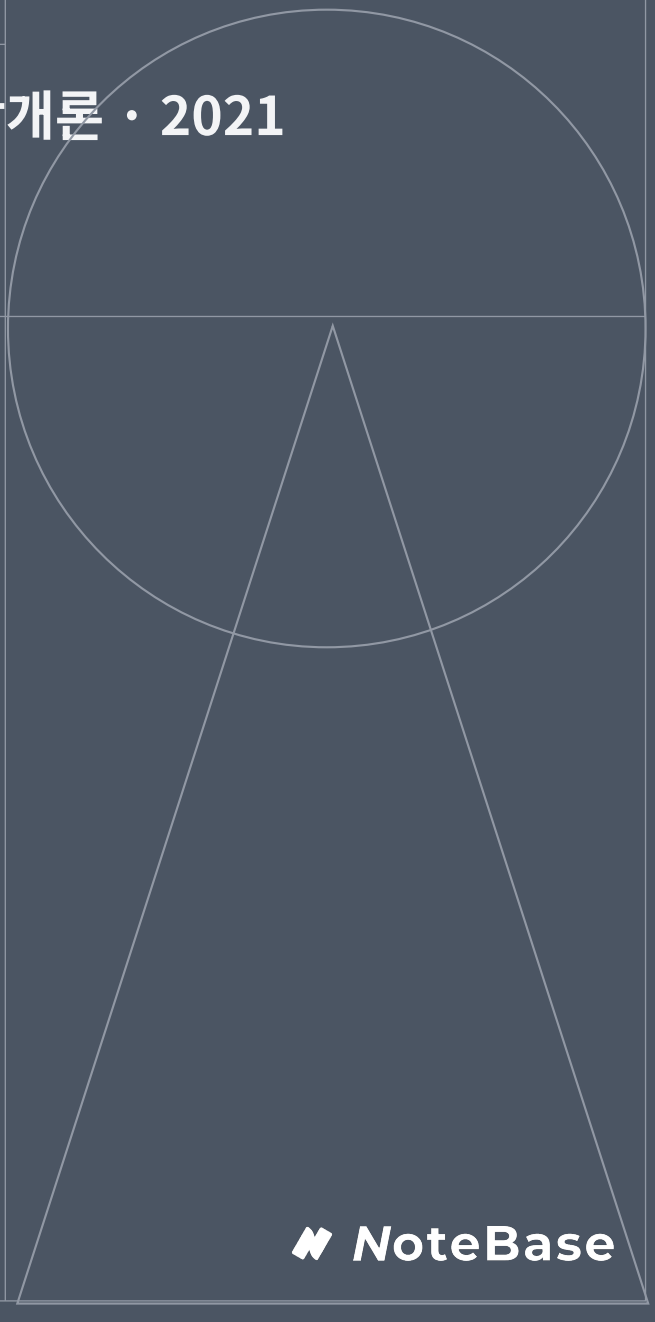
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2021

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2021

문 1. 다음 중 작물의 화성을 유도하는 데 가장 큰 영향을 미치는 외적 환경 요인은?

① 수분과 광도

② 수분과 온도

③ 온도와 일장

④ 토양과 질소

정답 3번

간단한 해설

작물의 화성은 영양생장에서 꽃을 형성하는 생식생장으로 전환되는 것으로, 이를 유도하는 대표적인 외적 요인은 **온도와 일장**이다. 온도에 따른 춘화 반응과 낮의 길이에 따른 일장 반응이 꽃눈 형성과 개화 시기를 조절한다.

NoteBase

선지별 해설

화성은 작물이 영양생장에서 생식생장으로 전환하여 꽃눈을 형성하고 발달시키는 것이다. 각 조합을 일반적인 생육에 필요한 조건이 아니라, 화성 유도를 주도하는 환경 요인인지에 따라 비교한다.

① 수분과 광도: 수분은 수분 상태와 양분 흡수에, 광도는 광합성과 동화산물 생산에 영향을 준다. 이들도 꽃 형성에 영향을 미치지만, 화성을 유도하는 대표적인 두 환경 신호를 제시한 조합은 아니다. 특히 광도는 빛의 세기이고, 일장은 하루 중 빛을 받는 시간의 길이이므로 **광도와 일장을 구별**해야 한다.

② 수분과 온도: 온도는 화성 유도의 주요 요인이다. 예를 들어 춘화가 필요한 작물은 일정 기간 저온을 겪어야 꽃 형성이 유도되거나 촉진된다. 그러나 수분과 짝지으면 또 다른 주요 요인인 **일장이 빠진다**.

③ 온도와 일장: 온도와 일장은 작물이 계절에 맞추어 생식생장으로 전환하는 데 중요한 환경 신호이다. 온도 반응의 대표적인 예는 **저온에 의한 춘화**이다. 일장 반응에서는 장일식물은 긴 낮에서, 단일식물은 짧은 낮에서 꽃 형성이 유도되거나 촉진된다. 다만 필요한 온도와 일장 조건, 반응의 정도는 작물과 품종에 따라 다르다.

④ 토양과 질소: 토양의 물리·화학적 성질과 질소 공급은 뿌리 발달, 양분 흡수 및 식물체의 영양 상태에 영향을 준다. 이 때문에 꽃눈 형성이나 개화에도 영향을 줄 수 있지만, 작물의 화성 유도를 설명하는 대표적인 환경 요인의 조합은 **온도와 일장**이다.

화성 유도에 대한 주요 환경 신호를 비교하면, 온도와 일장을 함께 제시한 ③이 가장 적합하다.

NoteBase

문 2. 신품종의 종자증식 보급체계를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 기본식물 → 원원종 → 원종 → 보급종

② 기본식물 → 원종 → 원원종 → 보급종

③ 원원종 → 원종 → 기본식물 → 보급종

④ 원종 → 원원종 → 기본식물 → 보급종

정답 1번

간단한 해설

원원종은 **기본식물에서 증식한 종자**이며, 이를 다시 증식하여 원종을 생산한다. 보급종은 원종을 증식하여 **농가에 공급하는 단계**이다.

올바른 순서

기본식물 → 원원종 → 원종 → 보급종

기본식물: 신품종의 고유한 특성을 유지하며 종자 증식의 출발점이 되는 식물이다. 여기서 얻은 종자를 바탕으로 원원종을 생산하므로 **증식 체계의 맨 앞**에 놓인다.

원원종: 기본식물에서 증식하여 얻은 종자이다. 품종의 특성과 순도를 유지하면서 다음 단계인 **원종 생산에 사용할 종자**를 확보한다.

원종: 원원종을 재배하여 증식한 종자이다. 농가에 공급할 보급종을 생산하는 데 쓰이므로 **원원종 다음, 보급종 이전**에 위치한다.

보급종: 원종을 증식하여 생산한 종자로, **일반 농가의 작물 재배에 공급**한다. 앞 단계에서 유지한 품종의 특성을 농가 재배로 이어 주는 마지막 보급 단계이다.

NoteBase

문 3. 우량품종이 확대되는 과정에서 나타나는 '유전적 취약성'에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 자연에 있는 유전변이 중에서 인류가 이용할 수 있거나 앞으로 이용가능한 것

② 대립유전자에서 그 빈도가 무작위적으로 변동하는 것

③ 소수의 우량품종으로 인해 유전적 다양성이 줄어드는 것

④ 병해충이나 냉해 등 재해로부터 급격한 피해를 받게 되는 것

정답 4번

간단한 해설

소수의 우량품종이 널리 재배되면 유전적 구성이 비슷해져 특정 병해충이나 냉해에 함께 약할 수 있다. 이처럼 재해가 닥쳤을 때 **집단적으로 큰 피해를 받기 쉬운 성질**이 유전적 취약성이다.

개념 구분

유전적 취약성: 소수의 우량품종이 넓게 보급되어 재배집단의 유전적 구성이 비슷해지면, 특정 병해충이나 냉해에 대한 약점도 공유할 수 있다. 그 재해가 발생했을 때 여러 개체가 함께 큰 피해를 입기 쉬워진다. ④는 이러한 **재해에 대한 공통된 약점과 피해 위험**을 설명한다. 우량품종이라는 이유만으로 모든 병해충과 재해에 강한 것은 아니다.

유전적 침식: 소수의 우량품종이 기존의 다양한 품종을 대체하면서 유전자나 품종의 다양성이 줄어드는 현상이다. ③은 이처럼 **유전적 다양성 자체가 감소하는 현상**을 설명한다. 다양성 감소는 유전적 취약성을 높이는 원인이 될 수 있지만, 취약성은 그 결과 특정 재해에 큰 피해를 입기 쉬워지는 성질을 뜻한다.

NoteBase

문 4. 종자의 발아과정 단계를 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 분해효소의 활성화 → 수분흡수 → 배의 생장 → 종피의 파열

② 분해효소의 활성화 → 종피의 파열 → 수분흡수 → 배의 생장

③ 수분흡수 → 분해효소의 활성화 → 종피의 파열 → 배의 생장

④ 수분흡수 → 분해효소의 활성화 → 배의 생장 → 종피의 파열

정답 4번

간단한 해설

종자는 먼저 **물을 흡수해야 분해효소의 작용이 활발해져** 저장양분을 이용할 수 있다. 그 양분으로 배가 자라면서 종피를 밀어내므로 **배의 생장 뒤에 종피의 파열**이 이어진다.

올바른 순서

수분흡수 → 분해효소의 활성화 → 배의 생장 → 종피의 파열

수분흡수: 마른 종자가 물을 흡수하여 팽윤하고, 세포의 대사활동이 재개될 수 있는 상태가 된다. 물은 **효소가 작용하고 저장양분이 분해되는 데 필요한 조건**이므로 먼저 흡수되어야 한다.

분해효소의 활성화: 수분을 흡수한 종자에서 분해효소의 작용이 활발해져 녹말·단백질 등의 저장양분이 당·아미노산 등으로 분해된다. 이 물질들은 **배의 생장에 필요한 에너지와 재료**로 이용된다.

배의 생장: 배는 어린 식물체가 될 부분이다. 분해된 저장양분을 이용하여 배의 세포가 커지고 분열하면서 생장이 진행된다. 특히 어린뿌리인 유근이 자라면서 **종피를 안쪽에서 밀어낸다**.

종피의 파열: 종자를 둘러싸는 보호 조직인 종피가 배의 생장으로 가해지는 힘에 의해 갈라지고 유근이 밖으로 나온다. 따라서 이 단계 배열에서는 **배의 생장이 종피의 파열보다 앞선다**.

NoteBase

문 5. 작물의 내동성을 증대시키는 요인으로 옳지 않은 것은?

① 원형질단백질에 -SH기가 많다.

② 원형질의 수분투과성이 크다.

③ 세포 내에 전분과 지방 함량이 높다.

④ 원형질에 친수성 콜로이드가 많다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '전분과 지방 함량이 높다'에서 잘못된 부분은 전분이다. 내동성 증대에는 **전분 함량이 낮고 가용성 당분 함량이 높은 상태**가 유리하며, 지방 함량이 높은 것은 내동성 증대 요인이다.

선지별 해설

내동성은 작물이 동결로 인한 피해를 견디는 성질이다.

① O: 원형질단백질에 -SH기가 많으면 -S-S- 결합이 많은 경우보다 동결·탈수 과정에서 기계적 힘을 받을 때 **원형질의 파괴가 적어** 내동성이 커진다.

② O: 세포 밖에 얼음이 생기면 세포 안의 물이 밖으로 이동한다. 원형질의 수분투과성이 크면 이러한 이동이 원활하여 **세포 안에서 얼음이 생기는 것을 줄이므로** 내동성이 커진다.

③ X: 전분과 지방은 내동성에 미치는 영향을 구분해야 한다. 전분은 물에 잘 녹지 않는 저장 탄수화물로, 가용성 당분처럼 세포액의 용질 농도를 높여 어는점을 낮추는 효과가 작다. 전분이 분해되어 가용성 당분이 늘어나면 세포액의 삼투압이 높아지고 동결에 대한 저항성이 커진다. 따라서 전분은 **함량이 낮은 쪽이 내동성 증대에 유리하다**고 고쳐야 한다. 지방 함량이 높은 것은 내동성 증대 요인이므로, 전분과 지방의 함량이 모두 높아야 한다는 설명은 성립하지 않는다.

④ O: 친수성 콜로이드는 물과 잘 결합하는 성질이 있다. 원형질에 친수성 콜로이드가 많으면 **결합수가 늘고 자유수가 줄어** 결빙이 경감되며, 탈수에 견디는 힘도 커져 내동성이 증대된다.

NoteBase

문 6. 토양의 수분항수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 최대용수량은 모관수가 최대로 포함된 상태로 pF는 0이다.

② 포장용수량은 중력수를 배제하고 남은 상태의 수분으로 pF는 1.0 ~ 2.0이다.

③ 초기위조점은 식물이 마르기 시작하는 수분 상태로 pF는 약 3.9이다.

④ 흡습계수는 상대습도 98%(25 °C)의 공기 중에서 건조토양이 흡수하는 수분 상태로 pF는 4.5이다.

정답 2번

간단한 해설

포장용수량은 중력수가 빠져나간 뒤 토양에 남는 수분 상태로, pF는 **약 2.5~2.7**이다. ②의 'pF 1.0~2.0'을 이 범위로 고쳐야 한다.

선지별 해설

pF는 토양이 물을 붙들고 있는 힘을 나타내는 지표이다. 토양이 건조해질수록 남은 물이 더 강하게 붙들리므로 pF가 커진다.

① O: 최대용수량은 토양의 모관공극이 물로 채워져 **모관수가 최대로 포함된 상태**이며, 포화용수량이라고도 한다. 이때의 pF는 0으로 본다.

② X: 포장용수량은 수분으로 포화된 토양에서 증발을 막으면서 중력수를 배제한 뒤 남는 수분 상태이다. 따라서 정의는 맞지만 pF 범위가 틀렸다. 포장용수량의 pF는 1.0~2.0이 아니라 **약 2.5~2.7**이다. 최대용수량 상태에서 아래로 빠지는 중력수가 제거되므로 수분량은 줄고, 남은 물은 토양에 더 강하게 붙들려 있다.

③ O: 초기위조점은 수분 부족으로 생육이 정지하고 아래쪽 잎이 시들기 시작하는 토양의 수분 상태이며, pF는 약 3.9이다. 이 단계의 시듦은 식물을 **습도가 높은 공기 중에 두면 회복될 수 있다**는 점에서 영구위조와 구별된다.

④ O: 흡습계수는 25 °C, 상대습도 98%의 공기 중에서 건조토양이 수분을 흡수하여 도달한 수분 상태이며, pF는 약 4.5이다. 이때는 토양입자 표면에 강하게 붙은 **흡습수만 남아 작물이 이용하기 어렵다**.

NoteBase

문 7. 다음에서 설명하는 원소를 옳게 짝 지은 것은?

(가) 필수원소는 아니지만, 화곡류에는 그 함량이 많으며 병충해 저항성을 높이고 수광태세를 좋게 한다.
(나) 두과작물에서 뿌리혹 발달이나 질소고정에 관여하며 결핍되면 단백질 합성이 저해된다.

① (가): 규소, (나): 나트륨
② (가): 나트륨, (나): 셀레늄
③ (가): 셀레늄, (나): 코발트
④ (가): 규소, (나): 코발트

정답 4번

간단한 해설

화곡류의 조직을 단단하게 하고 잎이 곧게 서도록 도와 수광태세를 개선하는 원소는 **규소**이다. 두과작물의 뿌리혹균이 질소를 고정하는 데 필요한 원소는 **코발트**이다.

대응 관계 해설

(가) 규소(Si): 모든 식물에 공통된 필수원소로 분류되지는 않지만, 벼 등 화곡류에 많이 축적되는 유익원소이다. 표피와 세포벽 등에 규산이 침착되어 조직이 단단해지면 병원체의 침입과 해충의 가해에 대한 저항성이 높아진다. 또한 **잎이 곧게 서도록** 도와 잎끼리 서로 가리는 정도를 줄이므로, 식물체 전체가 빛을 받는 상태인 수광태세가 좋아진다.

(나) 코발트(Co): 두과작물과 공생하는 뿌리혹균의 비타민 B12 구성 성분으로, 뿌리혹의 발달과 정상적인 질소고정에 관여한다. 질소고정은 공기 중의 질소를 식물이 이용할 수 있는 형태로 바꾸는 과정이다. 코발트가 결핍되어 **질소고정이 저해되면** 아미노산과 단백질 합성에 필요한 질소의 공급이 줄어든다.

(가)에 규소, (나)에 코발트를 대응시킨 조합은 ④이다.

NoteBase

문 8. 작물별 안전 저장조건으로 옳지 않은 것은?

① 가공용 감자는 온도 3 ~ 4°C, 상대습도 85 ~ 90%이다.

② 고구마는 온도 13 ~ 15°C, 상대습도 85 ~ 90%이다.

③ 상추는 온도 0 ~ 4°C, 상대습도 90 ~ 95%이다.

④ 벼는 온도 15°C 이하, 상대습도 약 70%이다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '3~4°C'는 가공용 감자의 저장 온도로 너무 낮다. 저온에서는 **환원당이 축적**되어 튀김 가공 때 색이 짙어지므로, 가공용 감자는 일반적으로 **7~10°C 정도**에서 저장한다.

선지별 해설

① X: 가공용 감자는 일반적으로 **7~10°C 정도**에서 저장한다. 3~4°C처럼 낮은 온도에서는 전분이 당으로 전환되어 환원당 함량이 높아진다. 환원당은 튀김 가공 때 아미노산과 반응하여 갈변을 일으키므로 칩 등의 색과 가공 품질이 나빠질 수 있다. 선지에서는 상대습도 85~90%보다 저장 온도 3~4°C가 잘못된 부분이다.

② O: 고구마의 안전 저장조건은 온도 13~15°C, 상대습도 85~90%이다. 고구마는 **저온에 민감**하므로 지나치게 낮은 온도에 두면 저온장해로 조직이 손상되고 부패하기 쉽다. 이 온도 범위를 유지하면서 습도를 높여 수분 손실과 시듦을 줄인다.

③ O: 상추는 온도 0~4°C, 상대습도 90~95%의 저온·다습 조건에서 저장한다. 낮은 온도는 호흡과 노화를 늦추고, **높은 상대습도**는 잎의 수분 손실을 줄여 시듦을 방지한다. 수분이 많은 잎채소의 신선도를 유지하는 데 두 조건이 함께 필요하다.

④ O: 충분히 건조한 벼의 안전 저장조건은 온도 15°C 이하, 상대습도 약 70%이다. 낮은 온도는 곡립의 호흡과 해충의 활동을 억제하고, 적절한 습도 관리는 흡습과 곰팡이 발생을 줄인다. 여기서 **상대습도 약 70%**는 저장고 공기의 습도이며, 벼 자체의 수분함량을 뜻하지 않는다.

NoteBase

문 9. 일반적인 재배 조건에서 탄산가스 시비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시설재배 과채류의 착과율을 증대시킨다.

② 시설 내 탄산가스 농도는 일출 직전이 가장 높다.

③ 온도와 광도가 높아지면 탄산시비 효과가 더 높아진다.

④ 탄산가스의 공급 시기는 오전보다 오후가 더 효과적이다.

정답 4번

간단한 해설

탄산가스는 오후보다 **광합성이 활발한 오전의 환기 전**에 공급하는 것이 효과적이다. 일출 후 광합성으로 부족해지는 탄산가스를 보충하면서, 환기로 외부에 빠져나가는 손실도 줄일 수 있기 때문이다.

선지별 해설

① O: 탄산가스는 광합성의 원료이다. 탄산시비로 광합성이 촉진되면 꽃과 어린 과실에 공급되는 동화산물이 늘어 **착과를 돕고 낙과를 줄인다**. 따라서 시설재배 과채류의 착과율을 높이는 데 도움이 된다.

② O: 밤에는 광합성에 의한 탄산가스 소비가 거의 없는 반면, 작물과 토양 미생물의 호흡으로 탄산가스가 계속 발생한다. 환기가 적은 시설에서는 이것이 밤새 축적되므로 **일출 직전에 농도가 가장 높다**. 일출 후에는 광합성이 시작되어 농도가 빠르게 낮아진다.

③ O: 저온과 약한 빛으로 광합성이 제한된 상태에서는 탄산가스만 늘려도 이용하는 데 한계가 있다. **작물의 적정 온도·광도 범위에서** 온도와 광도가 높아지면 광합성이 활발해져 탄산시비 효과도 커진다. 다만 과도한 고온이나 강한 빛에서도 효과가 계속 증가한다는 뜻은 아니다.

④ X: 공급 시기는 '오전보다 오후'가 아니라 **오후보다 오전이 더 효과적이다**. 일출 후 광합성으로 시설 내 탄산가스 농도가 떨어지므로 이를 보충할 필요가 있다. 특히 환기 전에는 공급한 탄산가스를 시설 안에 유지하기 쉽지만, 환기를 시작하면 외부로 빠져나가 시비 효율이 낮아진다. 따라서 일반적으로 일출 후 광합성이 활발해지는 때부터 환기 전까지 공급한다.

NoteBase

문 10. 원예작물의 수확 후 손실에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수분 손실의 대부분은 호흡작용에 의한 것이다.

② 수확 후에도 계속되는 호흡으로 중량이 감소하고 수분과 열이 발생한다.

③ 수확 후 에틸렌 발생량은 비호흡급등형보다 호흡급등형 과실에서 더 많다.

④ 일반적으로 식량작물에 비해 원예작물은 수분손실률이 더 크다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '호흡작용'은 **증산작용**으로 고쳐야 한다. 수확한 원예작물의 수분은 주로 표면을 통해 수증기로 빠져나가며, 호흡은 저장 양분을 분해하면서 오히려 물을 생성한다.

선지별 해설

① X: 수분 손실의 대부분은 **증산작용**에 의한 것이다. 증산은 작물 내부의 물이 표면을 통해 수증기로 빠져나가는 현상이다. 수확 후에는 뿌리에서 물을 공급받지 못하므로 증산이 계속되면 시들고 중량이 감소한다. 호흡은 물을 생성하는 과정이므로 수분 손실의 주된 원인과 구별해야 한다.

② O: 수확 후에도 살아 있는 조직은 호흡을 계속한다. 저장된 당이나 전분을 분해하여 에너지를 얻는 과정에서 **이산화탄소와 물이 생성되고 열이 방출**된다. 이때 저장 양분이 소모되고 이산화탄소가 외부로 빠져나가므로 중량이 감소한다.

③ O: 호흡급등형 과실은 성숙·후숙 과정에서 **호흡량과 에틸렌 생성량이 급격히 증가**한다. 비호흡급등형 과실은 이러한 급증이 뚜렷하지 않고 에틸렌 생성량도 대체로 적다. 따라서 수확 후 에틸렌 발생량은 일반적으로 호흡급등형 과실에서 더 많다.

④ O: 과실·채소와 같은 신선 원예작물은 곡류처럼 건조하여 저장하는 식량작물에 비해 **수분 함량이 높고 수분을 잃기 쉽다**. 특히 잎채소는 부피에 비해 표면적이 크고 표피의 보호가 약하여 수분이 빠르게 빠져나간다. 따라서 일반적으로 원예작물의 수분손실률이 더 크다.

NoteBase

문 11. 야생식물에 비해 재배식물의 특성으로 옳은 것은?

① 열매나 과실의 탈립성이 크다.

② 일정 기간에 개화기가 집중된다.

③ 종자에 발아억제물질이 많다.

④ 종자나 식물체의 휴면성이 크다.

정답 2번

간단한 해설

재배화 과정에서는 관리와 수확을 함께 하기 쉽도록 **일정 기간에 개화가 집중되는** 형질이 선택되었다. 꽃피는 시기가 모이면 열매가 성숙하는 시기도 비교적 고르게 되어 일괄 수확에 유리하다.

선지별 해설

재배식물은 사람의 파종·관리·수확에 유리한 형질이 선택되어 왔다. 다음은 야생식물과 비교한 일반적인 경향이다.

① X: 탈립성은 성숙한 종실이 식물체에서 쉽게 떨어지는 성질이다. 야생식물에서는 종자 확산에 유리하지만, 재배식물에서는 수확 전에 종실이 떨어지면 손실이 커진다. 따라서 재배식물은 일반적으로 **탈립성이 작아지는** 방향으로 선택되었다.

② O: 재배식물은 **일정 기간에 개화기가 집중되는** 경향이 있다. 개화 시기가 고르면 성숙 시기도 비교적 고르게 되어 수확 시기를 맞추고 한꺼번에 수확하기 쉽다.

③ X: 발아억제물질이 많으면 종자의 발아가 억제되어 파종 후 싹이 고르게 나오기 어렵다. 재배식물은 일정한 시기에 고르게 발아하는 것이 유리하므로, 일반적으로 **발아억제물질이 적어지는** 경향이 있다.

④ X: 휴면은 종자나 눈 등이 생장에 알맞은 조건에서도 바로 발아하거나 생장하지 않는 상태이다. 야생식물의 강한 휴면은 불리한 시기를 넘기고 발아 시기를 분산하는 데 유리하다. 반면 재배식물은 사람이 정한 시기에 발아·생장하는 것이 유리하므로, 일반적으로 **휴면성이 약해지는** 방향으로 선택되었다.

NoteBase

문 12. 해충에 대한 생물적 방제법이 아닌 것은?

① 길항미생물을 살포한다.

② 생물농약을 사용한다.

③ 저항성 품종을 재배한다.

④ 천적을 이용한다.

정답 3번

간단한 해설

저항성 품종 재배는 **작물 자체의 저항성**을 이용하여 피해를 줄이는 **경종적 방제**이다. 천적이나 방제 미생물 등 다른 생물을 이용하는 생물적 방제와 구분한다.

선지별 해설

① O: 길항미생물은 항생물질을 만들거나 양분·공간을 놓고 경쟁하여 유해생물의 증식을 억제한다. 이러한 **미생물의 길항작용**을 이용하는 것은 생물적 방제에 속한다. 길항미생물은 특히 병원균을 억제하는 데 많이 활용된다.

② O: 생물농약에는 병해충을 억제하는 미생물을 이용한 제제가 포함된다. 예를 들어 **비티균(BT)의 독소**를 이용하면 해충의 장에 작용하여 해충을 죽일 수 있다. 이러한 미생물농약을 이용한 방제는 생물적 방제에 해당한다.

③ X: 저항성 품종을 재배하는 것은 **경종적 방제**에 해당한다. 해충에 강한 품종을 선택하여 작물 자체의 유전적 특성으로 피해를 줄이는 방법이며, 천적이나 방제 미생물 같은 다른 생물을 이용하는 방법과 구분된다.

④ O: 천적을 이용하면 해충을 잡아먹는 **포식**이나 해충에 기생하는 작용으로 해충의 밀도를 낮출 수 있다. 해충의 천적을 보전하거나 증식·방사하여 이용하는 것은 대표적인 생물적 방제이다.

NoteBase

문 13. 다음에서 설명하는 용어로 옳은 것은?

작물의 생식에서 수정과정을 거치지 않고 배가 만들어져 종자를 형성하는 것으로 무수정생식이라고도 한다.

① 아포믹시스
② 영양생식
③ 웅성불임
④ 자가불화합성

정답 1번

간단한 해설

아포믹시스는 **수정 없이 배가 발달하여 종자를 형성**하는 무수정생식이다.

공통 해설

아포믹시스는 수정과정을 거치지 않고 배가 만들어져 종자를 형성하는 생식 방식이다. 배는 종자가 발아한 뒤 새로운 식물체로 자랄 부분이다. 지문에서 제시한 조건은 단순히 수정이 일어나지 않는다는 것이 아니라, **수정 없이 배가 형성되고 종자가 만들어진다**는 것이므로 아포믹시스에 해당한다.

영양생식도 수정 없이 이루어지지만 줄기·뿌리·잎 등의 영양기관을 이용해 번식하므로, 지문의 **종자를 형성한다**는 조건과 구별된다. 웅성불임과 자가불화합성은 수정의 성립을 제한하는 현상이며, 그 자체가 수정 없이 배와 종자를 만드는 생식 방식은 아니다.

NoteBase

문 14. 기지현상과 작부체계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 답리작으로 채소를 재배하면 기지현상이 줄어든다.

② 순3포식 농법은 휴한기에 두과나 녹비작물을 재배한다.

③ 연작장해로 1년 휴작이 필요한 작물은 시금치, 파 등이다.

④ 중경작물이나 피복작물을 윤작하면 잡초 경감에 효과적이다.

정답 2번

간단한 해설

순3포식 농법은 경지의 일부를 **작물을 심지 않고 휴한**한다. 그 휴한지에 두과나 녹비작물을 재배하여 토지 이용도를 높이고 지력을 유지·증진하는 방식은 **개량3포식 농법**이다.

선지별 해설

① O: 기지현상은 같은 땅에 같은 작물을 계속 재배할 때 생육이 나빠지는 현상이다. 답리작은 벼를 수확한 논에서 다음 벼 재배 전까지 다른 작물을 재배하는 방식이다. 채소만 계속 재배하는 경우와 달리 **벼 재배기의 담수와 채소 재배기의 배수가 교대**하므로, 일부 토양전염성 병원균 등의 활동이 억제되어 채소의 기지현상을 줄일 수 있다.

② X: 순3포식 농법은 경지를 세 부분으로 나누어 춘파곡물, 추파곡물, 휴한을 돌아가며 배치한다. 휴한하는 부분에는 작물을 심지 않는다. 이 휴한지에 클로버 같은 두과 녹비작물을 재배하는 것은 **개량3포식 농법**이다. 두과작물을 이용하면 휴한지를 생산에 활용하면서 질소고정 등을 통해 지력 유지·증진도 도모할 수 있다.

③ O: 시금치와 파는 일반적인 재배학의 기지 정도 분류에서 **1년 휴작이 필요한 작물**에 해당한다. 여기서 휴작은 같은 포장에서 해당 작물의 재배를 쉬는 것을 뜻한다. 따라서 1년 동안 다른 적절한 작물을 재배하는 윤작도 가능하며, 반드시 땅을 비워 두어야 한다는 뜻은 아니다.

④ O: 중경작물은 재배 중 작물 사이의 흙을 얕게 갈거나 긁는 중경 작업을 하는 작물로, 그 과정에서 잡초가 제거된다. 피복작물은 지표면을 덮어 **잡초에 도달하는 빛과 생육 공간을 줄인다**. 따라서 이들 작물을 윤작 체계에 포함하면 잡초를 줄이는 데 효과적이다.

NoteBase

문 15. 식물의 광합성에 관한 설명으로 옳은 것은?

① C_3 식물은 C_4 식물에 비해 이산화탄소의 보상점과 포화점이 모두 낮다.

② 강광이고 고온이며 O_2 농도가 낮고 CO_2 농도가 높을 때 광호흡이 높다.

③ 일반적인 재배조건에서 온도계수(Q_{10})는 저온보다 고온에서 더 크다.

④ 양지식물은 음지식물에 비해 광보상점과 광포화점이 모두 높다.

정답 4번

간단한 해설

양지식물은 음지식물보다 **순광합성이 시작되는 데 필요한 빛의 세기**가 크고, 광합성 속도가 더 이상 증가하지 않는 수준에 도달하는 데도 더 강한 빛이 필요하다. 따라서 광보상점과 광포화점이 모두 높다.

선지별 해설

① X: 이산화탄소의 보상점과 포화점은 일반적으로 C_3 식물이 C_4 식물보다 **모두 높다**. 이산화탄소 보상점은 광합성에 의한 이산화탄소 흡수와 호흡·광호흡에 의한 방출이 같아지는 농도이고, 포화점은 농도를 더 높여도 광합성 속도가 더 이상 증가하지 않는 수준이다. C_4 식물은 이산화탄소를 농축하여 루비스코에 공급하므로 광호흡이 억제되고, 더 낮은 외부 이산화탄소 농도에서도 순흡수가 가능하며 포화 수준에 도달한다.

② X: 강광·고온 조건에서 광호흡이 커지기 쉬우나, 기체 농도 조건은 **산소 농도가 높고 이산화탄소 농도가 낮을 때**로 고쳐야 한다. 광호흡은 루비스코가 이산화탄소 대신 산소와 반응하면서 시작된다. 산소는 이 반응을 촉진하고 이산화탄소는 산소와 경쟁하므로, 낮은 산소 농도와 높은 이산화탄소 농도는 광호흡을 억제한다.

③ X: 온도계수 Q_{10}는 온도가 10℃ 높아질 때 생리 작용의 속도가 몇 배가 되는지를 나타낸다. 일반적인 재배조건에서 광합성의 온도계수는 **고온보다 저온에서 더 크다**. 저온에서는 효소 반응이 광합성 속도를 제한하여 온도 상승의 효과가 크지만, 온도가 높아지면 빛이나 이산화탄소 공급 등 다른 제한 요인의 영향이 커져 온도 상승에 따른 상대적인 증가가 작아진다.

④ O: 광보상점은 광합성에 의한 이산화탄소 흡수량과 호흡에 의한 방출량이 같아 순광합성량이 0이 되는 빛의 세기이고, 광포화점은 빛을 더 강하게 해도 광합성 속도가 더 이상 증가하지 않는 수준이다. 음지식물은 약한 빛에서도 순광합성을 할 수 있고 비교적 낮은 빛의 세기에서 포화된다. 양지식물은 강한 빛에 적응하여 음지식물보다 **광보상점과 광포화점이 모두 높다**.

NoteBase

문 16. 1 m^2에 재배한 벼의 수량구성요소가 다음과 같을 때, 10 a당 수량[kg]은?

◯ 유효분얼수: 400개
◯ 1수영화수: 100개
◯ 등숙률: 80%
◯ 천립중: 25 g

① 400
② 500
③ 750
④ 800

정답 4번

간단한 해설

벼의 수량은 **등숙한 알 수 × 한 알의 무게**로 구한다. 1 m^2당 800 g이므로, 1,000 m^2인 10 a에서는 800 kg이다.

계산 과정

1 m^2당 전체 영화 수: 유효분얼수 400개를 이삭 수로 적용하고, 이삭 하나의 영화 수인 1수영화수 100개를 곱한다. 전체 영화 수는 400 × 100 = 40,000개이다.

등숙립 수: 전체 영화 중 알이 충실하게 여문 비율이 등숙률이다. 따라서 **전체 영화 수에 등숙률 80%를 곱하여** 수량에 반영할 알 수를 구한다. $40{,}000 \cdot \frac{80}{100} = 32{,}000$개이다.

1 m^2당 수량: 천립중 25 g은 **1,000알의 무게**이므로, 한 알의 무게는 $\frac{25}{1000}$ g이다. 등숙립 수에 한 알의 무게를 곱하면 $32{,}000 \cdot \frac{25}{1000} = 800$ g이다.

10 a당 수량: 1 a = 100 m^2이므로 10 a = 1,000 m^2이다. 따라서 800 × 1,000 = 800,000 g이며, g을 kg으로 바꾸면 $\frac{800{,}000}{1000} = 800$ kg이다. 이는 ④의 800에 해당한다.

NoteBase

문 17. 조합능력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 상호순환선발법을 통해 일반조합능력과 특정조합능력을 개량한다.

② 일반조합능력은 어떤 자식계통이 다른 많은 검정계통과 교배되어 나타나는 1대잡종의 평균잡종강세이다.

③ 조합능력은 1대잡종이 잡종강세를 나타내는 교배친의 상대적 능력이다.

④ 특정조합능력은 다계교배법을 통해 자연방임으로 자가수분시켜 검정한다.

정답 4번

간단한 해설

다계교배는 여러 계통 사이에 **자연방임 타가수분**이 이루어지게 하여 **일반조합능력**을 검정하는 방법이다. 특정조합능력은 특정한 두 교배친 사이에서 얻은 1대잡종의 성적을 평가하여 검정한다.

선지별 해설

① O: 상호순환선발법은 두 집단을 서로의 검정친으로 이용하여 교잡 후대의 성적을 평가하고, 각 집단에서 선발한 우수 개체들을 집단별로 다시 교배하는 과정을 반복한다. 두 집단 사이의 교잡 성적을 기준으로 선발하므로 **일반조합능력과 특정조합능력을 함께 개량**할 수 있다.

② O: 일반조합능력은 한 자식계통을 여러 검정계통과 교배했을 때 얻는 1대잡종의 **평균적인 우수성**을 뜻한다. 특정 상대와의 한 교배조합만 보는 것이 아니라 여러 교배조합의 평균 성적을 보므로, 선지에서는 이를 평균잡종강세라고 표현하였다.

③ O: 조합능력은 어떤 계통을 교배친으로 사용했을 때 잡종강세가 우수한 1대잡종을 만들어 내는 **교배친의 상대적 능력**이다. 잡종강세가 잡종 후대에 나타나는 생육·수량 등의 우수성이라면, 조합능력은 그러한 후대를 생산하는 교배친을 평가하는 개념이다.

④ X: 다계교배는 여러 계통을 함께 배치하여 **자연방임 타가수분**이 이루어지게 하고, 계통별로 얻은 후대의 성적을 통해 **일반조합능력**을 검정하는 방법이다. 통상 화분친을 개별적으로 알 수 없어 특정한 두 계통 사이의 조합 효과를 직접 평가하기 어렵다. 특정조합능력은 이면교배 등으로 교배친의 조합을 정해 얻은 1대잡종의 성적이 두 교배친의 일반조합능력으로 기대되는 수준보다 얼마나 높거나 낮은지를 평가한다. 따라서 선지의 다계교배 검정 설명은 '특정조합능력'을 '일반조합능력'으로, '자가수분'을 '타가수분'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 19. 작물의 생육에서 변온의 효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 고구마는 변온보다 30°C 항온에서 괴근 형성이 촉진된다.

② 감자는 밤의 기온이 10▨14°C로 저하되는 변온에서는 괴경의 발달이 느려진다.

③ 맥류는 야간온도가 높고 변온의 정도가 상대적으로 작을 때 개화가 촉진된다.

④ 벼는 밤낮의 온도차이가 작을 때 등숙에 유리하다.

정답 3번

간단한 해설

맥류는 생육에 적합한 온도 범위에서 **야간온도가 비교적 높아 일교차가 작을 때** 출수와 개화가 촉진된다.

선지별 해설

① X: 고구마의 괴근은 양분을 저장하며 굵어진 뿌리이다. 밤낮을 30°C로 일정하게 유지하는 것보다 **낮에는 따뜻하고 밤에는 온도가 낮아지는 변온**이 괴근 발달에 유리하다. 적절히 낮은 야간온도는 괴근에서 당이 전분으로 전환되어 축적되는 데 유리하므로, 고온의 항온이 괴근 형성을 더 촉진한다는 설명은 잘못이다.

② X: 감자의 괴경은 양분을 저장하며 굵어진 땅속줄기이다. 밤의 기온이 **10▨14°C로 낮아지는 변온은 괴경 발달을 촉진**한다. 낮에는 광합성으로 동화물질을 만들고 밤에는 비교적 서늘한 조건에서 괴경에 양분이 축적되므로, 선지의 '발달이 느려진다'는 '발달이 촉진된다'로 고쳐야 한다.

③ O: 맥류는 생육에 적합한 온도 범위에서 **밤 기온이 비교적 높고 일교차가 작을 때** 출수와 개화가 촉진된다. 야간에도 온도에 따른 생육·발육이 빠르게 진행되어 이삭이 나오고 꽃이 피는 시기가 앞당겨진다. 이는 괴근·괴경이나 종실에 동화물질을 축적하는 데 유리한 온도 조건과 구분해야 한다.

④ X: 벼의 등숙은 꽃이 핀 뒤 종실에 전분 등의 양분이 축적되어 알곡이 여무는 과정이다. 생육에 적합한 온도 범위에서는 **낮과 밤의 온도차가 어느 정도 큰 조건**이 등숙에 유리하다. 낮에는 광합성으로 동화물질을 생산하고 밤에는 비교적 낮은 온도로 호흡에 의한 소모를 줄여 종실에 축적할 수 있기 때문이다. 따라서 온도차가 작을수록 등숙에 유리하다는 설명은 잘못이다.

NoteBase

문 20. 종자의 형태나 조성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자가 발아할 때 배반은 배유의 영양분을 배축에 전달하는 역할을 한다.

② 벼와 겉보리는 과실이 영(穎)에 싸여있는 영과이다.

③ 쌍떡잎식물의 저장조직인 떡잎은 유전자형이 3n이다.

④ 옥수수 종자는 전분 세포층이 배유의 대부분을 차지한다.

정답 3번

간단한 해설

떡잎은 수정란에서 발달하는 배의 일부이므로 염색체 구성이 **2n**이다. 일반적인 중복수정에서 **3n이 되는 조직은 배유**이며, 양분을 저장한다는 이유로 떡잎이 3n이 되는 것은 아니다.

선지별 해설

① O: 배반은 벼과 작물에서 떡잎이 변형된 기관으로, 배유와 배축 사이에 있다. 발아할 때 배유의 저장양분이 분해되면 이를 **흡수하여 배축에 전달**하므로 어린 식물이 자라는 데 필요한 양분을 공급한다.

② O: 벼와 겉보리의 낟알은 과실이 **영(내영·외영)에 싸여** 있다. 벼에서는 이 껍질을 왕겨라고 하며, 겉보리도 성숙·탈곡 후 껍질이 낟알에 붙어 있는 특성이 있다.

③ X: 떡잎은 난세포와 정핵이 결합한 수정란에서 발달하는 배의 일부이므로 **2n**이다. 반면 일반적인 중복수정에서 두 극핵과 다른 정핵이 결합하여 생기는 배유는 **3n**이다. 따라서 떡잎과 배유가 모두 저장 기능을 할 수 있어도, 그 기원과 염색체 구성은 구별해야 한다.

④ O: 옥수수 배유의 바깥쪽에는 얇은 호분층이 있고, 그 안쪽에는 전분을 많이 저장하는 **전분 세포층이 대부분**을 차지한다. 이 전분은 발아하는 배에 에너지를 공급하는 주요 저장양분이다.

NoteBase