 감광성이 예민한 특성을 갖는 경우가 많다. 직파재배는 담수 상태에서 이른 시기에 파종하므로 저온에서의 발아력과 초기 신장력이 중요하다. 조생종은 감온성이 커서 온도에 민감하게 반응해 일찍 출수하는 감온형이고, 만생종은 감광성이 커서 일장에 민감하게 반응해 늦게 출수하는 감광형으로 분류한다.

NoteBase

### 선지별 해설

① X - 질소다비조건에서 다수확을 실현하는 품종은 질소를 많이 주어도 잘 쓰러지지 않아야 하므로 초장이 짧고 잎이 직립형이며 잎이 두껍고 진한 녹색을 띠는 내비성 초형을 갖는다. 초장이 길고 잎이 만곡형(늘어지는 형)인 품종은 질소 다비 시 도복이 심해지고 상호 차광으로 수량이 오히려 떨어지므로 다수성 품종의 특성과 반대된다.
② X - 열대지역인 동남아시아 저위도 지역의 재래 품종은 오히려 기본영양생장성이 크고 감광성이 예민(둔감이 아니라 민감)한 특성을 보인다. 저위도 지역은 일장 변화가 크지 않아 감광성이 예민해도 안정적으로 재배가 가능하며, 우기에 맞추어 출수하도록 감광성을 이용해 온 것이 이 지역 재래종의 특징이다. 따라서 기본영양생장성이 작고 감광성이 둔감하다는 서술은 반대이다.
③ X - 직파재배는 못자리 육묘 과정 없이 논에 직접 종자를 파종하는데 파종 시기가 이앙재배보다 이르고 수온과 지온이 낮은 시기에 발아해야 하므로, 직파적응성 품종은 저온발아력과 저온신장력이 강해야 한다. 고온발아력이 강해야 한다는 서술은 직파적응성의 핵심 요건과 어긋난다. 내도복성과 초기생장이 빨라야 한다는 부분은 맞는 설명이지만 고온발아력 부분이 틀려 전체 선지가 옳지 않다.
④ O - 조생종은 낮은 온도에서도 일정 적산온도만 채워지면 감광성에 크게 좌우되지 않고 일찍 출수하므로 감온성이 감광성보다 상대적으로 크며, 이러한 품종을 감온형이라 한다. 반대로 만생종은 일장 조건에 민감하게 반응하여 단일 조건이 충족되어야 출수가 촉진되므로 감온성보다 감광성이 상대적으로 크며, 이러한 품종을 감광형이라 한다. 서술이 정확하여 정답이다.

### 오답 포인트

①은 다수성 품종의 초형(직립·단간)과 도복 위험이 큰 초형(장간·만곡)을 반대로 연결한 오류이다. ②는 저위도 열대지역 재래종의 실제 특성(기본영양생장성 큼, 감광성 예민)을 반대로 서술한 오류이다. ③은 직파적응성 품종에 필요한 발아력의 온도 조건(저온발아력)을 고온발아력으로 바꾸어 놓은 오류이다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

선지에 '크다/작다', '민감/둔감', '고온/저온' 같은 대비어가 나오면 항상 반대로 뒤집힌 함정이 아닌지 의심한다. 다수성 품종=단간·직립엽, 저위도 재래종=기본영양생장성 큼·감광성 예민, 직파적응 품종=저온발아력·저온신장력, 조생종=감온형, 만생종=감광형이라는 네 가지 짝을 기준점으로 삼아 선지를 대조하면 빠르게 오답을 걸러낼 수 있다.

### 암기 포인트

다수성=단간직립엽(도복에 강함), 저위도 재래종=기본영양생장성 큼+감광성 예민,
직파적응=저온발아력·저온신장력·내도복성, 조생종=감온형(감온성 큼), 만생종=감광형(감광성 큼)으로 짝지어 외워 둔다.

NoteBase

**문 14. 멥쌀과 찹쌀에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 멥쌀의 아밀로오스 함량은 70 ~ 85%이다.

② 멥쌀보다 찹쌀의 비중이 높다.

③ 찹쌀은 유백색이고 불투명하다.

④ 요오드 반응에서 멥쌀은 붉은색으로, 찹쌀은 청남색으로 염색된다.

**정답 3번**

### 출제 포인트

멥쌀과 찹쌀은 배유 전분의 아밀로오스·아밀로펙틴 구성비가 달라 외관, 비중, 요오드 정색 반응이 서로 반대로 나타난다. 이 문항은 그 대비되는 특성을 정확히 짝지어 기억하는지를 묻는다.

### 핵심 개념

멥쌀 배유 전분은 아밀로오스와 아밀로펙틴이 함께 들어 있어 반투명하고, 찹쌀 배유 전분은 거의 전량 아밀로펙틴으로 이루어져 유백색을 띠며 불투명하다. 아밀로오스 비율이 높을수록 전분 입자의 조밀도와 비중이 커지므로 멥쌀의 비중이 찹쌀보다 크다. 요오드-요오드화칼륨 반응에서는 아밀로오스가 많은 멥쌀이 청남색(청색 계통)으로 정색되고, 아밀로펙틴이 대부분인 찹쌀은 적갈색(붉은색 계통)으로 정색된다.

### 선지별 해설

① X: 멥쌀의 아밀로오스 함량은 70~85%가 아니라 대략 15~25% 수준이며, 나머지는 아밀로펙틴이다. 70~85%라는 수치는 멥쌀에도 해당하지 않는 과도하게 높은 값이다.
② X: 찹쌀은 아밀로펙틴 위주의 성긴 구조라 멥쌀보다 비중이 오히려 낮다. 멥쌀이 찹쌀보다 비중이 높다는 것이 옳은 서술이며, 선지의 대소관계가 반대로 되어 있다.
③ O: 찹쌀 배유는 아밀로펙틴이 거의 전부를 차지해 빛을 고르게 산란시키므로 유백색을 띠고 불투명하게 보인다. 옳은 설명이다.
④ X: 요오드 반응 결과가 서로 뒤바뀌었다. 아밀로오스를 많이 가진 멥쌀은 청남색(청색 계통)으로 정색되고, 아밀로펙틴 위주인 찹쌀은 붉은색(적갈색) 계통으로 정색된다.

### 오답 포인트

①은 아밀로오스 함량 수치를 지나치게 높여 제시한 함정이고, ②·④는 멥쌀과 찹쌀의 특성을 서로 뒤바꿔 제시한 함정이다. 멥쌀=아밀로오스 포함·반투명·비중 큼·요오드 청남색, 찹쌀=아밀로펙틴 위주·유백색 불투명·비중 작음·요오드 적갈색이라는 대응 관계를 헷갈리지 않아야 한다.

NoteBase

### 다시 나오면 이렇게 판단

멥쌀과 찹쌀을 비교하는 문항이 나오면 먼저 전분 조성(아밀로오스 유무)을 기준으로 두고, 외관(반투명/불투명), 비중(큼/작음), 요오드 정색(청남색/적갈색)을 전분 조성에서 순서대로 끌어내어 각 선지가 그 대응을 그대로 지켰는지, 아니면 뒤바꿔 놓았는지를 확인한다.

### 암기 포인트

멥쌀=아밀로오스+아밀로펙틴, 반투명, 비중 큼, 요오드 반응 청남색. 찹쌀=아밀로펙틴 거의 전부, 유백색 불투명, 비중 작음, 요오드 반응 적갈색(붉은색).

NoteBase

**문 15. 기장의 생리 및 생태적 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 기장의 발아온도는 최적 15 ~ 20℃이다.

② 감온형인 봄기장과 감광형인 그루기장으로 분화되어 있다.

③ 분얼 수는 피보다 많아 7 ~ 8본 분얼하고, 개화기는 출수 후 7 ~ 10일 전후이다.

④ 저온춘화에 의하여 출수가 촉진되고, NAA 처리에 의하여 수량이 증가된다.

**정답 2번**

### 출제 포인트

기장의 발아온도, 생태형 분화(감온형·감광형), 분얼 특성, 춘화·생장조절물질 반응 등 생리·생태적 특징을 종합적으로 얼마나 정확히 알고 있는지를 묻는 문제이다. 선지마다 서로 다른 생리 항목을 다루고 있어, 항목별 정확한 수치와 개념을 구분해서 판단해야 한다.

### 핵심 개념

기장은 벼·조·피 등과 함께 대표적인 잡곡류 작물로, 생태형에 따라 봄에 파종해 그해에 수확하는 봄기장과, 다른 작물을 수확한 뒤 그루갈이로 늦게 파종하는 그루기장으로 나뉜다. 봄기장은 낮은 온도에서도 일찍 감응하여 출수하는 감온형이고, 그루기장은 짧아지는 일장(단일 조건)에 감응해 출수하는 감광형이다. 이러한 생태형 분화는 기장이 파종 시기와 재배 지역에 따라 다양하게 적응해 온 결과이다.

### 선지별 해설

① X: 기장은 여름작물(하작)이며 고온성 작물에 가까워 발아 적온이 15~20°C보다 높은 편이다. 15~20°C는 벼·보리 등 상대적으로 저온에서도 발아가 되는 작물의 발아온도대에 가까운 서술로, 기장의 실제 발아 적온과는 맞지 않는다.
② O: 기장은 감온형인 봄기장과 감광형인 그루기장으로 생태형이 분화되어 있다는 서술은 기장의 생태형 분류에 정확히 부합한다.
③ X: 기장은 분얼이 많은 작물이 아니라 오히려 분얼 수가 적은 편에 속하는 잡곡이다. 분얼 수가 피보다 많다는 서술은 기장과 피의 일반적인 분얼 특성과 반대되는 설명이다.
④ X: 기장은 저온춘화(저온 처리로 화아분화·출수를 촉진하는 성질)를 필요로 하는 작물이 아니다. 또한 NAA(옥신계 생장조절물질) 처리로 기장의 수량이 증가된다는 것은 기장의 일반적 재배·생리 특성으로 알려진 내용이 아니다.

### 오답 포인트

①은 발아온도 수치를 다른 작물(저온성 작물)의 값과 혼동하기 쉽고, ③은 '분얼이 많다'는 인상만으로 피와의 비교를 반대로 외우기 쉽다. ④는 저온춘화·생장조절물질 처리라는 그럴듯한 생리 용어에 이끌려 정답으로 착각하기 쉬우므로, 실제로 기장에 적용되는 서술인지 항목별로 따로 확인해야 한다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

기장 관련 문제는 우선 생태형 분화(봄기장=감온형, 그루기장=감광형)를 기준점으로 삼아 정오를 가린다. 이어서 발아온도, 분얼 수, 춘화 반응 등 나머지 선지는 기장이 고온성·저분얼성 잡곡이라는 기본 성질에 비추어 하나씩 소거하는 방식으로 접근한다.

**암기 포인트**

기장의 생태형: 봄기장=감온형(온도에 감응), 그루기장=감광형(일장에 감응). 기장은 고온성 잡곡으로 분얼 수가 적은 편이며, 저온춘화나 NAA 처리로 수량이 늘어난다는 설명은 기장의 특징이 아니다.

NoteBase

**문 16. 콩 재배 시 병충해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 뿌리에 선충이 기생하면 구형의 시스트(cyst)를 형성하고 뿌리발달을 저해하여 수량이 현저히 감소한다.

② 콩모자이크 바이러스는 진딧물에 의해 매개되며 잎이 오그라들고 쪼글거리며 종자로 전염된다.

③ 흑점병은 지상부의 각 부위에서 발생하며 꼬투리는 밀가루를 발라 놓은 것처럼 하얗게 보인다.

④ 자반병은 장마기에 주로 잎에서 발생하며 다각형의 적갈색 병반이 발생하여 수량이 현저히 감소한다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

콩 재배 시 발생하는 주요 병해충(선충·바이러스·진균병)의 병원체 종류, 매개 경로, 병징이 나타나는 부위, 피해의 성격(수량 감소인지 품질 저하인지)을 구분해 낼 수 있는지를 묻는다. 선지마다 서로 다른 병해충을 제시하고 그 설명이 실제 병징과 일치하는지를 판단하는 개념비교형 문제이다.

**핵심 개념**

콩씨스트선충병은 뿌리에 기생하여 구형의 시스트를 형성하고 뿌리 발달을 저해해 수량을 크게 떨어뜨리는 토양선충병이다. 콩모자이크바이러스(SMV)병은 진딧물이 매개하는 바이러스병으로 잎이 오그라들고 쪼글쪼글해지며 감염 종자를 통해서도 전염된다. 진균에 의한 잎·꼬투리병은 병원균에 따라 병반의 색과 모양(흑색·갈색·자색, 원형·다각형)이 다르고, 피해가 주로 나타나는 부위(잎 vs 꼬투리·종자)와 피해의 성격(수량 감소 vs 품질·상품성 저하)도 병마다 다르므로 이를 서로 바꾸어 서술하면 틀린 설명이 된다. 자반병(자주무늬병)은 대표적으로 꼬투리와 종자에 자주색 얼룩을 남겨 종자의 상품성과 발아율을 떨어뜨리는 것이 핵심 피해이며, 잎에서 병반이 발생하더라도 그것이 병 전체를 대표하는 병징이나 수량을 현저히 떨어뜨리는 주된 기전은 아니다.

NoteBase

### 선지별 해설

① O — 콩씨스트선충이 뿌리에 기생하면 구형의 시스트(포자낭)를 형성하고 뿌리 발달을 저해하여 양분·수분 흡수가 나빠지므로 수량이 현저히 감소한다는 설명은 콩씨스트선충병의 일반적 병징과 일치한다.
② O — 콩모자이크바이러스(SMV)는 진딧물에 의해 매개되는 대표적인 콩 바이러스병으로, 감염되면 잎이 오그라들고 쪼글거리는 모자이크 증상이 나타나며 감염 종자를 통해서도 전염(종자전염)되는 것이 특징이다.
③ O — 흑점병(검은점무늬병 계통)은 콩의 잎·줄기·꼬투리 등 지상부의 여러 부위에서 발생하며, 꼬투리 표면에 병원균의 포자가 덮여 밀가루를 발라 놓은 것처럼 하얗게 보이는 병징을 나타낸다는 설명은 실제 병징과 부합한다.
④ X — 자반병(자주무늬병)의 핵심 피해는 꼬투리와 종자에 자주색 얼룩(자반)이 생겨 종자의 상품성·발아율을 떨어뜨리는 것이지, '장마기에 주로 잎에서 발생'하면서 '다각형의 적갈색 병반'으로 '수량이 현저히 감소'한다는 서술은 자반병의 대표 병징이 아니다. 다각형의 갈색·적갈색 병반이 장마철 다습한 환경에서 잎에 나타나 수량을 크게 떨어뜨리는 양상은 탄저병·갈색무늬병 계통의 병징에 가까우며, 이를 자반병의 설명으로 옮겨 놓은 것이 옳지 않은 부분이다.

### 오답 포인트

①·②·③은 각각 선충병·바이러스병·진균병의 실제 병징(발생 부위, 병반의 색·형태, 전염 경로, 피해의 성격)과 정확히 일치하므로 옳은 설명으로 남겨 둔다. ④는 자반병이라는 병명은 맞게 제시했지만, 그 병의 실제 대표 피해(종자·꼬투리의 변색으로 인한 품질 저하)가 아니라 다른 잎마름 계통 병해의 병징(다각형 병반에 의한 뚜렷한 수량 감소)을 가져다 붙인 것이 함정이다. 병명과 병징이 그럴듯하게 짝지어져 있어도 실제 그 병의 대표 피해 부위·성격과 다르면 틀린 설명임을 놓치지 않아야 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

콩 병해충 비교 문제는 먼저 병원체 종류(선충/바이러스/진균)를 나누고, 각 병이 주로 나타나는 부위(뿌리/잎/꼬투리·종자)와 대표 피해의 성격(수량 감소형인지 품질·상품성 저하형인지)을 짝지어 암기해 둔다. 선지에서 병명은 맞지만 피해 부위나 피해 성격이 뒤바뀌어 있지 않은지를 마지막에 한 번 더 대조해서 정답을 고른다.

### 암기 포인트

콩씨스트선충병=뿌리·구형 시스트·수량 급감. 콩모자이크바이러스병=진딧물 매개·잎 오그라듦·종자전염. 흑점병=지상부 전반·꼬투리 흰가루 모양. 자반병(자주무늬병)=꼬투리·종자의 자주색 얼룩·품질(상품성·발아율) 저하가 핵심 피해임을 구분해 기억해 둔다.

NoteBase

**문 17. 밀의 품질에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 밀알이 굵고 껍질이 얇은 것이 배유율이 높고 제분율도 높다.
ㄴ. 밀가루색은 회분이 많으면 황색을 띠고, 배유에 카로티노이드가 많으면 흑색을 띤다.
ㄷ. 연질분은 단백질과 부질의 함량이 적으며, 신전성이 다소 강한 것은 국수용에 알맞다.
ㄹ. 등숙기에 서늘하고 토양수분이 적당할 경우에는 단백질 함량이 높은 밀이 생산된다.
ㅁ. 초자질밀은 분상질밀에 비하여 단백질 함량은 높고 지방과 전분함량이 낮다.

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

**정답 2번**

### 출제 포인트

밀알의 형태·제분 특성, 밀가루 색을 좌우하는 성분, 연질분·경질분과 초자질·분상질의 품질 차이, 등숙기 환경이 단백질 함량에 미치는 영향을 종합적으로 알고 있는지 묻는 문항이다. ㄱ~ㅁ 다섯 개 진술 중 옳은 것만 골라 조합하는 형태이므로, 각 진술을 개별적으로 참/거짓 판정한 뒤 그 결과와 일치하는 선지를 고르면 된다.

### 핵심 개념

밀알의 배유율·제분율은 낟알이 굵고 껍질(과피·종피)이 얇을수록 높아진다. 밀가루의 색은 두 가지 요인이 서로 다른 방향으로 작용하는데, 회분(밀기울 성분)이 많이 섞이면 밀가루가 어둡고 거뭇한 색을 띠고, 배유 속 카로티노이드 색소가 많으면 오히려 황색(노란빛)을 띤다. 즉 회분=암색화, 카로티노이드=황색화이며 카로티노이드가 흑색을 낸다는 설명은 성립하지 않는다. 연질분은 단백질·부질(글루텐) 함량이 낮고 신전성이 다소 강한 편이라 국수(면류) 가공에 알맞고, 경질분은 단백질·부질 함량이 높아 제빵용에 알맞다. 등숙기 환경과 단백질 함량의 관계는, 등숙기 기온이 높고 건조할수록 탄수화물 축적이 상대적으로 줄고 단백질 비율이 높아지는 경향이 있으며, 반대로 서늘하고 토양수분이 적당하면 등숙이 순조로워 전분(탄수화물) 축적이 충분히 이루어져 단백질 함량은 오히려 낮아지는 경향을 보인다. 초자질밀은 배유 조직이 치밀하고 유리질(반투명)이며 단백질 함량이 높고 상대적으로 전분·지방 함량은 낮은 반면, 분상질밀은 배유가 무르고 불투명하며 전분 함량이 높고 단백질 함량은 낮다.

NoteBase

### 선지별 해설

ㄱ. 밀알이 굵고 껍질이 얇을수록 배유가 차지하는 비율(배유율)이 커지고 그만큼 제분 시 얻어지는 밀가루의 비율(제분율)도 높아진다 → O.
ㄴ. 밀가루색은 회분이 많으면 어두운 색(암갈색 계통)을 띠고, 배유의 카로티노이드가 많으면 황색을 띤다. 카로티노이드가 흑색을 낸다는 서술이 인과관계를 뒤바꾼 것이므로 틀렸다 → X. 틀린 표현: '카로티노이드가 많으면 흑색을 띤다' → 올바른 표현: '카로티노이드가 많으면 황색을 띠고, 회분이 많으면 색이 어두워진다'.
ㄷ. 연질분은 단백질·부질 함량이 적고, 신전성이 다소 강한 성질을 가진 것이 국수(면류)용으로 알맞다는 설명은 밀 품질 분류의 일반적 특성과 부합한다 → O.
ㄹ. 등숙기에 서늘하고 토양수분이 적당하면 등숙이 원활히 진행되어 전분 축적이 충분해지므로 오히려 단백질 함량이 낮은 밀이 생산된다. 단백질 함량이 높은 밀이 생산된다는 서술은 반대이므로 틀렸다 → X. 틀린 표현: '단백질 함량이 높은 밀이 생산된다' → 올바른 표현: '단백질 함량이 낮은 밀이 생산되는 경향이 있다(고온·건조 조건에서 오히려 단백질 함량이 높아진다)'.
ㅁ. 초자질밀은 분상질밀에 비해 배유 조직이 치밀하며 단백질 함량이 높고, 상대적으로 지방과 전분 함량은 낮다는 설명은 초자질·분상질 밀의 일반적 품질 차이와 일치한다 → O.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이며 이는 ②에 해당한다.

### 오답 포인트

①(ㄱ,ㄴ,ㄹ), ③(ㄱ,ㄹ,ㅁ), ④(ㄴ,ㄷ,ㄹ)은 모두 옳지 않은 ㄴ 또는 ㄹ을 포함하고 있어 오답이다. ㄴ은 '회분→황색, 카로티노이드→흑색'처럼 두 성분의 발색 작용을 서로 뒤바꾼 것이 함정이고, ㄹ은 '서늘하고 수분 적당 → 단백질 낮음'이라는 실제 경향을 '단백질 높음'으로 뒤집은 것이 함정이다. 두 진술 모두 원인과 결과의 방향을 반대로 서술해 옳은 것처럼 보이게 만든 전형적인 오답 함정이므로, 조건과 결과의 방향을 뒤집어 읽지 않도록 주의해야 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

밀 품질 관련 진위형 문제는 '무엇이 많아지면 무엇이 어떻게 되는가'라는 인과 방향을 정확히 잡는 것이 핵심이다. 밀가루 색은 회분(어둡게)과 카로티노이드(노랗게)를 헷갈리지 말고, 등숙기 환경과 단백질 함량은 '서늘·적당수분=저단백, 고온·건조=고단백'으로 기억해 조건과 결과가 뒤바뀌어 서술되지 않았는지 먼저 확인한다. 초자질·분상질, 연질·경질 밀의 단백질·전분 함량 대소 관계도 짝으로 함께 외워 두면 조합형 문제에서 각 진술을 빠르게 참/거짓 판정할 수 있다.

### 암기 포인트

밀알 굵고 껍질 얇음 → 배유율·제분율 높음. 회분 많음 → 밀가루색 어두움, 카로티노이드 많음 → 밀가루색 황색. 연질분 = 단백질·부질 적음, 신전성 다소 강함 → 국수용. 경질분 = 단백질·부질 많음 → 제빵용. 등숙기 서늘·토양수분 적당 → 단백질 함량 낮은 밀. 등숙기 고온·건조 → 단백질 함량 높은 밀. 초자질밀 = 단백질 높음·전분·지방 낮음, 분상질밀 = 전분 높음·단백질 낮음.

NoteBase

**문 18. 아시아벼(O. sativa)와 아프리카벼(O. glaberrima)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 아시아벼는 수확 후 벼 그루터기에서 새로 움이 트지 않는다.

② 아프리카벼는 잎혀가 작고 이삭이 곧추서며 2차 지경이 없다.

③ 아시아벼와 아프리카벼는 모두 2배체로 기본 염색체 수 $n = 12$이다.

④ 아시아벼와 아프리카벼의 교잡종자를 파종하면, 생육은 정상이나 종자는 형성되지 않는다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

아시아벼(O. sativa)와 아프리카벼(O. glaberrima)의 형태적·유전적 차이를 구분할 수 있는지를 묻는 문항이다. 두 종은 재배 벼로서 염색체 수는 같지만 초형·이삭 구조·수확 후 재생 능력·교잡친화성에서 뚜렷한 차이를 보인다.

**핵심 개념**

아프리카벼는 잎혀(엽설)가 작거나 없고 이삭이 곧추서며 이삭가지에 2차 지경이 발달하지 않아 이삭이 단순한 구조를 가진다. 반면 아시아벼는 잎혀가 발달하고 이삭에 1차·2차 지경이 모두 형성되어 이삭이 더 복잡하고 크다. 두 종 모두 2배체(2n=24)이며 기본 염색체 수는 n=12로 같다. 아시아벼와 아프리카벼를 교잡하면 F1은 영양생장은 정상적으로 이루어지지만 생식세포 형성 단계에서 이상이 생겨 정상적인 종자(씨알)가 맺히지 않는 불임성을 보인다. 한편 재생(그루터기 재생, 리툰) 능력은 아프리카벼가 아시아벼보다 뚜렷하게 우수한 것으로 알려져 있으며, 아시아벼도 수확 후 그루터기에서 새 움(맹아)이 트는 재생 현상이 나타난다. 따라서 아시아벼가 수확 후 그루터기에서 전혀 움이 트지 않는다고 단정하는 것은 옳지 않다.

**선지별 해설**

① X — 아시아벼는 수확 후 그루터기에서 새로 움이 트는 재생(맹아) 현상이 실제로 나타난다. 다만 그 재생력이 아프리카벼에 비해 약할 뿐이며, 전혀 움이 트지 않는다는 서술은 옳지 않다. → 틀린 표현 '새로 움이 트지 않는다' → 올바른 표현 '아프리카벼보다는 약하지만 새로 움이 튼다(재생 가능하다)'.

② O — 아프리카벼는 잎혀가 작거나 발달이 미약하고 이삭이 곧추서며 2차 지경이 형성되지 않는 단순한 이삭 구조를 가진다는 설명은 아프리카벼의 대표적인 형태적 특징과 일치한다.

③ O — 아시아벼와 아프리카벼는 모두 2배체(2n=24)이고 기본 염색체 수 n=12로 같다는 것은 두 종의 세포유전학적 사실과 일치한다.

④ O — 아시아벼와 아프리카벼의 종간 교잡종자는 영양생장(생육)은 정상적으로 이루어지지만 생식과정의 이상으로 정상 종자가 형성되지 않는 불임성을 보인다는 설명은 두 종 교잡의 알려진 특성과 일치한다.

NoteBase

### 오답 포인트

이 문항의 함정은 ①의 서술이 '재생력이 약하다'가 아니라 '전혀 재생하지 않는다'는 절대적 표현으로 되어 있다는 점이다. 아시아벼도 정도의 차이만 있을 뿐 그루터기 재생이 가능하므로, '~하지 않는다'와 같은 단정적 부정 표현이 나오면 실제로는 정도의 차이일 뿐인지 의심해 보아야 한다. 아프리카벼의 이삭 구조(2차 지경 없음, 곧추선 이삭)와 두 종의 염색체 수(n=12로 동일), 교잡 시 불임 현상은 모두 옳은 서술이므로 혼동하지 않도록 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

아시아벼와 아프리카벼 비교 문항에서는 먼저 염색체 수(둘 다 n=12, 2배체)처럼 공통점을 확인한 뒤, 이삭 구조(아프리카벼=2차 지경 없음·곧추선 이삭 vs 아시아벼=1·2차 지경 발달)와 같은 형태적 차이점, 그리고 교잡 시 불임성 같은 유전적 특성을 구분해 정리해 둔다. 재생력처럼 두 종 모두 나타나되 정도가 다른 형질에 대해 '전혀 없다/전혀 안 된다'는 절대적 서술이 나오면 우선적으로 의심한다.

### 암기 포인트

아시아벼·아프리카벼 공통점: 2배체, n=12(기본 염색체 수 동일). 아프리카벼 특징: 잎혀 작음, 이삭 곧추섬, 2차 지경 없음(단순 이삭 구조). 재생력: 아프리카벼가 아시아벼보다 우수하지만 아시아벼도 그루터기 재생이 가능함(완전히 없는 것이 아님). 종간 교잡: F1 생육은 정상이나 종자 형성이 안 되는 불임성을 보임.

NoteBase

**문 19. 밀의 기원에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 빵밀은 2배체인 야생밀 두 종간의 자연교잡으로 만들어졌다.

② 밀이 재배화된 연대는 호밀이나 보리보다 매우 늦다.

③ 보통밀의 원산지는 아프가니스탄에서 코카서스에 이르는 지역이다.

④ 2립계 마카로니밀은 동질 4배체이다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

밀의 기원과 진화 과정(배수성 변화, 재배화 시기, 원산지)에 대한 기본 지식을 묻는 문제이다. 보통밀(빵밀)이 어떤 종들의 교잡으로 만들어졌는지, 그 원산지가 어디인지, 그리고 근연 밀 종들의 배수성이 동질배수체인지 이질배수체인지를 정확히 구분할 수 있어야 한다.

**핵심 개념**

밀의 진화는 배수성이 다른 세 단계를 거친다. 1립계 밀(einkorn, 2배체)에서 출발하여, 2배체 야생밀과 또 다른 2배체 야생 근연종(Aegilops속) 사이의 자연교잡과 염색체 배가를 통해 2립계 밀(emmer, 4배체)이 만들어졌다. 이 2립계 밀(4배체)이 다시 또 다른 2배체 야생종(Aegilops tauschii, 염소풀)과 자연교잡하여 보통밀(빵밀, 6배체)이 성립되었다. 따라서 빵밀의 직접 조상은 2배체 두 종이 아니라 4배체(2립계밀)와 2배체가 교잡된 것이다. 보통밀의 원산지는 아프가니스탄에서 코카서스 지방에 이르는 중앙아시아 지역으로 알려져 있으며, 밀의 재배화 시기는 보리·호밀과 거의 비슷한 시기인 약 1만 년 전으로 초기 농경의 대표 작물에 속한다. 한편 2립계인 마카로니밀(듀럼밀)은 서로 다른 두 종의 게놈(AABB)이 합쳐진 이질 4배체이며, 같은 종의 염색체가 배가된 동질 4배체가 아니다.

**선지별 해설**

① X - 빵밀(보통밀)은 2배체인 야생밀 두 종간의 교잡으로 만들어진 것이 아니라, 4배체인 2립계밀(emmer)과 2배체 야생종(염소풀) 사이의 자연교잡으로 성립되었다. 두 부모 모두 2배체라는 설명이 틀렸다.
② X - 밀의 재배화 연대가 호밀이나 보리보다 매우 늦다는 설명은 옳지 않다. 밀은 보리와 더불어 인류가 가장 먼저 재배화한 작물 중 하나로, 그 재배화 시기가 보리와 큰 차이가 나지 않으며 호밀보다는 오히려 이르다.
③ O - 보통밀의 원산지는 아프가니스탄에서 코카서스에 이르는 중앙아시아 지역으로 설명되며, 이는 보통밀 기원에 대한 통설과 일치한다.
④ X - 2립계 마카로니밀(듀럼밀)은 서로 다른 두 게놈이 합쳐진 이질 4배체이다. 동일한 게놈이 배가되어 생긴 동질 4배체가 아니다.

NoteBase

### 오답 포인트

①과 ④는 모두 '배수성의 기원'을 혼동하는 오답이다. 자연교잡으로 배수성이 높아질 때는 서로 다른 종(서로 다른 게놈)이 결합하는 이질배수체가 되는 것이 일반적이며, 이는 같은 종 내에서 염색체 수만 배가되는 동질배수체와 구분해야 한다. ②는 밀의 재배 역사가 짧다고 오인하기 쉬운데, 밀은 인류 초기 농경 작물 중 하나로 재배화 시기가 결코 늦지 않다는 점을 기억해야 한다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

밀의 기원 문제는 배수성 계열(1립계 2배체 → 2립계 4배체 → 보통밀 6배체)의 순서와, 각 단계가 서로 다른 종끼리의 교잡(이질배수화)으로 진행된다는 점을 먼저 떠올린다. 원산지를 묻는 선지는 아프가니스탄-코카서스 지역이라는 통설을 기준으로 판단하고, 재배화 시기 관련 선지는 밀이 보리와 함께 가장 이른 재배 작물군에 속한다는 사실을 기준으로 판단한다.

### 암기 포인트

밀의 배수성 진화: 1립계(2배체) → 2립계·마카로니밀·듀럼밀(이질 4배체) → 보통밀·빵밀(이질 6배체). 보통밀 원산지: 아프가니스탄~코카서스. 밀의 재배화 시기: 보리와 비슷하게 이른 시기(호밀보다 늦지 않음).

NoteBase

**문 20. 보리에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 두줄보리와 여섯줄보리는 하나의 야생원종으로부터 발생하여 유전적으로 근연(近緣)이다.

② 겉보리는 유착물질이 분비되지 않아 껍질이 쉽게 분리된다.

③ 눌린보리쌀은 가용성무질소물이 주성분이고, 사료로 이용하는 보릿겨는 전분이 주성분이다.

④ 보리는 대체로 출수와 동시에 개화가 이루어지며 한 이삭의 개화일수는 4~5일이다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

보리의 형태·생리적 특성 중 옳은 서술을 골라내는 문제이다. 두줄보리와 여섯줄보리의 유연관계, 겉보리와 쌀보리의 탈부(껍질 분리) 차이, 보리쌀과 보릿겨의 성분 차이, 보리의 출수·개화 습성을 각각 정확히 구분할 수 있는지를 확인한다.

**핵심 개념**

겉보리(피맥)는 껍질(외영·내영)과 알갱이 사이에 유착물질(점착 물질)이 분비되어 껍질이 알갱이에 단단히 붙어 있어 탈부가 어렵다. 반대로 쌀보리(나맥)는 이 유착물질이 분비되지 않아 성숙하면 껍질이 알갱이에서 저절로 떨어져 쉽게 분리된다. 즉 껍질이 쉽게 분리되는 쪽은 겉보리가 아니라 쌀보리이다. 보리 알곡(보리쌀)의 주성분은 전분을 비롯한 가용성무질소물이고, 제분 부산물인 보릿겨는 알곡보다 섬유질과 조단백질 비중이 높아 전분보다는 섬유질이 주가 되는 사료 원료이다. 보리는 벼와 달리 자가수분 작물로 이삭이 나오는 출수와 거의 동시에 꽃이 피는 개화가 일어나며, 한 이삭 안에서 위쪽 소수부터 아래쪽 소수까지 순차적으로 개화가 진행되어 한 이삭 전체의 개화 기간은 대략 4~5일 정도 걸린다.

**선지별 해설**

① X — 두줄보리와 여섯줄보리는 이삭당 마디마다 형성되는 이삭(소수)의 결실 수 차이(측면 소수의 임성 여부)로 구분되는데, 이는 하나의 공통 재배종 내에서 발생한 돌연변이적 분화의 결과로 보는 것이 일반적이며, 단일 야생원종에서 각각 독립적으로 발생해 유전적으로 근연 관계라는 서술은 보리의 계통 분화를 지나치게 단순화한 부정확한 설명이다.

② X — 유착물질이 분비되지 않아 껍질이 쉽게 분리되는 것은 겉보리가 아니라 쌀보리(나맥)의 특징이다. 겉보리는 오히려 유착물질이 분비되어 껍질이 알갱이에 단단히 붙어 탈부가 잘 안 되는 것이 특징이므로 주어와 설명이 뒤바뀌었다.

③ X — 눌린보리쌀(압맥) 등 보리쌀은 전분 중심의 가용성무질소물이 주성분이 맞지만, 사료로 이용하는 보릿겨는 전분이 아니라 섬유질(조섬유)이 상대적으로 많은 부산물이다. 보릿겨를 전분이 주성분이라고 한 부분이 틀렸다.

④ O — 보리는 자가수분 작물로 출수와 거의 동시에 개화가 일어나며, 한 이삭 내 소수들이 순차적으로 피어 이삭 전체의 개화가 끝나는 데 약 4~5일이 걸린다는 설명은 보리의 생식생장 특성과 부합한다.

NoteBase

**오답 포인트**

겉보리·쌀보리 문제에서는 '유착물질이 있다/없다'와 '껍질이 잘 분리된다/안 된다'를 짝지어 외우되 주어(겉보리인지 쌀보리인지)를 바꿔치기하는 함정에 주의해야 한다. 보리쌀과 보릿겨의 성분도 서로 자리를 바꿔 서술하는 함정이 자주 나오므로 '알갱이=전분(무질소물) 중심, 겨=섬유질 중심'으로 구분해 기억해 둔다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

보리 관련 선지에서 '겉보리'와 '쌀보리(나맥)'가 함께 등장하면 먼저 유착물질의 유무와 탈부 난이도를 주어와 정확히 매칭시켜 본다. 성분 관련 선지는 알갱이(보리쌀)와 부산물(보릿겨) 중 어느 쪽에 전분과 섬유질이 각각 몰려 있는지를 대조해 판단한다. 두줄보리·여섯줄보리의 유연관계나 출수·개화 습성처럼 생리 특성을 묻는 선지는 보리가 벼와 달리 출수와 거의 동시에 개화하는 자가수분 작물이라는 기본 성질을 기준으로 판단한다.

**암기 포인트**

겉보리=유착물질 있음·탈부 어려움 / 쌀보리=유착물질 없음·탈부 쉬움. 보리쌀=전분(가용성무질소물) 중심 / 보릿겨=섬유질 중심. 보리는 출수와 동시에 개화, 한 이삭의 개화 기간은 4~5일.

NoteBase

**문 21. 벼의 재배양식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 만식재배는 적기에 파종하였으나 늦게 모내기하는 재배양식으로 못자리에서 밀식하여 묘의 노화를 경감시킨다.

② 만기재배는 감자·채소 등의 후작(後作)으로 늦게 모내기하는 재배양식으로 감온성과 감광성이 모두 둔감한 품종을 선택해야 한다.

③ 조기재배는 벼 생육가능기간이 짧은 북부 및 산간고냉지에 알맞은 재배양식으로 감온성 품종이 적합하다.

④ 조식재배는 중·만생종을 조기에 이앙하여 다수확을 목적으로 하는 재배양식으로 유효분얼 확보에 유리하다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

벼의 재배양식(만식재배·만기재배·조기재배·조식재배) 각각의 정의와 특징을 정확히 구분해 알고 있는지를 묻는다. 파종·이앙 시기, 대상 지역·작형, 적합 품종의 감온성·감광성 특성을 서로 헷갈리지 않는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

만식재배=적기에 파종했지만 다른 작물 수확 후 논이 비는 등의 사정으로 모내기만 늦어지는 재배양식이다. 모내기가 늦어지는 만큼 못자리 기간이 길어져 모가 웃자라고 노화되기 쉬우므로, 이를 막기 위해 못자리에서 파종량을 줄여 성기게(소식) 키워 모를 튼튼하게 기른다. 즉 노화 경감의 방법은 밀식이 아니라 소식이다.
만기재배=감자·채소 등의 후작으로 매우 늦게 이앙하는 재배양식으로, 남은 생육기간이 짧으므로 감온성과 감광성이 모두 둔한(둔감한) 품종을 선택해 짧은 기간에도 안전하게 출수·등숙되도록 한다.
조기재배=벼가 자랄 수 있는 기간이 짧은 북부·산간고랭지에서 일찍 파종·이앙해 저온기를 피하는 재배양식으로, 온도에 민감하게 반응해 일찍 감응하는 감온성 품종이 적합하다.
조식재배=중·만생종을 일반적인 시기보다 일찍 이앙해 영양생장기간을 늘려 유효분얼을 충분히 확보함으로써 다수확을 꾀하는 재배양식이다.

NoteBase

### 선지별 해설

① X → 만식재배는 적기 파종·지연 이앙 재배양식이라는 설명은 맞으나, 모의 노화를 경감시키는 방법은 못자리에서 '밀식'이 아니라 파종량을 줄이는 '소식'이다. 밀식은 오히려 모를 웃자라게 하여 노화를 심화시킨다. 틀린 표현 '밀식하여' → 올바른 표현 '소식하여'.
② O → 만기재배는 감자·채소 등의 후작으로 늦게 모내기하는 재배양식이며, 짧아진 생육기간에 대응하기 위해 감온성과 감광성이 모두 둔감한 품종을 선택해야 한다는 설명은 옳다.
③ O → 조기재배는 생육가능기간이 짧은 북부 및 산간고냉지에 알맞은 재배양식이며, 저온에 민감하게 반응해 일찍 출수하는 감온성 품종이 적합하다는 설명은 옳다.
④ O → 조식재배는 중·만생종을 조기에 이앙해 다수확을 목적으로 하며, 영양생장기간이 길어져 유효분얼 확보에 유리하다는 설명은 옳다.

### 오답 포인트

만식재배와 조식재배를 혼동하기 쉬운데, 만식재배는 '이앙만 늦어지는' 재배양식이고 조식재배는 '이앙을 일찍 하는' 재배양식으로 방향이 정반대이다. 또한 못자리 관리에서 밀식과 소식의 효과를 반대로 암기하면 이 문항처럼 함정에 걸린다. 밀식은 모가 서로 경쟁하며 웃자라 노화를 촉진하고, 소식은 개체당 공간을 넉넉히 주어 모를 충실하게 키워 노화를 늦춘다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

재배양식 문제는 먼저 '이앙 시기가 빠른가 늦은가'로 크게 나누고, 그다음 그 이유(후작·저온지·다수확 등)와 적합 품종의 감온성·감광성을 짝지어 정리한다. 못자리 관리(밀식/소식)와 관련된 선지는 노화 방지의 방향이 소식 쪽이라는 점을 기준으로 옳고 그름을 판단한다.

### 암기 포인트

만식재배=이앙 지연+못자리 소식(노화 경감), 만기재배=후작+감온·감광 둔감 품종,
조기재배=고랭지·조생+감온성 품종, 조식재배=조기 이앙+유효분얼 확보로 다수확.

NoteBase

**문 22. 잡곡 종실에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 기장은 영과이고 단단하고 광택이 있는 호영으로 싸여 있으며 중간 껍질에 종종 전분입자가 함유되어 있다.

② 조는 수과이고 대체로 삼각릉형을 이루고 있으며 성숙하면 갈색, 암갈색 때로는 은회색으로 된다.

③ 피는 영과이고 미숙립은 녹색 또는 자색이나 성숙립은 회백색 또는 암갈색이다.

④ 수수는 영과이고 방추형의 소립으로 천립중이 4~5g이며 입색은 황색, 황갈색이 가장 많다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

잡곡류(기장, 조, 피, 수수) 종실의 과실 종류(영과·수과)와 색택·형태 특징을 정확히 구분해 낼 수 있는지를 묻는다. 각 작물 종실의 열매 종류를 착각하거나 색·크기 수치를 뒤바꿔 놓은 선지를 가려내는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

잡곡류의 종실은 모두 벼과 작물의 영과(potato: 과피와 종피가 유착된 열매)이다. 조·기장·피·수수 어느 것도 수과(과피와 종피가 분리된 열매, 예: 메밀)가 아니다. 조는 소립의 구형~타원형에 가까우며 삼각릉형은 메밀 종실의 특징이다. 피는 미숙립일 때 녹색 또는 자색을 띠다가 성숙하면 회백색 또는 암갈색으로 변하는 것이 특징적이다. 수수 종실의 천립중은 대체로 20~30g 수준으로 조·기장류보다 훨씬 무겁다.

**선지별 해설**

① 기장은 영과라는 서술은 맞으나, 기장 종실은 매끄럽고 광택이 있는 껍질에 싸여 있을 뿐 중간 껍질에 전분입자가 함유되어 있다는 설명은 기장의 특징으로 알려져 있지 않다 → 틀린 진술이다.
② 조는 영과이지 수과가 아니다. 또한 조 종실은 삼각릉형이 아니라 대체로 작고 둥근 알갱이 형태를 이룬다(삼각릉형은 메밀의 특징) → 틀린 진술이다.
③ 피는 영과이며, 미숙립일 때는 녹색 또는 자색을 띠고 성숙립이 되면 회백색 또는 암갈색으로 변한다는 설명이 실제 특징과 일치한다 → 옳은 진술이다.
④ 수수는 영과이고 방추형의 소립이라는 서술까지는 맞으나, 천립중이 4~5g이라는 수치는 수수의 실제 천립중(대략 20~30g 수준)에 비해 지나치게 작다. 4~5g은 오히려 조·기장류에 가까운 수준이다 → 틀린 진술이다.

**오답 포인트**

①과 ④는 앞부분(영과, 방추형 소립 등)이 맞는 서술이라 얼핏 그럴듯해 보이지만, 뒤에 붙은 세부 설명(전분입자 함유, 천립중 수치)이 실제와 다르다는 점에서 걸러야 한다. ②는 '조'와 '메밀'의 종실 형태(구형~타원형 vs 삼각릉형)를 뒤바꿔 놓은 전형적인 혼동형 오답이다. 잡곡 종실 문제는 항상 과실 종류(영과/수과)부터 확인하고, 그다음 색·형태·크기 수치를 작물별로 짝지어 암기해야 실수를 줄일 수 있다.

NoteBase

### 다시 나오면 이렇게 판단

잡곡 종실 문제에서는 먼저 '영과냐 수과냐'를 확인해 수과로 서술된 선지(②처럼)를 우선 제외한다. 그다음 형태 묘사(구형·타원형·방추형·삼각릉형)가 해당 작물과 실제로 맞는 조합인지, 마지막으로 색이나 무게 등 수치가 상식적인 범위인지를 차례로 점검하면 오답을 빠르게 걸러낼 수 있다.

### 암기 포인트

조·기장·피·수수 종실은 모두 영과이며 수과가 아니다. 삼각릉형 종실은 메밀의 특징이지 조의 특징이 아니다. 피는 '미숙립 녹색·자색 → 성숙립 회백색·암갈색'으로 색이 변한다는 점을 세트로 기억한다. 수수의 천립중은 조·기장류보다 훨씬 무거운 수준이라는 점도 함께 기억해 둔다.

NoteBase

**문 23. 바이오테크놀로지에 의한 작물육종에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 콩에 제초제 저항성 유전인자를 형질전환으로 도입하여 Roundup Ready가 개발되었다.

② bar (PPT acetyltransferase) 유전자를 옥수수 작물에 도입하여 내충성 품종이 육성되었다.

③ 새추청벼는 약배양에 의해 개발되었으며, 황금쌀은 형질전환에 의해 안토시아닌이 함유된 품종으로 개발되었다.

④ 다형현상을 통해 이종의 세포질과 핵이 모두 정상인 원형질체를 융합한 세포질잡종 식물을 얻는다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

바이오테크놀로지를 이용한 실제 작물육종 사례(형질전환·약배양·원형질체 융합)를 정확한 유전자-형질-작물 조합으로 아는지, 그리고 각 기법의 개념을 혼동 없이 구분하는지를 묻는 문항이다. 사례 하나하나의 세부 내용(도입 유전자, 부여된 형질, 육성 방법)이 실제와 일치하는지가 정오의 갈림점이다.

**핵심 개념**

형질전환(유전자 재조합 기술로 특정 유전자를 작물에 직접 도입하는 것) / 약배양(꽃밥의 화분을 배양해 반수체를 얻고 염색체를 배가시켜 순계를 얻는 세포배양 기법, 유전자 도입과 무관) / 원형질체(체세포) 융합(세포벽을 제거한 두 세포를 인위적으로 융합시켜 잡종 세포를 얻는 기법, 핵과 세포질이 함께 섞이는 핵잡종과 한쪽 핵을 불활성화해 세포질만 섞는 세포질잡종으로 나뉜다) / 제초제 저항성과 내충성은 서로 다른 형질로, 관여하는 유전자도 다르다(제초제 저항성=EPSPS·bar 등, 내충성=Bt 유래 Cry 계열 유전자).

NoteBase

### 선지별 해설

① 콩에 제초제(글리포세이트) 저항성 유전자를 형질전환으로 도입해 만든 것이 Roundup Ready 콩이다. 도입 유전자, 부여 형질, 육성 작물, 육성 방법이 모두 실제 사례와 일치하므로 옳다.
② bar 유전자(PPT acetyltransferase)는 제초제(글루포시네이트, PPT) 저항성을 부여하는 유전자이지 해충 저항성(내충성)을 부여하는 유전자가 아니다. 내충성 품종은 주로 Bt(Bacillus thuringiensis) 유래 살충 단백질 유전자를 도입해 육성한다. 유전자와 형질의 짝이 어긋나 있으므로 틀렸다 → 틀린 표현 "내충성 품종이 육성되었다" → 올바른 표현 "제초제 저항성 품종이 육성되었다".
③ 새추청벼가 약배양으로 육성된 품종이라는 부분은 맞지만, 황금쌀(Golden Rice)은 형질전환으로 베타카로틴(프로비타민 A) 생합성 경로 유전자를 도입해 만든 품종이지 안토시아닌을 함유하도록 만든 품종이 아니다. 안토시아닌이 강화된 것은 흑미·자색미 계통이지 황금쌀이 아니므로 뒷부분이 틀렸다 → 틀린 표현 "안토시아닌이 함유된 품종" → 올바른 표현 "베타카로틴(프로비타민 A)이 함유된 품종".
④ 원형질체 융합에서 이종의 세포질과 핵이 모두 정상인 상태로 융합하면 핵과 세포질이 모두 뒤섞인 핵잡종(체세포 잡종) 식물이 만들어진다. 세포질만 이입된 세포질잡종(cybrid) 식물을 얻으려면 한쪽 원형질체의 핵을 방사선 처리 등으로 불활성화시킨 뒤 융합해야 한다. 또한 "다형현상"은 이 융합 기법을 가리키는 용어가 아니다. 조건과 결과, 용어 사용이 모두 실제와 다르므로 틀렸다 → 틀린 표현 "핵이 모두 정상인 원형질체를 융합한 세포질잡종" → 올바른 표현 "한쪽 핵을 불활성화한 원형질체를 융합한 세포질잡종".

### 오답 포인트

②는 제초제 저항성과 내충성이라는 서로 다른 형질을 같은 유전자(bar)에 잘못 연결한 것이 함정이고, ③은 새추청벼 부분이 사실이라 앞부분만 보고 옳다고 넘어가기 쉬운데 뒷부분 황금쌀의 형질(안토시아닌 vs 베타카로틴)에서 걸린다. ④는 "다형현상"이라는 낯선 용어와 "핵이 모두 정상"이라는 조건 설정이 세포질잡종의 실제 육성 원리(핵 불활성화)와 반대로 서술되어 있다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

선지에 등장하는 유전자명·형질명·작물명·기법명 네 요소를 각각 따로 떼어 실제 사례와 하나씩 대조한다. 유전자와 형질이 정확히 짝지어져 있는지(bar·EPSPS는 제초제 저항성, Bt·Cry는 내충성), 대표 품종의 특성이 정확한지(황금쌀=베타카로틴, 새추청벼=약배양), 세포질잡종은 핵 불활성화가 전제된다는 점을 기준으로 삼는다.

### 암기 포인트

Roundup Ready 콩=제초제 저항성 형질전환. bar(PPT acetyltransferase)=제초제 저항성 유전자(내충성 아님). 황금쌀=베타카로틴(비타민 A) 형질전환(안토시아닌 아님). 세포질잡종(cybrid)=한쪽 핵을 불활성화한 원형질체 융합.

NoteBase

**문 24. 벼의 양분 흡수와 이용에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 인이 부족하면 잎이 좁아지고 농녹색으로 변하나 분얼에는 영향을 주지 않는다.

② 질소는 생육초기부터 집적하여 출수기에 최대를 보이나, 칼슘은 생육초기에 최대치를 나타낸다.

③ 1일 흡수량이 철과 마그네슘은 출수 전 10~20일에 최대가 되고 규소와 망간은 출수 직전에 최대가 된다.

④ 칼륨 함량은 생육초기에는 엽신보다 줄기에서 높고 출수 후에는 줄기보다 엽신에서 높다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

벼가 생육 시기별로 각 양분을 얼마나, 언제 집중적으로 흡수하는지, 그리고 부족 시 나타나는 결핍 증상과 부위별 함량 분포를 정확히 구분해 알고 있는지를 묻는 문항이다. 질소·인·칼륨·칼슘·철·마그네슘·규소·망간 등 여러 원소의 흡수 패턴을 서로 헷갈리게 섞어 놓았으므로, 각 원소별 특징을 하나씩 대조해 가려내야 한다.

**핵심 개념**

인이 부족하면 잎이 좁아지고 농녹색으로 변하며 생육이 위축되는데, 이때 분얼도 함께 억제되어 분얼수가 줄어든다. 질소는 생육초기부터 최고분얼기 전후까지 흡수가 왕성하다가 출수기 이후로 갈수록 흡수가 둔화되며, 벼 조직 내 함유율도 생육이 진행될수록 상대적으로 낮아진다. 칼륨은 생육초기부터 최고분얼기까지 흡수가 왕성한 원소로, 벼 전 생육기간에 걸쳐 고르게 필요하지만 특정 시기에만 국한해 최대치를 보이지 않는다. 철과 마그네슘은 하루 흡수량이 출수 전 10~20일경에 가장 많아지고, 규소와 망간은 출수 직전에 하루 흡수량이 가장 많아진다. 칼륨의 부위별 분포는 생육초기에는 엽신보다 줄기에 더 많이 들어 있고, 출수 이후에는 줄기보다 엽신에 더 많이 분포하는 경향을 보인다.

**선지별 해설**

① 인이 부족하면 잎이 좁아지고 농녹색으로 변한다는 서술은 맞지만, 분얼에는 영향을 주지 않는다는 부분이 틀렸다 → 인이 부족하면 분얼도 함께 억제되어 분얼수가 감소한다.
② 질소가 생육초기부터 집적되어 나가는 것은 맞으나 흡수가 가장 왕성한 시기는 출수기가 아니라 최고분얼기 전후이며, 칼슘이 생육초기에 최대치를 보인다는 서술도 실제 흡수 양상과 맞지 않는다 → 질소는 최고분얼기 무렵 흡수가 가장 왕성하고 출수기 이후로 갈수록 둔화된다.
③ 철과 마그네슘의 1일 흡수량이 출수 전 10~20일에 최대가 되고, 규소와 망간은 출수 직전에 최대가 된다는 서술은 각 원소의 시기별 흡수 특성과 일치한다 → 옳은 설명이다.
④ 칼륨 함량의 부위별 분포가 실제와 반대로 서술되어 있다 → 생육초기에는 엽신보다 줄기에서 칼륨 함량이 높고, 출수 후에는 줄기보다 엽신에서 높다.

NoteBase

### 오답 포인트

①은 결핍 증상 중 잎의 형태·색 변화만 맞다고 보고 분얼 영향 여부를 놓치기 쉽다. ②는 질소의 흡수 최대 시기를 출수기로 착각하거나 칼슘의 흡수 양상을 다른 원소와 혼동하기 쉽다. ④는 생육초기와 출수 후의 줄기·엽신 함량 우열 관계를 정반대로 외워 두면 걸리기 쉬운 함정이다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

원소별 흡수 시기 문제는 '어느 시기에 흡수량이 가장 많은가'를 원소마다 짝지어 정리해 두고, 결핍 증상 문항은 '증상+생육 전반에 미치는 영향(분얼·수량 등)'을 함께 확인한다. 부위별 함량 비교 문항은 생육초기와 후기를 나누어 줄기와 엽신 중 어디가 더 높은지를 시기별로 반대로 뒤바꿔 놓지 않았는지부터 살핀다.

### 암기 포인트

인 부족 → 잎 좁아짐·농녹색·분얼 억제(3박자 세트로 기억). 질소·칼륨은 생육초기~최고분얼기에 흡수 왕성, 철·마그네슘은 출수 전 10~20일 최대, 규소·망간은 출수 직전 최대로 구분해 둔다. 칼륨의 부위별 분포는 '초기엔 줄기, 후기엔 엽신'으로 암기한다.

NoteBase

**문 25. 벼 저장물질의 축적에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 단백질의 축적은 개화 6~7일경부터 볼 수 있으며 호분층의 가장 안쪽 세포에 많다.
ㄴ. 전분은 배유 가장 안쪽 세포에서 축적되기 시작하여 수정 후 15일쯤에는 호분층에 인접한 세포까지 축적이 완료된다.
ㄷ. 인산은 임실기에 급속히 이삭으로 전이되는데, 호분층 세포과립에 피트산으로 축적된다.
ㄹ. 배유조직의 표층세포는 수정 후 10일경에 세포분열이 끝나 호분층으로 분화되며, 지질성의 과립체가 축적된다.
ㅁ. 배유의 물질축적은 개화·수정 직후부터 수용성 탄수화물 형태로 유입이 시작되어 녹말로 합성된다.

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

**정답 2번**

**출제 포인트**

벼 종실(배유)이 발육하는 동안 단백질·전분·인산·지질 같은 저장물질이 언제, 어느 위치의 세포에서부터 축적되기 시작해 어떤 순서로 채워지는가를 정확히 구분하는 문제이다. 각 저장물질마다 축적 시작 시기와 축적이 진행되는 방향(안쪽→바깥쪽인지 바깥쪽→안쪽인지)이 다르므로 이를 혼동하지 않는 것이 핵심이다.

**핵심 개념**

벼알(영과)의 배유는 수정 직후부터 곧바로 저장물질이 채워지는 것이 아니라, 먼저 세포분열기를 거친 뒤 개화(수정) 후 며칠이 지나서야 저장물질 축적기로 들어간다. 표층세포는 수정 후 10일경 세포분열을 마치고 호분층으로 분화되며, 이 호분층 세포에는 전분 대신 단백질과 지질성 과립, 그리고 인산이 피트산 형태로 저장된다. 반면 배유 중심부의 전분세포에는 전분립이 축적되는데, 실제 축적 진행 방향은 호분층에 가까운 바깥쪽 세포에서 먼저 시작되어 점차 중심부 쪽으로 진행되는 것으로 알려져 있다. 등숙이 불완전할 때 낟알 중심부가 뽀얗게 남는 심백 현상도 전분이 중심부에 가장 늦게 채워지기 때문에 나타난다.

NoteBase

### 선지별 해설

ㄱ. 단백질의 축적은 개화 6~7일경부터 나타나며 호분층에서 가장 안쪽(배유 쪽에 가까운) 세포에 많이 저장된다는 설명으로, 축적 개시 시기와 위치가 모두 맞는 옳은 설명이다.
ㄴ. 전분의 축적 방향을 반대로 서술한 오류이다. 전분은 배유의 가장 안쪽 세포부터가 아니라 호분층에 가까운 바깥쪽 세포에서 먼저 축적되기 시작하여 점차 중심부(가장 안쪽)로 진행되며 채워진다. 따라서 이 선지는 시작 위치와 진행 방향이 실제와 반대이므로 틀린 설명이다.
ㄷ. 인산은 벼알이 여무는 임실기에 잎이나 줄기 등 영양기관에서 이삭으로 빠르게 옮겨 가며, 호분층 세포 속 과립(호분립)에 피트산 형태로 저장된다는 설명으로 옳다.
ㄹ. 배유조직의 표층세포는 수정 후 10일경에 세포분열을 마치고 호분층으로 분화되며, 이 호분층에는 지질성의 과립체(호분립)가 축적된다는 설명으로 옳다.
ㅁ. 배유의 물질축적이 개화·수정 '직후부터' 시작된다고 한 부분이 틀렸다. 수정 직후에는 배유세포가 먼저 활발히 분열하는 시기이고, 수용성 탄수화물이 유입되어 녹말로 합성되는 저장물질 축적은 그로부터 며칠이 지난 뒤(단백질 기준 개화 6~7일경)부터 본격적으로 시작된다. 따라서 '직후부터'라는 시점 서술이 틀린 설명이다.

### 오답 포인트

①은 ㄴ을 포함하여 틀리고, ③과 ④는 ㅁ을 포함하여 틀린다. ㄴ과 ㅁ은 모두 '시점·방향'을 반대로 뒤집어 놓은 함정으로, 내용 자체는 그럴듯하게 들리지만 축적이 시작되는 위치나 시점을 실제와 반대로 서술해 놓았다는 점에서 공통된 출제 의도를 가진다.

### 다시 나오면 이렇게 판단

저장물질 축적 문제가 나오면 물질별로 '시작 시기 - 시작 위치 - 진행 방향 - 최종 저장 형태'를 하나의 세트로 짝지어 기억해 둔다. 단백질·인산·지질은 호분층(바깥쪽) 세포에 저장되고, 전분은 배유 중심부까지 채워지지만 축적은 바깥쪽(호분층 인접)에서 시작해 안쪽으로 진행된다는 점, 그리고 저장물질 축적은 수정 직후가 아니라 세포분열기를 지난 뒤(개화 후 며칠 경과 시점)부터 시작된다는 점을 축으로 판단한다.

### 암기 포인트

단백질·인산·지질은 호분층(바깥) 저장, 전분은 바깥에서 안쪽으로 채워짐(심백은 중심부가 가장 늦게 채워져 생김), 저장물질 축적은 수정 직후가 아니라 세포분열기 이후(개화 6~7일경부터)에 시작된다는 세 가지로 정리해 둔다.

NoteBase