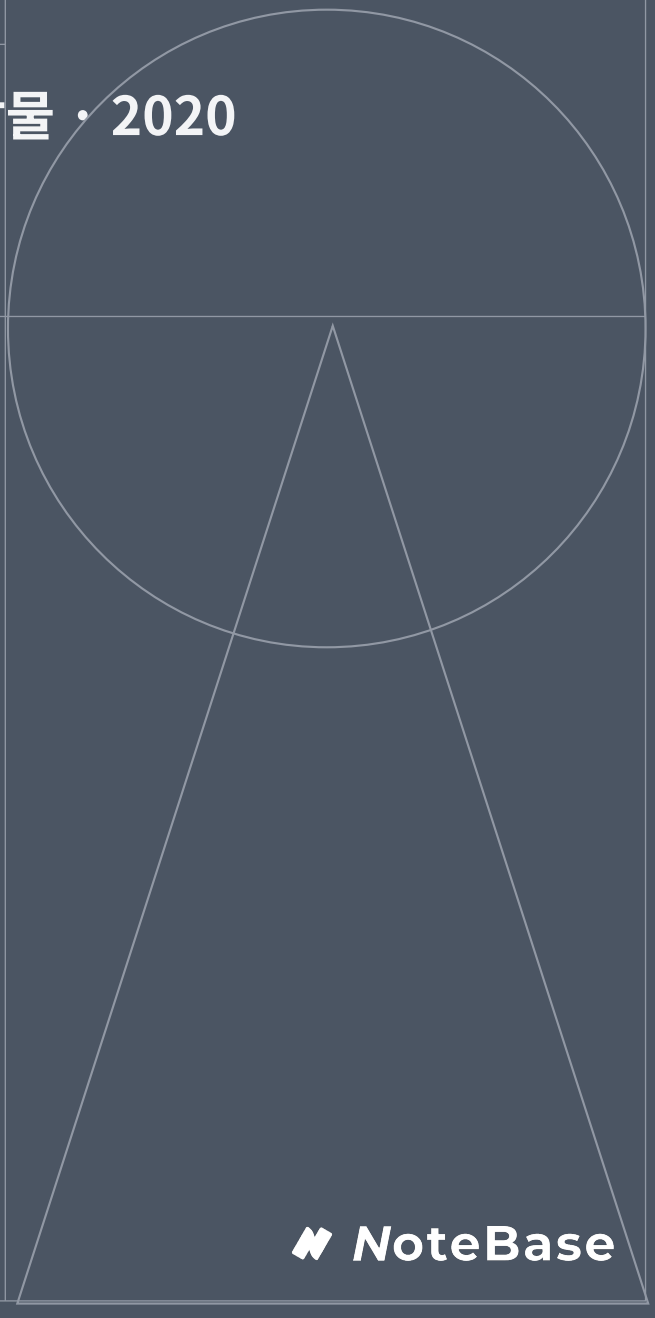
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 식용작물 · 2020



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 식용작물 · 2020

공무원/지방직/9급 · 식용작물 · 2020

문 1. 다음 설명에 해당하는 작물로만 묶은 것은?

◯ 중복수정의 과정을 통해 종자가 만들어진다.
◯ 그물맥의 잎을 가지고 있으며, 뿌리는 원뿌리와 곁뿌리로 구분할 수 있다.

① 콩, 메밀
② 콩, 옥수수
③ 메밀, 보리
④ 보리, 옥수수

정답 1번

간단한 해설

그물맥과 원뿌리·곁뿌리의 구분은 쌍떡잎식물의 전형적인 특징이며, 콩과 메밀이 이에 해당한다. 중복수정은 외떡잎식물과 쌍떡잎식물에 공통되므로 둘을 가르는 단서가 아니다.

핵심 풀이

중복수정은 한 정핵이 난세포와 결합하여 배의 바탕이 되는 접합자를 만들고, 다른 정핵이 중앙세포의 극핵과 결합하여 배젖 형성을 시작하는 과정이다. 콩·메밀·보리·옥수수는 모두 속씨식물이므로 **중복수정만으로는 구별할 수 없다**.

결정적인 단서는 잎맥과 뿌리의 형태이다. 쌍떡잎식물은 일반적으로 잎맥이 그물처럼 갈라지는 **그물맥**이며, 굵은 원뿌리에서 곁뿌리가 나와 두 종류의 뿌리가 구별된다. 외떡잎식물은 일반적으로 잎맥이 나란한 **나란히맥**이며, 비슷한 굵기의 뿌리가 여러 개 모인 수염뿌리를 가진다.

콩과 메밀은 쌍떡잎식물이므로 지문의 잎과 뿌리 특징에 모두 부합한다. 보리와 옥수수는 외떡잎식물이므로 그물맥과 원뿌리·곁뿌리로 구분되는 뿌리라는 조건에 맞지 않는다. 따라서 해당 작물끼리 묶인 것은 콩과 메밀이다.

NoteBase

문 2. 벼 종자가 수분을 흡수하여 가수분해효소를 주로 합성하는 곳은?

① 표피

② 중과피

③ 호분층

④ 전분저장세포

정답 3번

간단한 해설

벼 종자가 물을 흡수하면 배에서 생성된 지베렐린이 **호분층의 가수분해효소 합성**을 촉진한다. 이 효소들은 배유의 저장물질을 분해하여 배의 생장에 필요한 양분을 공급한다.

핵심 풀이

호분층은 배유의 바깥쪽에 있는 살아 있는 세포층이다. 종자가 수분을 흡수하면 배에서 생성된 지베렐린이 호분층에 작용하여 α-아밀레이스와 단백질분해효소 등의 합성을 촉진한다. 호분층에서 합성·분비된 효소는 배유의 전분과 저장단백질을 분해하고, 그 분해산물은 배의 생장에 이용된다.

전분저장세포는 **효소의 합성 장소와 분해 대상의 저장 장소**를 구별하여 판단한다. 성숙한 벼 종자의 전분저장세포는 죽은 세포로, 발아할 때 가수분해효소를 새로 합성하는 주된 장소가 아니다. 그 안에 저장된 전분이 호분층에서 분비된 효소의 작용을 받는다.

표피와 중과피는 곡립 바깥쪽의 과피를 이루는 조직이다. 발아할 때 저장물질을 분해할 효소를 주로 합성·분비하는 호분층과 구별한다.

NoteBase

문 3. 종·속간 교잡종자를 확보하기 어려운 경우에 활용하는 조직배양기술은?

① 소형 씨감자의 대량생산

② 무병주 식물체 생산

③ 꽃가루배양

④ 배주배양

정답 4번

간단한 해설

종·속간 교잡에서는 수정이 이루어져도 배유의 발달 이상 등으로 어린 배가 퇴화하여 종자가 성숙하지 못할 수 있다. **배주배양**은 어린 배를 배주에 포함된 상태로 배양하여 교잡 식물체를 얻는 데 활용된다.

핵심 풀이

문항의 핵심 단서는 '종·속간 교잡종자를 확보하기 어려운 경우'이다. 서로 다른 종이나 속 사이의 교잡에서는 수정 후에도 배에 영양을 공급하는 배유가 제대로 발달하지 않아, 배가 퇴화하고 성숙한 종자가 형성되지 못할 수 있다.

배주배양은 **어린 배가 들어 있는 배주를 떼어 배지에서 배양**하는 기술이다. 배가 퇴화하기 전에 배양하여 발달을 돕고 교잡 식물체를 얻는다. 특히 배가 너무 작아 배만 따로 분리하기 어려운 단계에도 이용할 수 있으므로, 자연 상태에서 교잡종자를 성숙시키기 어려운 경우에 적합하다.

꽃가루배양은 꽃가루에서 **반수체 식물체를 유도**하는 기술로, 수정 후의 어린 교잡배를 살리는 배주배양과 구별된다.

소형 씨감자의 대량생산과 무병주 식물체 생산은 각각 증식과 건전한 식물체 확보를 목적으로 한다. 이 문항은 그러한 생산 목적보다 종·속간 교잡에서 발달이 중단될 수 있는 배를 배양하여 살리는 기술을 묻는다.

NoteBase

문 4. 다음과 같은 특징을 나타내는 작물은?

◯ 단성화
◯ 자웅동주
◯ 웅예선숙
◯ 타가수분

① 완두
② 벼
③ 감자
④ 옥수수

정답 4번

간단한 해설

옥수수는 **암꽃과 수꽃이 한 포기에 따로 피는** 작물이며, 일반적으로 수꽃이 먼저 성숙한다. 꽃가루가 바람을 타고 다른 개체의 암꽃으로 이동하므로 타가수분이 우세하다.

핵심 풀이

단성화·자웅동주: 옥수수는 줄기 꼭대기의 수이삭에 수꽃이, 잎겨드랑이의 암이삭에 암꽃이 핀다. 이처럼 암꽃과 수꽃이 각각 따로 있는 꽃을 단성화라고 하며, 두 종류의 꽃이 **같은 개체에 있으면 자웅동주**라고 한다. 암꽃과 수꽃이 서로 다른 개체에 있는 자웅이주와 구별된다.

웅예선숙: 수꽃이 암꽃보다 먼저 성숙하는 성질이다. 옥수수는 일반적으로 **수꽃의 꽃가루 방출이 암꽃의 수염 출현보다 먼저** 시작된다. 암수가 성숙하는 시기의 차이는 타가수분을 촉진한다.

타가수분: 다른 개체에서 온 꽃가루가 암술머리에 닿는 것이다. 옥수수의 꽃가루는 바람에 실려 주변 개체의 수염으로 옮겨지므로 타가수분이 우세하다. 자웅동주이므로 같은 개체의 꽃가루로 수분될 수도 있지만, **자가수분만 하는 작물은 아니다**.

경쟁 작물과의 구분: 완두·벼·감자는 한 꽃 안에 암술과 수술이 함께 있는 양성화를 가진다. 따라서 암꽃과 수꽃이 따로 피는 단성화라는 단서에서 옥수수와 구별된다.

NoteBase

문 5. 벼의 기공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 기공의 수는 생육조건에 따라 다른데 하위엽일수록 많다.

② 기공의 수는 품종에 따라 다른데 차광처리에 의해 감소된다.

③ 기공의 수는 온대자포니카벼보다 왜성의 인디카벼에 더 많다.

④ 기공은 잎몸의 표피뿐만 아니라 녹색을 띠는 잎집·이삭축·지경 등의 표피에도 발달한다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '하위엽일수록 많다'는 잎의 위치에 따른 차이를 거꾸로 설명한 것이다. 벼의 기공 밀도는 일반적으로 **하위엽보다 상위엽에서 높다**.

선지별 해설

① X: 벼는 일반적으로 **하위엽보다 상위엽의 기공 밀도가 높다**. 따라서 '하위엽일수록 많다'를 '상위엽일수록 많다'로 고쳐야 한다. 여기서 기공 수의 많고 적음은 잎 전체의 총수보다 단위 잎 면적당 기공 수인 기공 밀도를 기준으로 비교한다.

② O: 기공 밀도는 품종의 유전적 특성뿐 아니라 잎이 발달하는 동안의 광 조건에 따라서도 달라진다. 일반적으로 차광하여 빛의 양을 줄이면 **기공 밀도가 감소하는 경향**이 있다. 이는 이미 형성된 기공이 빛에 반응하여 열리거나 닫히는 현상과는 구별된다.

③ O: 왜성 인디카벼는 일반적으로 온대자포니카벼보다 **단위 잎 면적당 기공 수가 많다**. 이는 품종군에 따른 잎의 해부학적 특성 차이로, 단순히 잎의 크기나 식물체의 키만으로 기공 수를 판단해서는 안 된다.

④ O: 기공은 잎몸에만 있는 구조가 아니다. 녹색을 띠는 **잎집·이삭축·지경의 표피에도 발달**하여 기체가 드나드는 통로가 된다. 잎집은 줄기를 감싸는 잎의 아래쪽 부분이고, 이삭축과 지경은 각각 이삭의 중심축과 그곳에서 갈라지는 가지이다.

NoteBase

문 6. 벼 직파재배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담수직파에서 건답직파보다 도복이 더 발생하기 쉽다.

② 담수직파는 논바닥을 균평하게 정지하기 곤란하다.

③ 담수직파는 대규모일 때 항공파종이 가능하다.

④ 담수직파에서 건답직파보다 분얼절위가 낮아 과잉분얼에 의한 무효분얼이 많다.

정답 2번

간단한 해설

담수직파는 물을 댄 뒤 써레질하므로 건답직파보다 **논바닥을 균평하게 정지하기 쉽다**. 물로 부드러워진 흙을 고르고 수면을 기준으로 높낮이를 확인할 수 있어, '균평하게 정지하기 곤란하다'는 설명은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 담수직파는 건답직파보다 파종 깊이가 얕고 뿌리가 지표 가까이에 분포하기 쉬워 **벼를 지탱하는 힘이 약하다**. 따라서 줄기나 뿌리가 벼의 무게를 견디지 못하고 쓰러지는 도복이 발생하기 쉽다.

② X: 담수직파는 논에 물을 댄 뒤 써레질하여 흙을 부수고 바닥을 고르므로, 건답직파보다 **균평하게 정지하기 쉽다**. 물을 대면 흙이 부드러워지고 수면을 기준으로 바닥의 높낮이도 확인할 수 있다. '정지하기 곤란하다'는 담수직파와 건답직파의 특성을 바꾼 설명이다.

③ O: 담수직파는 정지한 논에 볍씨를 직접 흩어 뿌리는 방식으로 재배할 수 있어 **항공파종이 가능하다**. 항공기로 넓은 면적에 종자를 살포할 수 있으므로 대규모 재배에서 파종 작업에 드는 시간과 노동을 줄일 수 있다.

④ O: 분얼절위는 새끼줄기가 발생하는 마디의 위치를 뜻한다. 담수직파는 건답직파보다 낮은 마디부터 분얼이 발생하여 줄기 수가 많아지기 쉽다. 분얼이 지나치면 줄기 사이의 빛과 양분 경합이 커져, **이삭을 맺지 못하는 무효분얼**도 많아진다.

NoteBase

문 7. 맥주보리의 품질조건으로 옳은 것은?

① 곡피의 양은 16% 정도가 적당하다.

② 전분함량은 58% 이상부터 65% 정도까지 높을수록 좋다.

③ 단백질함량은 15% 이상으로 많을수록 좋다.

④ 지방함량은 6% 이상으로 많을수록 좋다.

정답 2번

간단한 해설

맥주보리의 전분은 당화 과정에서 발효 가능한 당으로 바뀌어 알코올의 원료가 된다. 따라서 **전분함량이 58~65% 정도로 높은 것**이 양조에 유리하다.

선지별 해설

① X: 곡피는 보리알을 싸는 껍질로, 양조용 보리는 **껍질이 얇고 곡피 비율이 낮은 것**이 좋다. 곡피가 차지하는 비율이 크면 전분을 함유한 배유의 비율이 줄어 양조에 이용할 성분을 얻는 데 불리하므로, 16% 정도를 적당한 조건으로 보지 않는다.

② O: 전분함량은 **58% 이상에서 65% 정도까지 높은 것**이 좋다. 전분은 당화효소에 의해 맥아당 등으로 분해되고, 효모가 이 당을 발효하여 알코올을 만든다. 따라서 전분이 풍부하면 같은 양의 보리에서 발효에 이용할 당을 많이 얻는 데 유리하다.

③ X: 단백질은 효소의 구성 성분 등으로 필요하지만, **15% 이상으로 많을수록 좋은 것은 아니다**. 단백질이 지나치게 많으면 전분 비율이 낮아져 맥주 수율이 떨어지고 혼탁이 생기기 쉽다. 맥주보리는 단백질함량이 적정 범위에서 낮은 것이 좋으며, 일반적으로 12% 미만인 것이 양조에 유리하다.

④ X: 지방은 **함량이 낮은 것**이 좋다. 지방은 맥주의 거품 유지를 방해하고 산화되어 풍미를 떨어뜨리는 원인이 될 수 있으므로, 6% 이상으로 많을수록 좋다는 설명은 잘못이다.

NoteBase

문 8. 작물별 기계화재배 시 고려사항으로 옳지 않은 것은?

① 맥류 - 기계수확을 위해서 초장이 70 cm 정도의 중간 크기가 알맞다.

② 벼 - 기계이앙하려면 상자육묘를 해야 한다.

③ 콩 - 콤바인 수확을 위해서는 최하위 착협고가 10 cm 이하인 품종이 알맞다.

④ 참깨 - 콤바인 수확을 위해서 내탈립성 품종이 알맞다.

정답 3번

간단한 해설

콩의 콤바인 수확에는 **최하위 착협고가 높은 품종**이 알맞다. 가장 아래쪽 꼬투리가 너무 낮게 달리면 절단날 아래에 남아 수확 손실이 커지므로, '10 cm 이하'라는 설명은 부적절하다.

선지별 해설

① O: 맥류는 기계수확을 위해 초장이 70 cm 정도인 중간 크기의 품종을 선택하는 것이 알맞다. 키가 지나치게 크면 쓰러지는 도복이 발생하기 쉽고, 쓰러진 줄기는 기계로 거두기 어려워 **수확 손실이 커질 수 있다**.

② O: 벼의 기계이앙에는 **상자육묘**로 기른 모를 이용한다. 육묘상자에서 뿌리가 서로 얽혀 매트를 이루도록 키우면, 이앙기에 모판을 싣고 모를 일정량씩 떼어 심을 수 있다.

③ X: 최하위 착협고는 지면에서 가장 아래쪽 꼬투리까지의 높이이다. 이 높이가 낮으면 콤바인의 절단날 아래에 꼬투리가 남아 수확되지 않을 수 있다. 따라서 '10 cm 이하인 품종'이 아니라, 일반적으로 최하위 꼬투리가 지면에서 **10~15 cm 이상 떨어진 품종**이 기계수확에 알맞다.

④ O: 참깨의 **내탈립성**은 성숙한 종자가 쉽게 떨어지지 않는 성질이다. 콤바인으로 수확하는 동안 꼬투리에서 종자가 미리 떨어지면 회수하기 어려우므로, 내탈립성이 강한 품종이 수확 손실을 줄이는 데 유리하다.

NoteBase

문 9. 팥에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 장명종자로 구분된다.

② 종실이 균일하게 성숙하지 않는 특성이 있다.

③ 토양산도는 pH 6.0⨳6.5가 알맞지만, 강산성 토양에도 잘 적응한다.

④ 종자 속에는 전분이 34⨳35% 정도, 단백질도 20% 정도 들어있다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '강산성 토양에도 잘 적응한다'는 설명이 잘못되었다. 팥은 **산성에 약한 작물**로, 토양산도 pH 6.0⨳6.5가 알맞으며 강산성 토양은 피해야 한다.

선지별 해설

① O: 팥은 저장 중 발아력을 비교적 오래 유지하는 **장명종자**에 속한다. 여기서 수명은 식물체가 살아 있는 기간이 아니라 종자가 발아할 능력을 유지하는 기간이며, 실제 유지 기간은 수분과 온도 등 저장 조건에 따라 달라진다.

② O: 팥은 줄기가 자라는 동안 꽃이 계속 피므로 **꼬투리가 생기는 시기가 서로 다르다**. 이에 따라 꼬투리 안의 종실도 한꺼번에 성숙하지 않아, 한 포기에 익은 꼬투리와 덜 익은 꼬투리가 함께 있을 수 있다.

③ X: 팥에 알맞은 토양산도는 pH 6.0⨳6.5이지만, **강산성 토양에는 잘 적응하지 못한다**. 따라서 선지 뒷부분은 '강산성 토양은 피해야 한다'로 고쳐야 한다. 산성이 강한 토양에서는 석회를 시용하여 적정 산도로 교정한다.

④ O: 팥 종실에는 전분이 약 34⨳35%, 단백질이 약 20% 들어 있어 두 성분이 주요 저장양분을 이룬다. **전분은 탄수화물의 일부**이므로 전분 함량을 전체 탄수화물 함량과 혼동하지 않아야 한다.

NoteBase

문 10. 다음 설명에 해당하는 고구마 병은?

◯ 저장고의 시설, 용기 또는 공기를 통하여 상처 부위에 감염된다.
◯ 병이 진전되면 누런색의 진물이 흐르고 처음에는 흰곰팡이가 피었다가 나중에는 검게 변한다.
◯ 진물이 흐르면 알코올 냄새가 나면서 급속도로 병이 확산된다.

① 무름병
② 건부병
③ 검은무늬병
④ 더뎅이병

정답 1번

간단한 해설

저장 중 상처를 통해 감염되고, 누런 진물과 함께 **알코올 발효 냄새**가 나면서 빠르게 썩는 것은 고구마 무름병의 특징이다. 흰곰팡이가 나중에 검게 변하는 증상도 이에 해당한다.

핵심 풀이

고구마 무름병은 곰팡이인 Rhizopus에 의해 주로 저장 중 발생한다. 병원균은 건전한 조직을 직접 침입하지 못하고 **상처를 통해 감염**한다. 저장고 시설이나 용기에 묻어 있거나 공기 중에 날리는 포자가 상처에 닿으면 감염이 시작되며, 병든 고구마에서 생긴 포자가 다시 날려 병을 퍼뜨린다.

감염된 고구마는 조직이 물러지고 빠르게 부패한다. 제시된 누런 진물, **알코올 냄새**, 흰곰팡이가 피었다가 검게 변하는 경과는 무름병을 가리킨다. 특히 털처럼 피는 곰팡이는 세균에 의한 무름 증상과도 구별되는 특징이다.

검은무늬병은 고구마 표면에 **검은 원형 병반**이 생기는 병이다. 지문의 '나중에는 검게 변한다'는 흰곰팡이의 변화를 설명하므로, 이 표현만으로 검은무늬병으로 판단하지 않는다. 진물과 알코올 냄새를 동반한 급속한 무름까지 함께 연결해야 한다.

NoteBase

문 11. 다음과 같은 개화 특징을 갖는 작물은?

1년차 귀농인 이정국 씨는 집 근처 텃밭에 들깨를 심었다.
식재 전 토양검정을 통해 부족한 양분이 없도록 밑거름을 주고, 가뭄의 피해가 없도록 관수관리를 잘했는데 꽃이 피기 시작할 때 밭 가장자리의 일부가 꽃이 피지 않고 무성히 자라고 있었다. 자라는 형태가 다른 듯 보여 농업기술센터에 문의했더니 야간에 가로등 불빛이 닿는 부분이 꽃이 피지 않고 잎이 무성해지는 것이라는 답변을 받았다. 귀농인 이정국 씨는 빛이 꽃이 피는 것을 억제할 수 있다는 것을 알게 되었다.

① 콩
② 아주까리
③ 상추
④ 시금치

정답 1번

간단한 해설

콩은 들깨처럼 **낮이 짧고 밤이 길 때 개화가 촉진되는 단일식물**이다. 야간 조명으로 연속된 어둠이 끊기면 개화가 억제되거나 늦어질 수 있다.

핵심 풀이

지문에서는 양분과 수분을 충분히 공급했는데도 가로등 불빛이 닿는 부분에서만 꽃이 피지 않았다. 개화 차이를 설명하는 결정적 단서는 **야간의 빛 노출**이며, 이는 낮과 밤의 길이에 따라 개화가 달라지는 광주성 반응에 해당한다.

들깨는 낮이 짧고 밤이 길 때 꽃눈 형성과 개화가 촉진되는 단일식물이다. 이때 중요한 것은 **충분히 긴 어둠이 연속해서 유지되는 것**이다. 밤중에 가로등 불빛을 받으면 이 암기가 끊겨 꽃눈 형성이 억제되고, 꽃이 피는 대신 줄기와 잎의 영양생장이 계속될 수 있다.

콩도 들깨와 같은 단일식물이므로 제시된 개화 특징에 해당한다. 반면 상추와 시금치는 **장일 조건에서 꽃눈 형성이나 추대·개화가 촉진되는 장일식물**로, 밤의 조명 때문에 개화가 억제되는 지문의 반응과 구별된다.

NoteBase

문 12. 기장의 형태에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 줄기는 지상절의 수가 1~10마디이고, 둥글며 속이 차 있다.

② 종근은 1개이고 지표에 가까운 지상절에서는 부정근이 발생하지 않는다.

③ 종실은 영과로 소립이고 방추형이다.

④ 이삭의 지경이 대체로 짧아 조·피와 비슷하고 벼나 수수와는 다르다.

정답 3번

간단한 해설

기장의 종실은 과피와 종피가 밀착된 작은 **영과**이다. 이 문항은 '소립이고 방추형'이라는 설명을 공식 정답으로 처리한다. 다만 공공 농업자료에서는 종자를 타원형으로도 기술하므로, 형태 표현의 차이를 탈각 여부로 단정할 수 없다.

선지별 해설

① X: 기장의 줄기는 둥글지만, 마디 사이인 절간의 **속이 비어 있다**. 따라서 '속이 차 있다'는 부분이 잘못되었으며, '줄기는 둥글고 절간의 속이 비어 있다'로 고쳐야 한다.

② X: 기장의 종근은 1개이지만, **지표에 가까운 지상절에서 부정근이 발생한다**. 종근은 종자의 배뿌리에서 자란 뿌리이고, 부정근은 줄기 등에서 새로 생긴 뿌리이므로 종근이 1개라는 사실이 부정근의 발생을 막는 것은 아니다.

③ O(공식 채점): 기장은 작은 영과를 맺는다. 영과는 과피와 종피가 밀착된 열매를 뜻한다. 이 문항은 '종실은 영과로 소립이고 방추형이다'를 공식 정답으로 처리한다. 방추형은 가운데가 굵고 양끝으로 갈수록 가늘어지는 모양이다. 다만 미국 농무부의 기장 재배자료는 종자를 타원형으로 설명한다. 따라서 **공식 채점과 자료의 형태 기술에는 차이**가 있으며, 이를 내영·외영 포함 여부나 탈각 여부의 차이로 단정할 수 없다.

④ X: 지경은 이삭의 중심축에서 갈라져 나온 가지이다. 기장은 지경이 대체로 **길게 발달한 원추꽃차례**를 이루어 벼·수수와 비슷하다. 따라서 '지경이 짧아 조·피와 비슷하다'는 설명은 '지경이 길어 벼·수수와 비슷하다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 13. 보리의 발육과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 아생기 – 배유의 양분이 거의 소실되고 뿌리로부터 흡수되는 양분에 의존하는 시기

② 이유기 – 주간의 엽수가 2∼2.5장인 시기로 발아 후 약 3주일에 해당하는 시기

③ 신장기 – 유수형성기 이후 이삭과 영화가 커지며 생식세포가 형성되는 시기

④ 수잉기 – 절간신장이 개시되어 출수와 개화에 이르기까지 줄기 신장이 지속되는 시기

정답 2번

간단한 해설

보리의 **이유기**는 종자에 저장된 배유 양분에 의존하던 상태에서 벗어나는 시기이다. 주간의 잎이 **2~2.5장**인 때로, 발아 후 약 3주일에 해당한다.

선지별 해설

① X: 아생기는 발아 후 어린 식물이 **주로 배유에 저장된 양분을 이용하여 자라는 시기**이다. 배유 양분이 거의 소실되어 뿌리의 양분 흡수와 잎의 광합성에 의존하게 되는 것은 이유기에 해당한다.

② O: 이유기는 주간, 즉 원줄기에 나온 잎이 **2~2.5장**인 시기로, 발아 후 약 3주일에 해당한다. 이때는 배유에 저장된 양분이 거의 소모되어 식물체가 뿌리로 무기양분을 흡수하고 잎에서 광합성을 하여 생장하는 상태로 전환된다.

③ X: 유수형성기 이후 이삭과 영화가 커지고 생식세포가 형성되는 것은 **수잉기**의 발육 내용이다. 유수는 어린 이삭, 영화는 이삭을 구성하는 작은 꽃을 뜻한다. 넓은 뜻의 수잉기는 유수형성기 이후부터 출수 직전까지이며, 신장기는 줄기의 마디 사이인 절간이 길어지는 것을 기준으로 구분한다.

④ X: 절간신장이 시작되어 출수와 개화에 이르기까지 줄기 신장이 지속되는 기간은 **신장기**이다. 수잉기는 이삭이 잎집 안에서 발달하는 시기이며, 좁은 뜻으로는 출수 직전 커진 이삭 때문에 잎집이 부풀어 이삭을 밴 모습이 드러나는 때를 말한다.

NoteBase

문 14. 작물의 수분생리작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 물은 작물생육에 필수원소인 수소원소의 공급원이 된다.

② 물은 작물이 필요물질을 흡수하는 데 용매 역할을 한다.

③ 작물체 내 함수량이 적어지면 용질의 농도가 높아지기 때문에 세포액의 삼투포텐셜이 높아진다.

④ 세포조직 내 물의 이동은 수분포텐셜이 평형에 도달할 때까지 이루어진다.

정답 3번

간단한 해설

세포액의 용질 농도가 높아지면 삼투포텐셜은 **더 큰 음의 값으로 낮아진다**. 이때 커지는 것은 삼투압이며, 삼투포텐셜이 높아지는 것은 아니다.

선지별 해설

① O: 물은 수소와 산소로 이루어져 있으며, 작물에 **필수원소인 수소를 공급**한다. 광합성에서는 물에서 얻은 수소가 이산화탄소로부터 유기물을 합성하는 데 이용된다.

② O: 물은 무기양분 등 필요한 물질을 녹이는 **용매**이다. 토양의 무기양분은 토양수에 이온 상태로 녹아 뿌리에 흡수될 수 있다.

③ X: 작물체 내 수분이 줄어 용질 농도가 높아지면 세포액의 삼투포텐셜은 **더 큰 음의 값으로 낮아진다**. 삼투포텐셜은 용질 때문에 물의 수분포텐셜이 낮아지는 정도를 나타내며, 순수한 물에서는 0이다. 용질 농도가 높아질수록 삼투압은 커지지만 삼투포텐셜은 낮아지므로, 선지의 '높아진다'는 '낮아진다'로 고쳐야 한다.

④ O: 물은 **수분포텐셜이 높은 곳에서 낮은 곳으로** 이동한다. 세포조직 사이의 수분포텐셜이 같아지면 이동을 일으키는 차이가 없어져 물의 순이동이 멈춘다. 따라서 물의 이동은 수분포텐셜이 평형에 도달할 때까지 이루어진다.

NoteBase

문 15. 벼의 잎면적지수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 단위토지면적 위에 생육하고 있는 개체군의 전체잎면적의 배수로 표시된다.

② 잎면적지수 7은 개체군의 잎면적이 단위토지면적의 7배라는 뜻이다.

③ 최적잎면적지수는 품종에 따라 다르다.

④ 잎면적지수는 출수기에 최댓값을 보인다.

정답 4번

간단한 해설

벼의 잎면적지수는 일반적으로 **출수 직전**에 최대에 이르며, 이후에는 하위 잎의 노화와 고사로 감소한다. 따라서 최대 시점을 '출수기'로 제시한 표현을 고쳐야 한다.

선지별 해설

① O: 잎면적지수는 일정한 토지 위에서 자라는 개체군의 **전체 잎면적을 그 토지면적으로 나눈 값**이다. 잎 한쪽 면의 면적을 합산하며, 두 면적의 단위가 같으므로 단위 없는 배수로 나타낸다.

② O: 잎면적지수가 7이면 전체 잎면적이 토지면적의 7배라는 뜻이다. 예를 들어 토지 1 m^2 위에 자라는 벼의 잎 한쪽 면의 면적을 모두 합한 값이 7 m^2이면 잎면적지수는 7이다. 잎이 서로 겹쳐 있어도 각 잎의 면적을 합산한다.

③ O: 최적잎면적지수는 군락의 **순건물생산이 최대가 되는** 잎면적지수이다. 잎면적이 늘어나면 빛을 받아들이는 면적도 늘지만, 지나치게 커지면 아래 잎이 그늘지고 호흡에 의한 소모도 커진다. 품종마다 잎의 크기와 각도 등 빛을 받는 구조가 다르므로 최적값도 달라진다.

④ X: 벼의 잎면적지수가 최대가 되는 시점은 일반적으로 **출수 직전**이다. 마지막 잎인 지엽까지 충분히 펼쳐지면서 잎면적이 최대에 이르고, 이후에는 하위 잎의 노화와 고사가 진행되어 잎면적지수가 감소한다. '출수기에 최댓값을 보인다'는 '출수 직전에 최댓값을 보인다'로 고친다.

NoteBase

문 16. 다음 벼 병해 중 바이러스에 의한 병만을 모두 고르면?

ㄱ. 도열병
ㄴ. 오갈병
ㄷ. 줄무늬잎마름병
ㄹ. 흰잎마름병

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

오갈병과 줄무늬잎마름병은 모두 **바이러스에 의해 발생하는 병**이다. 줄무늬잎마름병과 흰잎마름병은 이름이 비슷하지만 병원체가 다르다.

보기별 해설

ㄱ. 도열병 — 진균병: **곰팡이인 도열병균**이 일으키는 병이다. 바이러스에 의한 병에는 포함되지 않는다.

ㄴ. 오갈병 — 바이러스병: 벼 오갈병 바이러스가 원인이다. **끝동매미충**이 바이러스를 옮기며, 끝동매미충 자체가 병원체인 것은 아니다.

ㄷ. 줄무늬잎마름병 — 바이러스병: 벼 줄무늬잎마름병 바이러스가 원인이며, **애멸구**가 바이러스를 옮긴다. 병명에 잎마름이 들어가더라도 세균병인 흰잎마름병과 구별한다.

ㄹ. 흰잎마름병 — 세균병: **흰잎마름병균이라는 세균**이 일으키는 병이다. 바이러스병이 아니며, 병원세균이 물 등을 통해 퍼져 벼를 감염시킨다.

바이러스에 의한 병은 ㄴ과 ㄷ이며, 이를 함께 묶은 선택지는 ③이다.

NoteBase

문 17. 벼 이앙 시 재식밀도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 비옥지에서는 척박지에 비해 소식하는 것이 좋다.

② 조생품종의 경우 만생품종보다 밀식하는 것이 좋다.

③ 수중형 품종의 경우 수수형 품종에 비해 소식하는 것이 좋다.

④ 만식재배의 경우 밀식하는 것이 좋다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '소식'은 **밀식**으로 고쳐야 한다. 수중형 품종은 수수형 품종보다 분얼이 적으므로, 심는 포기 수를 늘려 단위면적당 이삭 수를 확보하는 것이 유리하다.

선지별 해설

분얼은 벼의 밑부분에서 새 줄기가 생기는 새끼치기이다. 재식밀도는 포기당 분얼과 단위면적당 이삭 수를 함께 고려해 조절한다.

① O: 비옥지에서는 양분 공급이 좋아 **분얼과 잎·줄기의 생장이 왕성하다**. 척박지와 같은 밀도로 심으면 지나치게 무성해져 햇빛과 통풍이 부족해지기 쉬우므로, 상대적으로 드물게 심는 소식이 좋다.

② O: 조생품종은 만생품종보다 생육기간이 짧아 **분얼로 이삭 수를 늘릴 시간이 짧다**. 따라서 상대적으로 촘촘히 심는 밀식으로 초기 포기 수를 늘려 단위면적당 이삭 수를 확보하는 것이 좋다.

③ X: 수중형은 이삭 하나가 크고 무거운 대신 분얼과 이삭 수가 상대적으로 적은 유형이고, 수수형은 분얼이 많아 이삭 수가 많은 유형이다. 수중형을 드물게 심으면 이삭 수가 부족해지기 쉬우므로, 수수형에 비해 **소식이 아니라 밀식**하는 것이 좋다.

④ O: 만식재배는 모내기가 늦어져 본논에서 **분얼할 수 있는 기간이 짧아진다**. 포기당 분얼만으로 충분한 이삭 수를 확보하기 어려우므로, 밀식하여 단위면적당 심는 포기 수를 늘리는 것이 좋다.

NoteBase

문 18. 보통메밀에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 대부분 자웅예동장화(雌雄蕊同長花)이다.

② 흡비력이 강하다.

③ 루틴 함량은 개화 시 꽃에서 가장 높다.

④ 우리나라 평야지대에서는 겨울작물이나 봄작물의 후작으로 유리하다.

정답 1번

간단한 해설

보통메밀은 암술과 수술의 길이가 다른 **자웅예이장화**로, 장주화와 단주화가 있다. 따라서 대부분 암술과 수술의 길이가 같은 자웅예동장화라는 설명은 맞지 않는다.

선지별 해설

① X: 보통메밀은 대부분 **자웅예이장화**이다. 암술이 길고 수술이 짧은 장주화와 암술이 짧고 수술이 긴 단주화가 있어, 암술과 수술의 길이가 같은 자웅예동장화와 구별된다. 자가불화합성이 있어 자기 꽃가루로는 수정이 잘되지 않으며, 서로 다른 꽃형 사이의 타가수정이 주로 이루어진다.

② O: 흡비력은 토양에서 양분을 흡수하는 능력이다. 보통메밀은 **양분 흡수 능력이 강해** 비교적 척박한 토양에서도 재배할 수 있으며, 많은 양의 비료를 필요로 하지 않는다.

③ O: 루틴은 메밀에 들어 있는 플라보노이드 성분으로, 식물체의 부위와 생육 시기에 따라 함량이 다르다. 개화 시에는 **꽃에 가장 많이 함유**되어 있으므로, 종실이나 줄기보다 꽃의 루틴 함량이 높다는 점을 구별한다.

④ O: 보통메밀은 **생육기간이 약 60~80일로 짧아** 앞 작물을 수확한 뒤에도 재배할 수 있다. 우리나라 평야지대에서는 겨울작물이나 봄작물을 수확한 뒤 여름에 파종하여 가을에 수확하는 후작으로 이용하기에 유리하다. 다만 지역과 품종에 맞추어 파종하여 서리가 내리기 전에 수확할 수 있어야 한다.

NoteBase

문 19. 콩의 질소고정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 콩의 뿌리는 플라보노이드를 분비하고, 이에 반응하여 뿌리혹 세균의 *nod* 유전자가 발현된다.

② 뿌리혹의 중심부에는 여러 개의 박테로이드를 포함하고 있으며, 그 안에서 질소를 고정한다.

③ 뿌리혹박테리아는 호기성이고 식물체 내의 당분을 섭취하며 생장한다.

④ 콩은 어릴 때 질소고정량이 많으며, 개화기경부터는 질소고정량이 적어진다.

정답 4번

간단한 해설

④는 질소고정량의 생육 시기별 변화를 거꾸로 설명했다. 콩은 뿌리혹이 충분히 발달하지 않은 어린 시기에는 질소고정량이 적고, **개화기 무렵부터 꼬투리·종자가 발달하는 시기에 질소고정이 활발**해진다.

선지별 해설

① O: 콩 뿌리가 분비하는 플라보노이드는 뿌리혹세균에 전달되는 **뿌리혹 형성 신호**이다. 이 신호에 반응하여 세균의 nod 유전자가 발현되고, 뿌리혹 형성에 필요한 Nod 인자가 만들어진다.

② O: 뿌리혹 중심부의 감염된 식물세포에는 뿌리혹세균이 분화한 **박테로이드**가 들어 있다. 박테로이드의 질소고정효소가 대기 중 질소를 암모니아로 환원하므로, 이 부위에서 공생적 질소고정이 이루어진다.

③ O: 뿌리혹세균은 **호흡에 산소가 필요한 호기성 세균**이며, 콩이 광합성으로 만든 당에서 유래한 탄소원과 에너지를 공급받는다. 뿌리혹에서는 당이 대사되어 만들어진 유기산 등이 박테로이드의 호흡 기질로 이용된다. 다만 질소고정효소는 산소에 민감하므로, 레그헤모글로빈이 뿌리혹 내 유리 산소 농도를 낮게 유지하면서 호흡에 필요한 산소의 공급을 돕는다.

④ X: 어린 콩은 뿌리혹이 아직 충분히 발달하지 않아 질소고정량이 적다. 이후 뿌리혹의 발달과 함께 질소고정량이 증가하여 **개화기 이후 꼬투리와 종자가 발달하는 시기에 활발**해지고, 생육 후기에는 뿌리혹의 노화와 함께 감소한다. 따라서 '어릴 때 많고 개화기경부터 적어진다'는 설명은 생육 시기별 변화를 반대로 서술한 것이다.

NoteBase

문 20. 콩 품종의 용도에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 나물콩 - 대표품종으로 은하콩이 있고, 종실이 커야 콩나물 수량이 많아진다.

② 장콩 - 대표품종으로 대원콩이 있고, 두부용은 수용성 단백질이 높을수록 품질이 좋아진다.

③ 기름콩 - 대표품종으로 황금콩이 있고, 우리나라에서는 지방 함량이 높은 품종을 많이 개발하여 재배되고 있다.

④ 밥밑콩 - 대표품종으로 검정콩이 있고, 껍질이 두꺼워 무르지 않고 당 함량이 높아야 한다.

정답 2번

간단한 해설

대원콩은 장류·두부용 품종이다. 두부는 콩에서 추출한 **수용성 단백질을 응고**시켜 만들므로, 두부용 콩은 수용성 단백질 함량이 높은 것이 가공에 유리하다.

선지별 해설

① X: 은하콩은 나물콩에 해당하지만, 콩나물용은 일반적으로 **종실이 작은 소립종**이 유리하다. 같은 무게의 원료콩을 사용할 때 작은 콩은 종자 수가 많아 콩나물 수량을 확보하는 데 유리하므로, '종실이 커야 한다'는 설명을 '종실이 작은 것이 유리하다'로 고친다.

② O: 대원콩은 장류·두부용의 대표적인 품종이다. 두부는 콩을 갈고 가열한 뒤 여과해 얻은 두유 속의 **수용성 단백질을 응고**시켜 만든다. 따라서 두부용 콩은 추출하여 이용할 수 있는 수용성 단백질이 풍부한 것이 두부의 수율과 가공 품질에 유리하다.

③ X: 기름콩은 기름을 짜는 데 쓰는 콩이며 황금콩을 그 예로 들 수 있다. 그러나 우리나라에서는 콩을 주로 **장류·두부·나물 등 식용에 맞추어 육성·재배**해 왔다. 지방 함량이 높은 착유용 품종을 많이 개발하여 재배한다는 설명은 국내 콩의 주된 육성·이용 방향과 맞지 않는다.

④ X: 검정콩은 밥밑콩으로 이용되며, 당 함량이 높아 맛이 좋은 것이 바람직하다. 다만 밥과 함께 익혀 먹으므로 **껍질이 얇고 물을 잘 흡수하여 쉽게 무르는** 특성이 필요하다. '껍질이 두꺼워 무르지 않아야 한다'는 설명은 밥밑콩의 취반 적성과 반대이다.

NoteBase