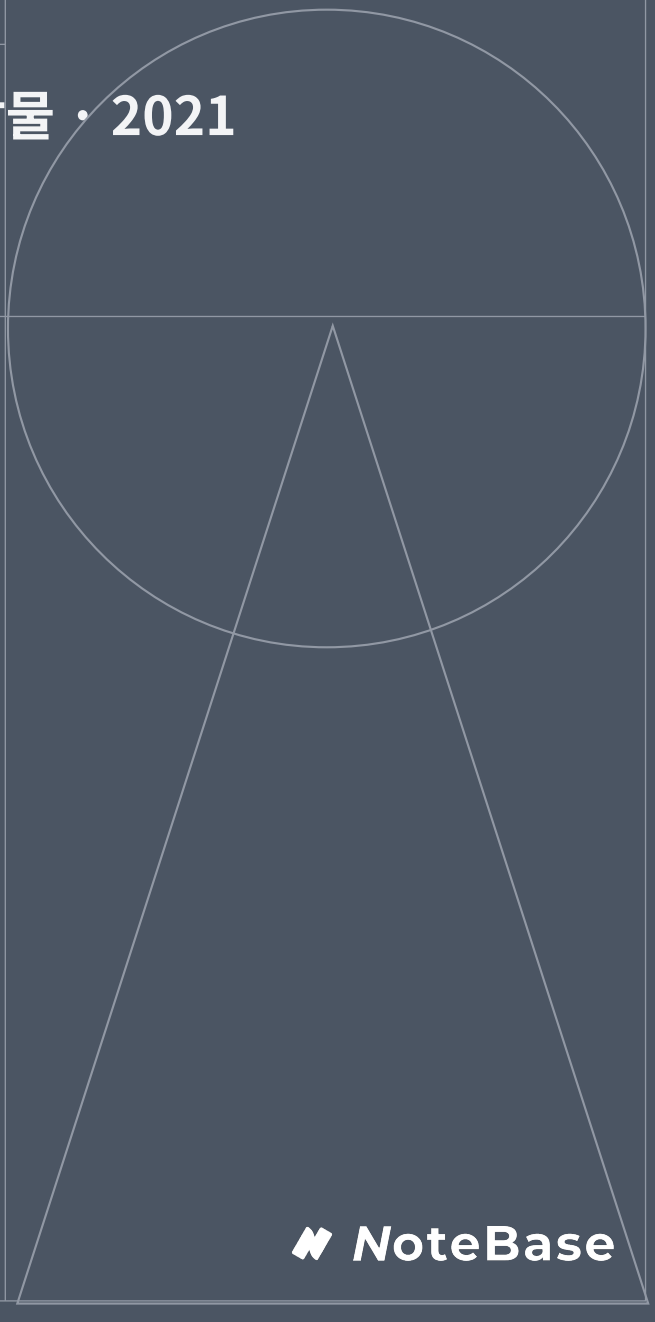
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2021

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2021

문 1. 옥수수의 복교잡종에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 교잡방법은 $(A \times B) \times C$이다.

② 채종량이 적다.

③ 종자의 균일성이 높다.

④ 채종작업이 복잡하다.

정답 4번

간단한 해설

복교잡종은 두 단교잡종을 먼저 만든 뒤 이들을 다시 교잡하여 생산한다. 자식계통을 유지하면서 중간 단계의 단교잡종도 생산해야 하므로 **채종작업이 복잡하다**.

선지별 해설

① X: 복교잡종은 네 자식계통 A, B, C, D로 두 단교잡종을 만든 뒤, 이들을 교잡한 $(A \times B) \times (C \times D)$이다. 선지의 $(A \times B) \times C$는 단교잡종과 다른 자식계통을 교잡하는 **삼원교잡종**의 교잡방법이다.

② X: 복교잡종은 단교잡종보다 일반적으로 **채종량이 많다**. 단교잡종의 채종에서는 자식계통이 종자를 맺는 모본이지만, 복교잡종의 채종에서는 잡종강세를 나타내는 단교잡종이 모본이므로 생육이 왕성하고 종자 생산력이 높다.

③ X: 복교잡종은 단교잡종보다 **유전적 균일성이 낮다**. 단교잡종은 유전적으로 고정된 두 자식계통을 교잡하므로 개체들의 유전자 구성이 균일하다. 반면 복교잡종은 이형접합인 두 단교잡종을 교잡하므로, 양친이 만드는 생식세포의 유전자 구성이 다양해져 자손 사이에 유전적 차이가 나타난다.

④ O: 복교잡종을 생산하려면 네 자식계통을 유지하고 두 단교잡종을 각각 생산한 뒤, **두 단교잡종 사이의 교잡을 추가로 실시**해야 한다. 두 자식계통을 직접 교잡하는 단교잡종보다 관리할 계통과 교잡 단계가 많아 채종작업이 복잡하다.

NoteBase

문 2. 호밀의 결곡성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 호밀에 나타나는 불임현상을 말한다.

② 직접적인 원인은 양수분의 부족이다.

③ 결곡성은 유전된다.

④ 염색체의 이상으로 발생되기도 한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '양수분의 부족'은 **미수분**으로 고쳐야 한다. 미수분은 꽃가루가 암술머리에 전달되지 않는 것으로, 호밀에서 알곡이 맺히지 않는 결곡성의 직접적인 원인이다.

선지별 해설

① O: 결곡성은 호밀에서 꽃이 피어도 알곡을 맺지 못하는 **불임현상**을 말한다. 이삭의 일부 꽃이 결실하지 않아 알곡이 빠진 부분이 생긴다.

② X: 결곡성의 직접적인 원인은 양분과 물의 부족이 아니라 **미수분**이다. 호밀은 주로 바람에 실려 온 다른 개체의 꽃가루로 수분하는데, 꽃가루가 암술머리에 도달하지 못하면 수정과 종실 형성으로 이어지지 못한다. 여기서 수분은 토양의 물이 아니라 꽃가루가 암술머리로 옮겨지는 가루받이를 뜻한다.

③ O: 결곡성에는 **유전적 요인**이 관여하므로 그 성질이 후대에 전달될 수 있다. 다만 수분 환경도 결실에 영향을 주므로, 환경 때문에 특정 개체에서 생긴 결곡 현상 자체가 모두 유전된다는 뜻은 아니다.

④ O: **염색체의 이상**으로 생식세포가 정상적으로 형성되지 못하면 불임이 나타날 수 있다. 예를 들어 감수분열에서 염색체가 불균형하게 분리되면 정상적인 기능을 하는 생식세포가 줄어 결실률이 낮아질 수 있다.

NoteBase

문 3. 유관속초세포가 매우 발달하여 광합성 효율이 높으며 광호흡이 낮은 작물은?

① 벼

② 콩

③ 옥수수

④ 감자

정답 3번

간단한 해설

옥수수는 **C4 작물**로, 발달한 유관속초세포에 이산화탄소를 농축하여 광호흡을 억제한다. 이 때문에 고온·강광 조건에서 광합성 효율이 높다.

공통 해설

C4 작물은 엽육세포에서 먼저 고정한 이산화탄소를 4탄소 유기산 형태로 유관속초세포에 전달한다. 이 유기산에서 이산화탄소가 방출되어 **유관속초세포의 이산화탄소 농도가 높아지면**, 탄소 고정 효소인 루비스코가 산소와 반응하여 시작되는 광호흡이 억제된다. 따라서 고온·강광 조건에서 광호흡에 따른 탄소 손실이 적고 광합성 효율이 높다.

옥수수는 유관속초세포가 발달한 C4 작물로, 제시된 특성에 해당한다. **벼·콩·감자는 C3 작물**이며, C4 작물과 같은 유관속초세포의 이산화탄소 농축 기작을 갖지 않는다.

NoteBase

문 4. 다음은 작물과 그에 대한 내용을 정리한 것이다. ㉠과 ㉡에 해당하는 작물은?

작물명	학명	개화 유도 일장	품종
㉠	*Solanum tuberosum*	장일	남작, 하령
㉡	*Ipomoea batatas*	단일	황미, 신미

① ㉠: 고구마, ㉡: 감자

② ㉠: 감자, ㉡: 고구마

③ ㉠: 감자, ㉡: 땅콩

④ ㉠: 고구마, ㉡: 땅콩

정답 2번

간단한 해설

Solanum tuberosum은 **감자**, Ipomoea batatas는 **고구마**의 학명이다. 남작·하령과 황미·신미라는 품종의 대응도 이를 뒷받침한다.

빈칸별 해설

㉠ 감자: Solanum tuberosum은 감자의 학명이고, 남작과 하령은 감자 품종이다. 표의 '장일'은 **개화 유도에 관한 일장 조건**으로, 낮의 길이가 긴 조건을 가리킨다. 학명과 품종이 모두 감자에 대응한다.

㉡ 고구마: Ipomoea batatas는 고구마의 학명이고, 황미와 신미는 고구마 품종이다. 고구마는 **낮이 짧고 밤이 긴 단일 조건**에서 개화가 촉진되므로, 표의 개화 유도 일장과도 대응한다.

따라서 ㉠은 감자, ㉡은 고구마이며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 5. 보리의 까락에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 길수록 광합성량이 많아져 건물생산에 유리하다.

② 제거하면 천립중이 증가한다.

③ 삼차망으로 변형될 수도 있다.

④ 흔적만 있는 무망종도 있다.

정답 2번

간단한 해설

보리의 까락은 광합성을 하여 종실이 여무는 데 필요한 동화산물을 공급한다. 따라서 등숙 중 까락을 제거하면 일반적으로 **천립중이 감소**하므로, 증가한다는 설명이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 까락은 광합성을 하는 기관으로, 일반적으로 길수록 광합성에 이용되는 면적이 커져 동화산물 생산에 유리하다. 동화산물은 광합성으로 만들어지는 당 등의 유기물이며, 식물체에 축적되어 **수분을 제외한 무게인 건물중**을 늘리는 데 기여한다.

② X: 천립중은 종실 1,000개의 무게이다. 등숙 중 까락에서 생산한 동화산물은 종실을 채우는 데 이용된다. 까락을 제거하면 이 공급원이 줄어들므로, 일반적으로 천립중은 증가하는 것이 아니라 **감소한다**.

③ O: 까락은 품종에 따라 형태가 달라질 수 있다. 삼차망은 **까락에 후드와 바깥껍질 날개가 붙은 변형**이다. 한 개의 까락이 세 가닥으로 나뉘는 삼지망과는 구별된다.

④ O: 까락은 바깥껍질 끝에 발달하며, 그 발달 정도는 품종에 따라 다르다. 길게 발달한 유망종뿐 아니라 **까락이 퇴화하여 흔적만 남는 무망종**도 있다.

따라서 옳지 않은 설명은 까락을 제거하면 천립중이 증가한다는 ②이다.

NoteBase

문 6. 작물을 용도에 따라 분류할 때 협채류(莢菜類)에 해당하는 것은?

① 벼

② 귀리

③ 완두

④ 고구마

정답 3번

간단한 해설

완두는 **어린 꼬투리나 덜 여문 종자를 채소로 이용**하는 콩과 작물이므로 협채류에 속한다.

개념 구분

협채류의 '협(莢)'은 꼬투리를 뜻한다. 협채류는 콩과 작물의 어린 꼬투리나 덜 여문 종자를 채소로 이용하는 무리이다. **완두**는 어린 꼬투리를 먹거나 풋콩을 식용하므로 이 분류에 해당한다. 완전히 여문 종실을 이용하는 두류로도 분류할 수 있지만, 이 문항은 채소로서의 이용에 따른 분류를 묻는다.

벼와 귀리는 종실을 이용하는 **곡류**이고, 고구마는 덩이뿌리를 이용하는 **서류**이다. 따라서 이들은 콩과 작물의 꼬투리나 풋콩을 이용하는 협채류와 구별된다.

NoteBase

문 7. 밭작물의 생리·생태적 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 콩은 자엽에서 일장감응이 거의 일어나지 않는다.

② 보리는 고온에서 등숙기간이 길어진다.

③ 호밀은 내동성(耐凍性)이 약한 작물이다.

④ 옥수수는 장일조건에서 출수가 촉진된다.

정답 1번

간단한 해설

콩의 일장감응은 **본엽이 주로 담당**하며, 자엽의 반응은 일반적인 교과 설명에서 미약한 것으로 다룬다. 다만 '거의 일어나지 않는다'는 표현을 **반응 능력이 전혀 없다는 뜻으로 확대해서는 안 된다**.

선지별 해설

① O: 일장감응은 낮과 밤의 길이에 따라 개화 등의 생리 반응이 달라지는 현상이다. 콩에서는 **본엽이 주된 일장감응 기관**이며, 자엽의 반응이 거의 없다는 진술은 이러한 일반적 교과 설명의 범위에서 이해한다. 다만 일부 조생 품종이나 자엽만 남긴 실험 개체에서는 자엽의 일장감응과 개화 유도 능력이 확인된다. 따라서 자엽이 어떤 품종·조건에서도 전혀 반응하지 않는다고 단정할 수는 없다.

② X: 보리는 고온에서 등숙기간이 길어지는 것이 아니라 일반적으로 **짧아진다**. 등숙은 종실에 양분이 축적되어 여무는 과정이다. 고온에서는 성숙과 노화가 빨라져 양분을 축적할 시간이 줄어들며, 지나친 고온은 전분 축적을 방해하여 종실의 충실도를 떨어뜨릴 수 있다.

③ X: 호밀은 내동성이 약한 작물이 아니라 **내동성이 매우 강한 작물**이다. 내동성은 조직이 얼 수 있는 낮은 온도를 견디는 능력이다. 호밀은 맥류 중에서도 내동성이 강하여 추운 지역에서 월동 재배하기에 유리하다.

④ X: 옥수수는 기본적으로 단일성 작물이므로 일장에 민감한 품종에서는 **단일조건에서 출수가 촉진**되고 장일조건에서는 지연된다. 낮이 짧은 조건이 생식생장으로의 전환을 촉진하기 때문이다. 다만 온대 지역에 적응한 품종은 일장감응이 약해 장일조건의 영향이 작을 수 있다.

NoteBase

문 8. 완두에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 완두의 학명은 Vigna unguiculata이다.

② 서늘한 기후를 좋아하고 강산성토양에 약하다.

③ 기지현상이 적어 널리 재배되고 있다.

④ 주성분은 당질이고, 단백질과 지질도 풍부하다.

정답 2번

간단한 해설

완두는 **서늘한 기후**에 알맞은 작물이며, **강산성 토양에 약하다**. 따라서 기후 적응성과 별개로 토양의 산성 정도도 재배에 중요한 조건이다.

선지별 해설

① X: 완두의 학명은 **Pisum sativum**이다. Vigna unguiculata는 동부의 학명으로, 완두와 동부를 혼동한 설명이다.

② O: 완두는 서늘한 기후를 좋아하고 추위에도 비교적 강하다. 다만 **강산성 토양에서는 생육이 불량**하므로, 저온에 잘 견디는 성질을 산성 토양에 잘 견디는 성질과 구별해야 한다.

③ X: 완두는 **기지현상이 심한** 작물이다. 기지현상은 같은 작물을 같은 밭에 계속 재배할 때 생육이 나빠지고 수량이 줄어드는 현상이다. 따라서 '기지현상이 적다'는 설명은 반대이며, 완두 재배에서는 연작을 피하고 다른 작물과 돌려짓기하는 것이 필요하다.

④ X: 완두는 당질이 주성분이고 단백질도 함유하지만, **지질 함량은 적다**. 따라서 '단백질과 지질도 풍부하다'에서 지질까지 풍부하다고 한 부분이 잘못되었다.

NoteBase

문 9. 율무에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 꽃은 암·수로 구분되며, 대부분 타가수분을 한다.

② 자양강장제, 건위제 등의 약용으로 이용된다.

③ 출수는 줄기 윗부분의 이삭으로부터 시작한다.

④ 보통 이랑은 30 cm, 포기사이는 10~30 cm로 심는다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '이랑은 30 cm'가 잘못되었다. 율무는 보통 **이랑 간격을 60 cm**로 하고, 포기사이는 지역과 재배 조건에 따라 10~30 cm로 조절한다.

선지별 해설

① O: 율무는 한 포기에 암꽃과 수꽃이 따로 달리는 **암수한그루 작물**이다. 꽃가루는 바람에 의해 옮겨지며, 다른 포기의 꽃가루를 받는 타가수분이 주로 이루어진다. 자가수분도 가능하므로 타가수분만 하는 것은 아니다.

② O: 율무의 껍질을 제거한 종실은 **의이인**이라는 생약으로 이용된다. 전통적으로 영양을 보충하는 자양강장용이나 위의 기능을 돕는 건위용 등으로 쓰여 왔으므로, 식용뿐 아니라 약용으로도 이용되는 작물이다.

③ O: 출수는 이삭이 잎집 밖으로 나오는 것을 말한다. 율무는 **줄기 윗부분에 달린 이삭부터** 출수가 시작되고, 이후 아래쪽 이삭으로 진행한다. 여기서 말하는 순서는 한 이삭 안에서 꽃이 피는 순서가 아니라 줄기에 달린 이삭들이 나오는 순서이다.

④ X: 보통 율무의 **이랑 간격은 60 cm**로 하므로, 선지의 30 cm를 60 cm로 고쳐야 한다. 포기사이는 재배 조건에 따라 10~30 cm로 조절한다. 예를 들어 중부지역에서는 60 cm 이랑에 포기사이 10 cm로 한 포기씩, 남부지역에서는 60 cm 이랑에 포기사이 30 cm로 두 포기씩 심는 방식이 쓰인다. 이랑 간격과 같은 이랑 안의 포기 간격을 구분해야 한다.

NoteBase

문 10. 벼의 발아에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 발아하려면 건물중의 60% 이상의 수분을 흡수해야 한다.

② 산소의 농도가 낮은 조건에서는 발아하지 못한다.

③ 암흑상태에서 중배축의 신장은 온대자포니카형이 인디카형보다 대체로 짧다.

④ 발아온도는 품종에 따라 차이가 있지만, 일반적으로 최적온도는 20 ~ 25 ℃이다.

정답 3번

간단한 해설

암흑상태에서 벼의 중배축은 **온대자포니카형보다 인디카형에서 대체로 더 길게 신장**한다. 중배축의 신장 정도에는 품종 간 차이가 있다.

선지별 해설

① X: 벼의 발아에 필요한 수분은 일반적으로 **건물중의 약 30~35%** 수준이다. 건물중은 수분을 제외한 종자의 무게를 뜻하며, 그 무게의 60% 이상을 흡수해야만 발아하는 것은 아니다.

② X: 벼는 **산소 농도가 낮은 조건에서도 발아할 수 있다**. 산소가 거의 없는 상태에서도 발효로 에너지를 얻어 초엽이 신장할 수 있다. 다만 이때는 뿌리와 본엽의 생장이 억제되므로, 발아가 가능하다는 사실과 이후 정상적인 생육에 산소가 필요하다는 사실을 구별해야 한다.

③ O: 중배축은 배반절과 초엽절 사이의 줄기 부분으로, 발아할 때 신장하여 어린싹을 위로 밀어 올리는 역할을 한다. 암흑상태에서는 **온대자포니카형의 중배축 신장이 인디카형보다 대체로 짧다**. 이는 생태형 간의 일반적인 경향이며, 개별 품종의 중배축 길이가 모두 같다는 뜻은 아니다.

④ X: 벼의 발아 최적온도는 품종에 따라 다르지만 일반적으로 **30~35℃ 정도**이다. 20~25℃에서도 발아할 수 있으나, 발아가 가능한 온도와 발아가 가장 잘 이루어지는 최적온도는 구별해야 한다.

NoteBase

문 11. 다음 조건에서 10 a당 콩의 개체 수는?

◯ 이랑과 포기사이를 각각 50 cm와 20 cm 간격의 재식밀도로 한 알씩 밭에 심었다.
◯ 최종적으로 싹이 올라온 콩의 비율이 80%이다.

① 8,000
② 9,000
③ 80,000
④ 90,000

정답 1번

간단한 해설

10 a에 한 알씩 심은 자리 수는 10,000개이다. 이 가운데 **싹이 올라온 80%**만 개체 수에 포함하므로 8,000개체이다.

계산 과정

재식 간격과 면적: 10 a는 1,000 m^2이고, 이랑 사이 50 cm는 0.5 m, 포기 사이 20 cm는 0.2 m이다. 한 자리당 차지하는 면적은 **이랑 사이 거리와 포기 사이 거리의 곱**이므로 $0.5 \times 0.2 = 0.1$ m^2이다.

파종한 종자 수: 전체 면적을 한 자리당 면적으로 나누면 심은 자리 수가 된다. 따라서 $\frac{1,000}{0.1} = 10,000$자리이다. 각 자리에 한 알씩 심었으므로 파종한 종자는 10,000알이다.

싹이 올라온 개체 수: 파종한 종자 중 **최종적으로 싹이 올라온 비율 80%**를 적용하면 $10,000 \times 0.8 =$ 8,000개체이다. 따라서 10 a당 콩의 개체 수는 8,000개체로, ①의 8,000에 해당한다.

NoteBase

문 12. 벼 재배 시 애멸구가 매개하는 병해로만 묶은 것은?

ㄱ. 줄무늬잎마름병
ㄴ. 깨씨무늬병
ㄷ. 잎집무늬마름병
ㄹ. 검은줄오갈병

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

간단한 해설

애멸구는 **줄무늬잎마름병과 검은줄오갈병의 바이러스**를 옮기는 매개충이다. 바이러스를 지닌 애멸구가 벼의 즙액을 빨아먹는 과정에서 감염이 일어난다.

보기별 해설

ㄱ. 줄무늬잎마름병: **애멸구가 매개하는 바이러스병**이다. 바이러스를 지닌 애멸구가 벼를 흡즙하면서 바이러스를 전달한다.

ㄴ. 깨씨무늬병: **곰팡이인 Bipolaris oryzae**가 일으키는 병이다. 애멸구가 바이러스를 옮겨 발생시키는 병해에 해당하지 않는다.

ㄷ. 잎집무늬마름병: **곰팡이인 Rhizoctonia solani**가 일으키는 병이다. 월동한 균핵에서 자란 균사가 잎집을 감염시키므로, 애멸구가 매개하는 바이러스병과 구별된다.

ㄹ. 검은줄오갈병: **애멸구가 매개하는 바이러스병**이다. 줄무늬잎마름병과 병원 바이러스는 다르지만, 애멸구를 통해 전염된다는 점은 같다.

애멸구가 매개하는 병해의 조합은 ㄱ·ㄹ이며, ②에 해당한다.

NoteBase

문 13. 논토양에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 논토양은 담수 후 상층부의 산화층과 하층부의 환원층으로 토층분화가 일어난다.

② 미숙논은 투수력이 낮고 치밀한 조직을 가진 토양으로 양분 함량이 낮다.

③ 염해논에 석고·석회를 시용하면 제염 효과가 떨어진다.

④ 논토양의 지력증진 방법에는 유기물 시용, 객토, 심경, 규산 시비 등이 있다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '제염 효과가 떨어진다'는 설명은 반대이다. 석고·석회 등으로 공급되는 **칼슘은 토양에 붙어 있는 나트륨을 치환**하여, 관개·배수로 나트륨을 씻어 내는 제염을 돕는다.

선지별 해설

① O: 담수하면 토양 내부로 산소가 공급되기 어려워지고, 기존 산소도 미생물의 호흡 등으로 소비된다. 물과 접하는 표면 부근에는 산소가 공급되어 얇은 산화층이 유지되지만, 그 아래에는 산소가 부족한 환원층이 발달한다. 이처럼 **산소 공급의 차이**에 따라 상층과 하층의 산화·환원 상태가 달라진다.

② O: 미숙논은 논으로 이용된 기간이 짧아 토양이 충분히 숙성되지 않은 논이다. 일반적으로 유기물과 양분 함량이 낮고 조직이 치밀하여 **물이 토양 속으로 잘 스며들지 못한다**. 유기물 시용과 깊이갈이는 이러한 토양의 비옥도와 물리성을 개선하는 데 도움이 된다.

③ X: 석고·석회 등 칼슘 공급 자재는 제염 효과를 떨어뜨리는 것이 아니라 **나트륨의 치환과 제거를 돕는다**. 칼슘이 토양 입자에 흡착된 나트륨을 밀어내면, 떨어져 나온 나트륨을 관개수와 함께 배수하여 제거할 수 있다. 따라서 자재 시용과 관개·배수를 함께 실시해야 한다. 다만 pH가 이미 높은 염해논에서는 pH를 더 높이는 석회보다 석고를 사용하는 것이 적합하다.

④ O: 논의 지력은 양분 공급 능력과 뿌리가 자랄 수 있는 토양 조건을 개선하여 높인다. 유기물 시용은 양분 공급과 토양 구조 개선에, 객토는 부족한 토양 성분과 토성을 보완하는 데 도움이 된다. 심경은 **뿌리가 뻗을 수 있는 토층을 깊게** 하고, 규산 시비는 벼 생육에 필요한 규산을 보충한다.

NoteBase

문 14. 콩의 발육시기 약호와 발육 상태의 설명을 바르게 연결한 것은?

① 발육시기 약호: V_3, 발육 상태: 제3복엽까지 완전히 잎이 전개되었을 때

② 발육시기 약호: VE, 발육 상태: 초생엽이 완전히 전개되었을 때

③ 발육시기 약호: R_8, 발육 상태: 95%의 꼬투리가 성숙기의 품종 고유색깔을 나타내었을 때

④ 발육시기 약호: R_6, 발육 상태: 완전히 전개엽을 착생한 최상위 2마디 중 1마디에서 개화했을 때

정답 3번

간단한 해설

R_8은 꼬투리의 **95%가 품종 고유의 성숙색**을 나타내는 완숙 단계이다. 꼬투리 하나가 성숙색을 띠기 시작하는 R_7과 구별한다.

선지별 해설

① X: 이 문항에서 사용하는 마디 수 기준은 초생엽이 붙은 마디를 첫째로 센다. 따라서 V_3은 초생엽 마디와 복엽이 붙은 두 마디, 총 세 마디의 잎이 완전히 전개된 단계로, **제2복엽까지 완전히 전개**된 때이다. 제3복엽까지 완전히 전개된 때는 이 기준에서 V_4에 해당한다.

② X: VE는 **떡잎이 지표면 위로 출현**한 출아 단계이다. 초생엽이 펼쳐져 잎의 가장자리가 서로 닿지 않게 된 단계는 VC이므로, VE를 초생엽 전개와 연결하면 안 된다.

③ O: R_8은 완숙 단계로, 전체 꼬투리의 **95%가 품종 고유의 성숙색**을 나타낸 때이다. 반면 R_7은 원줄기에 달린 정상 꼬투리 하나가 성숙색을 나타내는 성숙 시작 단계이다. 두 단계는 성숙색을 나타내는 꼬투리의 범위로 구분한다.

④ X: 완전히 전개된 잎이 붙은 최상위 2마디 중 한 마디에서 꽃이 핀 상태는 R_2**인 개화성기**이다. R_6은 종실비대가 진행되어, 완전히 전개된 잎이 붙은 최상위 4마디 중 한 마디의 꼬투리에서 녹색 종실이 꼬투리 내부를 가득 채운 단계이다.

NoteBase

문 15. 감자의 형태에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 괴경에서 발아할 때는 땅속줄기에서 섬유상의 측근이 발생하지 않는다.

② 괴경에는 많은 눈이 있는데, 특히 정단부보다 기부에서 많다.

③ 꽃송이는 줄기의 중간에 달리고 꽃은 5개의 수술과 1개의 암술로 구성되어 있다.

④ 과실은 장과이며 종자는 토마토의 종자와 모양이 비슷하다.

정답 4번

간단한 해설

감자의 과실은 꽃의 씨방이 발달한 **장과**이며, 그 안의 종자는 토마토 종자와 모양이 비슷하다. 먹는 감자는 과실이 아니라 **땅속줄기가 비대해진 괴경**이다.

선지별 해설

① X: 괴경의 눈에서 싹이 자라면 싹의 기부와 땅속줄기의 마디 부근에서 **부정근이 발생하여 수염뿌리계를 이룬다**. 부정근은 줄기 등 뿌리가 아닌 기관에서 생기는 뿌리이며, 이 뿌리에서 측근도 갈라져 나온다. 따라서 땅속줄기에서 섬유상의 뿌리가 발생하지 않는다는 설명은 잘못이다.

② X: 괴경의 눈은 새싹이 나오는 싹눈이며, 기부보다 **정단부에 더 많이 모여 있다**. 기부는 땅속의 포복줄기인 복지가 붙어 있던 쪽이고, 정단부는 그 반대쪽 끝이다.

③ X: 꽃송이는 줄기의 중간이 아니라 **줄기 끝에 달린다**. 꽃은 수술 5개와 암술 1개를 갖는 양성화이므로, 선지에서는 꽃송이가 달리는 위치를 고쳐야 한다.

④ O: 감자의 과실은 씨방이 발달하여 과육을 이루는 **장과**이고, 그 안에 생기는 종자는 작고 납작하여 토마토 종자와 모양이 비슷하다. 이 종자는 유성생식으로 만들어진 진정종자이며, 재배에 흔히 쓰는 씨감자는 땅속줄기가 비대해진 괴경이다.

NoteBase

문 16. 산성토양에 대한 적응성이 강한 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 귀리 > 밀 > 보리

② 밀 > 보리 > 귀리

③ 보리 > 귀리 > 밀

④ 밀 > 귀리 > 보리

정답 1번

간단한 해설

귀리는 낮은 pH의 토양을 견디는 **내산성이 강한** 반면, 보리는 산성에 민감하다. 산성토양 적응성은 토양의 산성 조건에서도 생육을 유지하는 능력을 뜻한다.

올바른 순서

귀리 → 밀 → 보리

귀리: 세 작물 중 **내산성이 가장 강하다**. 토양 pH가 낮은 산성 조건을 밀이나 보리보다 잘 견디므로 가장 앞에 놓인다. 다만 산성을 잘 견딘다는 것이 강한 산성토양에서 가장 잘 자란다는 뜻은 아니다.

밀: 내산성이 **귀리보다 약하고 보리보다 강하다**. 같은 산성토양 적응성을 기준으로 비교하면 두 작물 사이에 놓인다.

보리: 세 작물 중 **산성토양 적응성이 가장 약하다**. 산성토양에서 증가하는 알루미늄의 독성은 뿌리 생장을 억제할 수 있어 산성 조건에서 생육이 불리하다. 따라서 내산성이 강한 순서에서는 마지막에 놓인다.

NoteBase

문 17. 다음 도정 과정에서 벼의 제현율[%]은?

◯ 정선기로 정선한 벼 시료 1.0 kg을 현미기로 탈부한 후 1.6 mm 줄체로 쳐서 분리했을 때, 현미가 800 g이고, 설미가 100 g이었다.
◯ 백미를 1.4mm 줄체로 쳐서 체를 통과한 쇄미가 70 g이었다.

① 10
② 17
③ 80
④ 90

정답 3번

간단한 해설

제현율은 벼 시료 무게에 대한 **설미를 제외한 현미 무게의 비율**이다. 벼 1,000 g에서 현미 800 g을 얻었으므로 제현율은 80%이다.

계산 과정

계산 기준: 제현율은 정선한 벼를 탈부한 뒤 1.6 mm 줄체 위에 남은 현미의 무게를 처음 벼 시료의 무게로 나누어 백분율로 나타낸 값이다. 따라서 분자는 **설미를 제외한 현미 800 g**이다. 설미 100 g은 더하지 않으며, 백미를 1.4 mm 줄체로 쳐서 얻은 쇄미 70 g도 제현율 계산에 사용하지 않는다.

단위 통일: 분모는 처음 정선한 벼 시료 1.0 kg이다. 현미 무게와 같은 단위로 바꾸면 1.0 kg = 1,000 g이다.

비율 계산: 제현율은 $\frac{800}{1{,}000} \cdot 100 = 80\%$이다. 이는 처음 벼 시료 무게의 80%가 기준 체 위에 남은 현미라는 뜻이며, 선택지 ③의 80에 해당한다.

NoteBase

문 18. 여교배 육종으로 개발된 품종은?

① 화성벼

② 통일찰벼

③ 새추청벼

④ 백진주벼

정답 2번

간단한 해설

통일찰벼는 기존 우량 품종의 특성을 유지하면서 **찰성을 도입**한 여교배육종의 대표적인 품종이다. 여교배육종은 교배 후대를 원래의 우량 품종과 반복해서 교배하여 특정 형질을 개량하는 방법이다.

핵심 풀이

여교배육종: 두 교배친을 교배한 잡종을 양친 중 한쪽과 다시 교배하는 방법을 이용한다. 우량 품종을 반복해서 교배에 사용하는 '반복친'으로 삼고, 다른 교배친에서 가져온 목표 형질을 유지하도록 선발한다. 이렇게 하면 **반복친의 우량한 유전적 배경을 회복하면서 특정 형질을 도입**할 수 있다.

통일찰벼: 기존 우량 품종의 특성을 바탕으로 찰성을 도입하여 육성한 여교배육종의 사례이다. 여기서 판단 기준은 쌀의 찰성 유무만이 아니라 **육성 과정에서 반복친과 다시 교배했는지**이다. 교배 후대를 자식시키며 우수한 개체와 계통을 선발하는 계통육종과도 이 점에서 구별된다.

NoteBase

문 19. 제초제로 사용되는 식물생장조절물질인 2,4-D, MCPA 등의 주요 활성 호르몬은?

① Auxin

② Gibberellin

③ Cytokinin

④ ABA

정답 1번

간단한 해설

2,4-D와 MCPA는 **옥신(Auxin)의 작용을 모방하는 합성 옥신계 물질**이다. 제초제로 사용하면 감수성 잡초의 생장 조절을 교란하여 비정상적인 생장과 고사를 유발한다.

핵심 풀이

2,4-D와 MCPA는 천연 식물호르몬인 옥신과 유사하게 작용하는 **합성 옥신계 제초제**이다. 옥신은 세포 신장 등 식물의 생장을 조절하지만, 제초제로 처리된 감수성 잡초에서는 옥신 작용이 과도하게 나타나 정상적인 생장 조절이 무너지고 고사할 수 있다.

지베렐린은 줄기 신장과 종자 발아 촉진, 시토키닌은 세포 분열 촉진, ABA는 종자 휴면 유지와 수분 부족 시 기공 폐쇄에 관여하는 대표적인 호르몬이다. 이 문항의 결정적인 단서는 일반적인 생장 조절 기능이 아니라 **2,4-D와 MCPA의 옥신 유사 작용**이다.

NoteBase

문 20. 벼의 화기 구성요소 중 발생학적으로 꽃잎에 해당하는 것은?

① 호영(護穎)

② 주심(珠心)

③ 내영(內穎)

④ 인피(鱗被)

정답 4번

간단한 해설

벼의 **인피는 꽃잎이 축소·변형된 기관**이다. 개화할 때 물을 흡수하여 팽창하면서 호영과 내영을 벌리는 역할을 한다.

개념 구분

인피(鱗被): 벼에서 발생학적으로 **꽃잎에 해당하는 기관**이다. 일반적인 꽃의 넓은 꽃잎과 달리 씨방 밑부분에 있는 두 개의 작은 비늘 모양으로 축소되어 있다. 개화할 때 물을 흡수하여 팽창하고, 호영과 내영을 벌려 수술과 암술이 밖으로 드러나게 한다.

호영(護穎)·내영(內穎): 수술·암술·인피 등 **안쪽의 꽃 기관을 감싸 보호하는 구조**이다. 꽃잎에 해당하는 인피와, 인피의 팽창에 의해 벌어지는 호영·내영을 구별한다.

주심(珠心): **배주 안에서 배낭을 둘러싸는 조직**이다. 꽃잎에 대응하는 화피 기관인 인피와 달리, 배주를 구성하는 조직이다.

NoteBase