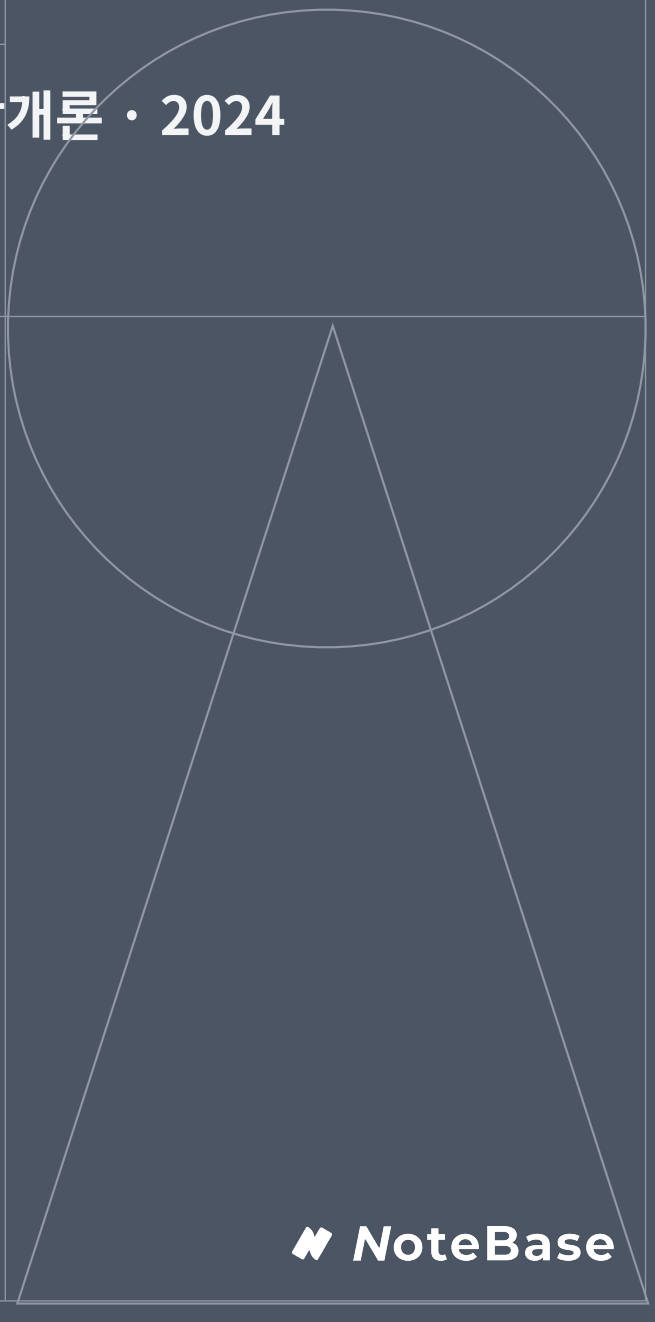
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2024

공무원/국가직/9급 · 재배학개론 · 2024

문 1. 작물 및 작물재배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물은 이용성과 경제성이 높아서 재배대상이 되는 식물을 말한다.

② 작물재배는 인간이 경지를 이용하여 작물을 기르고 수확하는 행위를 말한다.

③ 작물재배는 자연환경의 영향을 크게 받고, 생산조절이 자유롭지 못하다.

④ 휴한농법은 정착농업이 활성화되기 이전에 지력을 유지하는 방법으로 실시되었다.

정답 4번

간단한 해설

휴한농법은 **정착농업이 발달한 이후** 지력 저하를 막기 위해 농경지 일부를 일정 기간 쉬게 한 방식이다. ④의 '정착농업이 활성화되기 이전'이라는 시점 설명이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 작물은 인간이 식량·섬유·약재 등으로 이용하려고 재배하는 식물이다. 식물 가운데 **이용성과 경제성이 높아 재배대상이 된 것**을 작물이라 하므로, 모든 식물이 곧 작물인 것은 아니다.

② O: 작물재배는 인간이 경지를 이용해 작물을 기르고 수확하는 행위이다. 야생 식물을 단순히 채취하는 것과 달리, **인간이 생육에 관여하여 생산물의 수확을 도모**한다.

③ O: 작물의 생육과 수량은 기온·강수량·일조 등 자연환경의 영향을 크게 받는다. 또한 파종부터 수확까지 생육에 필요한 시간이 있으므로, 수요가 변해도 **생산량을 즉시 늘리거나 줄이기 어렵다**.

④ X: 휴한농법은 **정착농업이 발달한 이후** 지력을 유지하기 위해 실시한 방식이다. 같은 경지를 계속 이용하면서 지력이 떨어지는 문제를 줄이려고 농경지 일부를 일정 기간 경작하지 않고 쉬게 하였다. 따라서 '정착농업이 활성화되기 이전'은 '정착농업이 발달한 이후'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 2. 작물의 재배관리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 중경으로 인한 단근의 피해는 생식생장기보다 어릴 때 더 크다.

② 제초제를 사용하는 잡초방제는 물리적 방제법에 해당된다.

③ 맥류 재배 시 월동 후 답압은 한해(旱害)를 경감하는 효과가 있다.

④ 토양멀칭은 골 사이의 흙을 포기 밑으로 긁어 모아주는 것을 말한다.

정답 3번

간단한 해설

맥류의 월동 후 답압은 서릿발로 들뜬 흙을 눌러 **뿌리와 토양을 밀착**시킨다. 이에 따라 뿌리의 수분 흡수가 원활해져 가뭄으로 인한 한해(旱害)가 줄어든다.

선지별 해설

① X: 중경은 작물이 자라는 동안 포기 사이의 흙을 갈아주는 작업이며, 이때 뿌리가 끊어지는 것을 단근이라고 한다. 단근의 피해는 일반적으로 어릴 때보다 **생식생장기에 더 크다**. 어린 작물은 뿌리가 넓게 퍼지지 않았고 뿌리의 재생력도 왕성하지만, 생식생장기에는 뿌리가 넓게 퍼져 손상되기 쉬우며 재생력이 약해 회복이 어렵다.

② X: 제초제를 사용하는 잡초방제는 약제의 작용으로 잡초를 제거하는 **화학적 방제법**이다. 손으로 뽑거나 농기구로 베고 갈아엎는 방법 등이 물리적 방제법에 해당한다.

③ O: 답압은 작물과 토양을 밟거나 눌러주는 작업이다. 맥류는 겨울 동안 토양이 얼었다 녹으면서 생기는 서릿발로 뿌리가 들뜨기 쉽다. 월동 후 답압하면 **들뜬 뿌리를 토양에 밀착**시켜 수분 흡수를 돕기 때문에 한해(旱害)를 경감할 수 있다. 여기서 한해는 추위 피해가 아니라 가뭄에 따른 수분 부족 피해이다.

④ X: 골 사이의 흙을 포기 밑으로 긁어 모아주는 작업은 **배토**이다. 토양멀칭은 표토를 얕고 곱게 갈아 건조한 흙층을 만드는 방법이다. 하층에서 지표로 이어지는 모세관을 끊어 토양 수분의 증발을 줄이는 효과가 있다.

NoteBase

문 3. 작물의 유전성에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 표현형 분산에 대한 환경 분산의 비율을 유전력이라고 한다.
ㄴ. 우성유전자와 열성유전자가 연관되어 있는 유전자 배열을 상반이라고 한다.
ㄷ. 하나의 유전자 산물이 여러 형질에 관여하는 것을 유전자 상호작용이라고 한다.
ㄹ. 비대립유전자 사이의 상호작용에서 한쪽 유전자의 기능만 나타나는 현상을 상위성이라고 한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

상반은 같은 염색체에 **서로 다른 유전자좌의 우성 대립유전자와 열성 대립유전자**가 함께 있는 배열이다.
상위성은 비대립유전자 사이에서 **한 유전자의 작용이 다른 유전자의 표현형 효과를 가리는** 현상이다.

보기별 해설

ㄱ. X: 유전력은 한 집단의 표현형 차이 가운데 유전적 차이가 차지하는 정도를 나타낸다. 광의의 유전력은 표현형 분산에 대한 **유전 분산의 비율**이므로, '환경 분산'을 '유전 분산'으로 고쳐야 한다.

ㄴ. O: 서로 다른 두 유전자좌에서 A와 B를 우성, a와 b를 열성 대립유전자라고 하면, 한쪽 상동염색체에는 Ab가, 다른 쪽에는 aB가 있는 배열이 **상반**이다. 우성과 열성이 같은 염색체에 함께 놓인다는 뜻이다. 반대로 AB와 ab가 각각 같은 염색체에 있는 배열은 상인이다.

ㄷ. X: 하나의 유전자 또는 그 산물이 여러 형질에 영향을 미치는 현상은 **다면발현**이다. 유전자 상호작용은 여러 유전자의 작용이 서로 영향을 주어 형질을 결정하는 것으로, 하나의 유전자가 여러 형질에 관여한다는 설명과 구별된다.

ㄹ. O: 상위성은 서로 다른 유전자좌에 있는 비대립유전자 사이에서 **한 유전자의 작용이 다른 유전자의 표현형 효과를 가리는** 현상이다. 따라서 보기의 '한쪽 유전자의 기능만 나타나는'은 다른 쪽의 효과가 표현형에서 가려진다는 뜻이다. 같은 유전자좌의 대립유전자 사이에서 나타나는 우열 관계와는 구별된다.

옳은 보기는 ㄴ과 ㄹ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 4. 기지(忌地)현상의 원인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 콩, 땅콩 등을 연작하면 토양선충이 번성한다.

② 심근성 작물을 연작하면 토양의 긴밀화로 그 물리성이 악화된다.

③ 앨팰퍼, 토란을 연작하면 석회가 많이 흡수되어 그 결핍증이 나타나기 쉽다.

④ 가지, 토마토 등을 연작하면 토양 중 특정 병원균이 번성하여 병해를 유발한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '심근성 작물'은 **천근성 작물**로 고쳐야 한다. 뿌리가 얕게 분포하는 작물을 연작하면 토양이 치밀해지고 공극이 줄어 통기성과 투수성이 나빠지기 쉽다.

선지별 해설

기지현상은 같은 땅에 같은 작물을 계속 재배할 때 생육이 뚜렷하게 나빠지는 현상이다. 토양의 물리성 악화, 특정 양분의 소모, 병원균과 선충의 증식 등이 원인이 된다.

① O: 콩, 땅콩 등을 같은 밭에 계속 재배하면 이들 작물에 기생하는 **토양선충이 증식**하기 쉽다. 선충은 뿌리에 피해를 주어 물과 양분의 흡수를 방해하므로 작물의 생육이 나빠진다.

② X: 토양의 긴밀화로 물리성이 악화되기 쉬운 것은 **천근성 작물을 연작할 때**이다. 천근성 작물은 뿌리가 얕게 분포하므로 깊은 토층을 뚫고 토양을 느슨하게 하는 작용이 작다. 토양이 치밀해져 공극이 줄면 공기와 물의 이동이 어려워진다. 반면 심근성 작물은 뿌리가 깊이 뻗어 토양의 통기성과 투수성을 개선하는 데 도움이 된다.

③ O: 앨팰퍼와 토란은 **석회 성분인 칼슘을 많이 흡수**하는 작물이다. 연작하면서 소모된 양분을 충분히 보충하지 않으면 토양의 칼슘이 부족해져 결핍증이 나타나기 쉽다. 이는 같은 작물의 반복 재배로 특정 양분이 집중적으로 소모되는 경우이다.

④ O: 가지, 토마토 등을 연작하면 이들 작물을 감염시키는 **토양 전염성 병원균의 밀도**가 높아지기 쉽다. 병원균이 토양이나 병든 식물 잔재에 남아 있는 상태에서 감염 가능한 작물을 다시 재배하면 감염과 증식이 반복되어 병해가 심해진다.

NoteBase

문 5. 작물의 병충해 방제법 중 경종적 방제법과 생물학적 방제법을 바르게 연결한 것은?

ㄱ. 과실에 봉지를 씌워 병충해를 차단한다.
ㄴ. 농약을 살포하여 병충해를 방제한다.
ㄷ. 맵시벌, 꼬마벌과 같은 기생성 곤충을 활용한다.
ㄹ. 배나무의 붉은별무늬병은 주변의 향나무를 제거하여 방제한다.

① 경종적 방제법: ㄱ, 생물학적 방제법: ㄴ
② 경종적 방제법: ㄱ, 생물학적 방제법: ㄷ
③ 경종적 방제법: ㄹ, 생물학적 방제법: ㄴ
④ 경종적 방제법: ㄹ, 생물학적 방제법: ㄷ

정답 4번

간단한 해설

향나무를 제거하는 것은 병원균의 **중간기주를 없애 전염 경로를 끊는** 경종적 방제이다. 맵시벌·꼬마벌을 활용하는 것은 **기생성 천적을 이용하는** 생물학적 방제이다.

대응 관계 해설

ㄱ. 물리적 방제법: 과실에 봉지를 씌우면 병원체나 해충이 과실에 접근하는 것을 **물리적으로 차단**한다. 재배 환경을 조절하거나 천적을 이용하는 방식과 구별된다.

ㄴ. 화학적 방제법: 농약의 **화학적 작용**으로 병원체나 해충을 억제하는 방법이다. 살아 있는 천적을 활용하는 생물학적 방제와 다르다.

ㄷ. 생물학적 방제법: 맵시벌·꼬마벌과 같은 기생성 곤충은 해충에 기생하여 해충의 개체수를 줄이는 천적이다. 이처럼 **생물 사이의 기생 관계**를 이용하여 해충을 억제한다.

ㄹ. 경종적 방제법: 경종적 방제는 재배 방법이나 재배지의 환경을 병해충 발생에 불리하게 관리하는 방법이다. 배나무 붉은별무늬병의 병원균은 배나무와 향나무를 오가며 생활하며, 향나무는 중간기주 역할을 한다. 주변 향나무를 제거하면 **병원균의 생활사와 전염 경로를 차단**할 수 있으므로 경종적 방제에 해당한다.

경종적 방제법은 ㄹ, 생물학적 방제법은 ㄷ에 대응하며, 이는 ④의 연결과 일치한다.

NoteBase

문 6. 타식성 작물의 육종방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 집단선발은 기본집단에서 선발한 우량개체를 계통재배하고, 선발된 우량계통을 혼합채종하여 집단을 개량하는 방법이다.

② 순환선발은 우량개체를 선발하고 그들 간에 상호교배를 하더라도 집단 내에 우량유전자의 빈도가 변하지 않는다.

③ 잡종강세는 잡종강세유전자가 이형접합체로 되면 공우성이나 유전자 연관 등에 의하여 잡종강세가 발현된다는 우성설로 설명된다.

④ 상호순환선발은 두 집단에 서로 다른 대립유전자가 많을 때 효과적이며, 일반조합능력과 특정조합능력을 함께 개량할 수 있다.

정답 4번

간단한 해설

상호순환선발은 **두 집단을 서로의 검정친으로 이용**하여 교잡 후대의 성적이 우수한 개체를 선발한다. 두 집단의 유전적 차이를 활용하면서 **일반조합능력과 특정조합능력을 함께 개량**할 수 있다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 집단선발은 집단에서 표현형이 우수한 여러 개체를 골라 **그 개체들의 종자를 혼합하여 다음 세대를 재배**하는 방법이다. 개체별 후대를 계통으로 나누어 재배·평가한 뒤 우량계통의 종자를 섞는 선지의 방법은 계통집단선발에 해당한다. 두 방법은 종자를 섞기 전에 계통별 후대검정을 거치는지에서 구별된다.

② X: 순환선발은 우량개체의 선발과 선발 개체 간 상호교배를 반복하여 **집단 내 우량유전자의 빈도를 높이는** 방법이다. 선발로 유리한 유전자를 가진 개체의 번식 기회를 늘리고, 이들을 교배하여 다음 선발에 이용할 집단을 만든다. 따라서 우량유전자의 빈도가 변하지 않는다는 설명을 빈도가 증가하도록 집단을 개량한다는 내용으로 고쳐야 한다.

③ X: 이형접합체의 우월성을 중심으로 잡종강세를 설명하는 학설은 **초우성설**이다. 초우성설은 같은 유전자좌에서 이형접합체가 어느 동형접합체보다도 우수한 효과를 나타낼 수 있다고 본다. 반면 우성설은 교잡으로 양친의 유리한 우성유전자들이 모여 해로운 열성유전자의 작용을 가리기 때문에 잡종강세가 나타난다고 설명한다. 선지는 초우성설에 관한 설명을 우성설로 잘못 연결하였다.

④ O: 상호순환선발은 두 집단을 서로의 검정친으로 이용하여 교잡 후대를 평가하고, 그 성적이 우수한 개체들을 각 집단 안에서 상호교배하는 과정을 반복한다. 두 집단에 서로 다른 대립유전자가 많으면 교잡에서 유전적 효과가 상호 보완될 여지가 커져 효과적이다. 일반조합능력은 여러 상대와 교배했을 때 나타나는 평균적인 능력이고, 특정조합능력은 특정 교배조합이 그 평균적 능력으로 예상한 수준을 벗어나 나타내는 효과이다. 이 방법은 **일반조합능력과 특정조합능력을 함께 개량**할 수 있다.

NoteBase

문 7. 한해(旱害, 건조해)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 내건성이 강한 작물은 건조할 때 광합성이 감퇴하는 정도가 크다.

② 내건성이 강한 작물의 세포는 원형질의 비율이 높아 수분보유력이 강하다.

③ 작물의 내건성은 생육단계에 따라 차이가 있으며 생식생장기에 가장 약하다.

④ 밭작물의 한해대책으로 질소의 다용을 피하고, 퇴비 또는 칼리를 증시한다.

정답 1번

간단한 해설

내건성이 강한 작물은 건조한 조건에서도 광합성 기능을 비교적 잘 유지하므로, 광합성이 감퇴하는 정도가 **크다가 아니라 작다**. 내건성은 수분 부족을 견디는 능력을 뜻한다.

선지별 해설

① X: 내건성이 강한 작물은 수분 부족에 따른 세포 기능의 손상을 덜 받아, 내건성이 약한 작물보다 **광합성이 감퇴하는 정도가 작다**. 건조하면 광합성이 감소할 수 있지만, 그 감소가 상대적으로 적다는 뜻이므로 선지의 '크다'는 '작다'로 고쳐야 한다.

② O: 내건성이 강한 작물의 세포는 대체로 원형질의 비율이 높고 수분보유력이 강하다. 원형질에 있는 단백질 등의 친수성 물질이 **물을 붙잡아 두는 데 기여**하므로, 수분이 부족해도 세포의 기능을 유지하는 데 유리하다.

③ O: 작물의 내건성은 생육단계에 따라 달라지며, 일반적으로 **생식생장기에 가장 약하다**. 특히 꽃이 피고 수정하여 종자를 형성하는 시기에 수분이 부족하면 불임이나 종실 발육 불량이 생겨 수량이 크게 감소할 수 있다.

④ O: 질소를 지나치게 주면 잎과 줄기의 생장이 과도해져 수분 소모가 커질 수 있으므로 **질소의 다용을 피한다**. 퇴비는 토양의 수분보유력을 높이고, 칼리 비료는 작물의 기공 개폐와 삼투 조절에 관여하여 수분 상태를 유지하는 데 도움을 주므로 한해 예방에 유리하다.

NoteBase

문 8. 자식성 작물과 타식성 작물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자식성 작물은 세대가 진전됨에 따라 동형접합체 비율이 증가한다.

② 타식성 작물은 자식이나 근친교배에 의해 이형접합체의 열성 유전자가 분리된다.

③ 자식성 작물은 타식성 작물과는 달리 자식약세 현상과 잡종강세가 모두 나타나지 않는다.

④ 자식성 및 타식성 작물 모두 영양번식으로 유전자형을 동일하게 유지할 수 있다.

정답 3번

간단한 해설

자식성 작물에서도 서로 다른 계통을 교배하면 **잡종강세가 나타날 수 있다**. 일반적으로 자식약세가 약하거나 거의 없다는 특성을 잡종강세까지 나타나지 않는다는 뜻으로 확대하면 안 된다.

선지별 해설

① O: 자식을 반복하면 **동형접합체의 비율이 증가**하고 이형접합체의 비율은 감소한다. 이형접합체 Aa를 자식하면 AA·Aa·aa가 생기지만, 동형접합체 AA와 aa는 자식 후에도 각각 같은 유전자형을 유지하므로 세대가 지날수록 동형접합체가 많아진다.

② O: 타식성 작물은 이형접합성이 높은 편이다. 자식이나 근친교배를 하면 이형접합 상태에서 가려져 있던 열성 대립유전자가 **동형접합 상태로 분리되어 열성 형질이 드러날 수 있다**. 이때 유해한 열성 형질이 발현되어 생육이나 번식 능력이 저하되는 것이 자식약세의 주요 원인이다.

③ X: 자식성 작물은 오랜 자식 과정에서 유해한 열성 대립유전자가 선발로 줄어들어 일반적으로 자식약세가 약하거나 거의 없다. 그러나 서로 다른 계통을 교배하면 **잡종강세가 나타날 수 있다**. 잡종강세는 교잡 자손의 생육이나 수량 등이 양친의 평균보다 우수하게 나타나는 현상으로, 자식성 작물인 벼에서도 이를 이용한 잡종 품종을 육성한다. 따라서 '자식약세 현상과 잡종강세가 모두 나타나지 않는다'는 단정이 잘못이다.

④ O: 영양번식은 줄기·뿌리 등의 영양기관에서 체세포분열을 통해 새 개체를 만드는 방법이다. 종자를 만드는 과정의 **감수분열과 수정을 거치지 않으므로**, 돌연변이 등의 변화가 없다면 모체와 같은 유전자형을 유지할 수 있다. 이 원리는 자식성 작물과 타식성 작물 모두에 적용된다.

NoteBase

문 9. 작물의 열해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 단백질의 합성이 저해되고 암모니아의 축적이 많아진다.

② 원형질단백의 열응고가 유발되어 열사가 나타난다.

③ 철분이 침전되면 황백화 현상이 일어난다.

④ 작물체의 연령이 높아질수록 내열성이 대체로 감소한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '내열성이 대체로 감소한다'는 증가한다로 고쳐야 한다. 작물은 연령이 높아질수록 고온을 견디는 능력인 **내열성이 대체로 증가**한다.

선지별 해설

① O: 고온으로 질소대사가 교란되면 **단백질 합성이 저해**되고, 암모니아를 아미노산 등으로 동화하는 과정에도 지장이 생겨 암모니아가 축적된다. 축적된 암모니아는 세포에 해를 줄 수 있다.

② O: 심한 고온에서는 **원형질단백이 변성·응고**되어 정상적인 기능을 잃는다. 효소 작용을 비롯한 생명활동을 유지할 수 없게 되면 열에 의해 죽는 열사가 나타난다.

③ O: 철은 엽록소 형성에 필요한 원소이다. 철분이 침전되어 **이용할 수 있는 철이 부족**해지면 엽록소 형성이 저해되어 잎이 누렇거나 희게 변하는 황백화 현상이 나타난다.

④ X: 내열성은 고온을 견디는 능력으로, 어린 작물보다 조직이 성숙한 작물에서 대체로 높다. 따라서 작물체의 연령이 높아질수록 내열성은 **대체로 증가**하며, 선지의 '감소한다'는 '증가한다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 10. 다음은 보리 종자 100립의 발아조사 결과이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 최종 조사일은 파종 후 7일, 발아세 조사일은 파종 후 4일이다. 소수점 이하는 둘째 자리에서 반올림한다)

파종 후 일수(일)	1	2	3	4	5	6	7	합계
조사 당일 발아종자수(개)	0	3	15	40	15	10	2	85

① 발아율은 85%이다.

② 발아세는 58%이다.

③ 평균발아일수는 3.6일이다.

④ 발아전은 파종 후 6일이다.

정답 3번

간단한 해설

평균발아일수는 각 종자가 발아하는 데 걸린 일수의 평균이므로 **실제로 발아한 85립**을 분모로 계산한다. 날짜별 발아일수의 합이 360이므로 평균은 **4.2일**이며, 3.6일은 파종한 100립으로 나눈 값이다.

선지별 해설

① O: 발아율은 파종한 전체 종자 중 최종 조사일까지 발아한 종자의 비율이다. 표의 7일간 발아종자수 합계가 85립이고 파종량은 100립이므로, 발아율은 $\frac{85}{100} \times 100 = 85\%$이다.

② O: 발아세는 **정해진 중간조사일까지의 발아율**이다. 이 문제에서는 파종 후 4일이 조사일이므로, 4일까지 발아한 종자 0 + 3 + 15 + 40 = 58립을 센다. 따라서 발아세는 $\frac{58}{100} \times 100 = 58\%$이다.

③ X: 평균발아일수는 발아한 종자 각각의 발아 소요 일수를 평균한 값이다. 각 날짜의 '파종 후 일수 × 당일 발아종자수'를 구하면 1일째부터 차례로 0, 6, 45, 160, 75, 60, 14이며, 합계는 360이다. 이를 **총 발아종자수 85립으로 나누어야** 하므로, 평균발아일수는 $\frac{360}{85} \approx 4.2$일이다. 소수점 둘째 자리에서 반올림하면 4.2일이 되므로 '3.6일'을 '4.2일'로 고친다. 3.6일은 발아하지 않은 종자까지 포함한 파종량 100립을 분모로 삼아 $\frac{360}{100} = 3.6$으로 계산한 값이다.

④ O: 발아전은 **파종한 종자의 80% 이상이 발아한 날**이다. 파종량이 100립이므로 누적 발아종자수가 80립 이상이 되는 첫날을 찾는다. 5일까지의 누적 발아수는 0 + 3 + 15 + 40 + 15 = 73립이고, 6일째 10립이 더 발아하여 83립이 된다. 따라서 발아전은 파종 후 6일이다.

NoteBase

문 11. 일장과 작물의 화성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유도일장과 비유도일장의 경계를 한계일장이라고 한다.

② 단일식물은 유도일장의 주체가 단일측에 있고, 한계일장은 보통 장일측에 있다.

③ 장일식물은 24시간 주기가 아니더라도 상대적으로 명기가 암기보다 길면 장일효과가 나타난다.

④ 중간식물은 일정한 한계일장이 없고, 대단히 넓은 범위의 일장에서 화성이 유도된다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '일정한 한계일장이 없고 넓은 범위의 일장에서 화성이 유도된다'는 **중성식물**의 특성이다. 중간식물은 **좁은 범위의 특정 일장**에서만 화성이 유도되며, 그 범위의 양쪽에 한계일장이 있다.

선지별 해설

① O: 유도일장은 꽃의 형성을 유도할 수 있는 낮의 길이이고, 비유도일장은 이를 유도할 수 없는 낮의 길이이다. 두 조건을 가르는 **경계의 일장**을 한계일장이라고 한다.

② O: 단일식물은 한계일장보다 짧은 일장에서 화성이 유도되므로 유도일장의 주체가 단일측에 있다. 일장을 점차 늘리면 화성이 유도되지 않는 조건으로 넘어가므로, 한계일장은 유도일장 범위에서 보면 **장일측 경계**에 해당한다.

③ O: 명기는 빛을 받는 시간이고 암기는 어둠이 지속되는 시간이다. 장일식물은 명암 주기의 합이 반드시 24시간이어야 장일효과를 보이는 것은 아니며, 한 주기에서 **명기가 암기보다 상대적으로 긴 조건**에서도 화성이 유도·촉진될 수 있다. 따라서 주기 전체의 길이와 명기·암기의 상대적 길이를 구분해야 한다.

④ X: 일정한 한계일장이 없고 넓은 일장 범위에서 화성이 유도되는 것은 **중성식물**의 특성이다. 중간식물은 정일성식물이라고도 하며, 좁은 범위의 특정 일장에서만 화성이 유도된다. 이 범위보다 일장이 짧아도 길어도 화성이 유도되지 않으므로 **하한과 상한의 두 한계일장**이 있다.

NoteBase

문 12. 다음 설명에 해당하는 토양 무기성분은?

감귤류에서 결핍 시 잎무늬병, 소엽병, 결실불량 등을 초래하고, 경작지에 과잉 축적되면 토양오염의 원인이 된다.

① 아연
② 구리
③ 망간
④ 몰리브덴

정답 1번

간단한 해설

감귤류에서 **아연이 결핍**되면 잎무늬병과 소엽병이 나타나고 결실이 불량해진다. 아연은 필수 미량원소이지만, 토양에 과잉 축적되면 오염의 원인이 될 수 있다.

공통 해설

아연(Zn)은 작물에 소량 필요한 필수 미량원소이다. 감귤류에서 아연이 부족하면 잎맥 사이가 황백색으로 변하여 무늬가 생기는 잎무늬병과, 잎이 작고 좁아지는 소엽병이 나타난다. 결핍이 진행되면 꽃 수와 착과도 감소한다. 이처럼 **잎무늬병·소엽병·결실불량이 함께 나타나는 결핍 증상**은 아연을 식별하는 근거가 된다.

아연은 필요한 양에서는 영양소로 작용하지만, 토양에 과잉 축적되면 작물에 독성을 나타내어 생육과 수량을 떨어뜨리고 토양오염의 원인이 될 수 있다. 따라서 필수원소라는 성질과 과잉 축적에 따른 유해성은 서로 모순되지 않는다.

NoteBase

문 13. 지베렐린에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 세포분열을 촉진하고, 콩과작물의 근류 형성에 필수적이다.
ㄴ. 잎의 노화·낙엽촉진·휴면유도·발아억제 등의 효과가 있다.
ㄷ. 섬유작물, 목초 등에 처리하면 경엽의 신장을 촉진한다.
ㄹ. 종자의 휴면을 타파하여 발아를 촉진하고, 호광성 종자의 발아를 촉진한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 4번

간단한 해설

지베렐린은 **줄기 신장**과 **종자의 휴면 타파·발아**를 촉진한다. 호광성 종자에서도 발아를 촉진할 수 있으며, 휴면을 유도하고 발아를 억제하는 아브시스산과 구별된다.

보기별 해설

ㄱ. X: 세포분열 촉진과 콩과작물의 근류 형성에 핵심적으로 작용하는 호르몬은 **시토키닌**이다. 시토키닌은 뿌리 피층의 세포분열을 유도하여 근류가 만들어지도록 한다. 지베렐린의 대표적인 줄기 신장 작용과 구별해야 한다.

ㄴ. X: 휴면 유도와 발아 억제는 **아브시스산(ABA)**의 대표적인 작용이다. 아브시스산은 잎의 노화와 낙엽에도 관여한다. 지베렐린은 이와 달리 종자의 휴면을 타파하고 발아를 촉진한다.

ㄷ. O: 지베렐린은 줄기 세포의 신장을 촉진하여 **절간을 길게** 한다. 따라서 섬유작물이나 목초 등에 처리하면 줄기와 잎을 포함한 지상부인 경엽의 신장이 촉진된다.

ㄹ. O: 지베렐린은 종자의 휴면을 타파하고 배의 생장을 촉진하여 발아를 돕는다. 빛을 받으면 발아가 촉진되는 **호광성 종자**에서도 발아를 촉진하며, 상추 종자처럼 조건에 따라 지베렐린 처리로 빛의 요구를 대신할 수 있는 경우도 있다.

지베렐린의 작용에 해당하는 보기는 ㄷ과 ㄹ이며, 이 조합은 ④에 해당한다.

NoteBase

문 14. 작물의 육종방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 계통육종법은 집단육종법에 비해 유용 유전자형을 상실할 염려가 적다.

② 돌연변이육종법은 돌연변이 유발원이 처리된 M_0세대에서 변이체를 선발하는 방법이다.

③ 세포분열이 왕성한 생장점에 콜히친을 처리하면 핵의 발달이 저해되어 배수체가 유도된다.

④ 파생계통육종법은 1개체 1계통법보다 초기세대에서 개체선발을 시작한다.

정답 4번

간단한 해설

파생계통육종법은 **초기세대부터 개체를 선발**하여 파생계통을 만든다. 반면 1개체 1계통법은 초기에는 각 개체에서 종자 한 알씩을 받아 세대를 진전시키고, 유전적으로 고정된 후기세대에 우량개체를 선발한다.

선지별 해설

① X: 계통육종법은 F_2부터 개체선발과 계통재배를 반복하므로, 초기의 선발이 잘못되면 **유용한 유전자형까지 도태시킬 위험**이 있다. 특히 환경의 영향을 크게 받는 형질은 초기 표현형만으로 유전적 우수성을 판단하기 어렵다. 집단육종법은 초기에는 집단재배로 세대를 진전시키고 유전적으로 고정된 후기세대에 선발하므로, 계통육종법이 유용 유전자형을 상실할 염려가 더 적다는 설명은 반대이다.

② X: 돌연변이 유발원으로 처리한 M_0 단계에서 곧바로 변이체를 선발하는 것은 아니다. 일반적인 종자번식 작물에서는 처리 후 M_1을 재배하고, 주로 M_2 **이후 세대에서 선발**한다. 유도된 돌연변이는 열성인 경우가 많아 M_1에서 드러나지 않다가 자가수분한 다음 세대에서 동형접합체로 분리되어 나타날 수 있기 때문이다.

③ X: 콜히친은 핵의 발달을 저해하는 것이 아니라 **방추사 형성을 억제**한다. 방추사는 분열 중인 염색체를 양극으로 이동시키는 구조이다. 콜히친 처리로 염색체가 복제된 뒤 정상적으로 분리되지 못하면 한 핵에 염색체가 배가된 상태로 남아 배수체가 유도될 수 있다.

④ O: 파생계통육종법은 계통육종법과 집단육종법을 절충한 방법이다. 초기 분리세대부터 질적형질 등 선발하기 쉬운 형질을 기준으로 개체를 선발하여 파생계통을 만들고, 이후 각 파생계통을 집단으로 재배한다. 반면 1개체 1계통법은 초기에는 우량개체를 골라내지 않고 **각 개체에서 종자 한 알씩 채종하여 세대를 진전**시킨 뒤 후기세대에 선발하므로, 파생계통육종법의 개체선발 시작 시기가 더 이르다.

NoteBase

문 15. 시비방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 꽃을 수확하는 작물은 꽃망울이 생길 무렵에 질소의 효과가 잘 나타나도록 하면 개화와 발육이 양호하다.

② 뿌리를 수확하는 작물은 초기에는 칼리를 충분히 주고, 양분 저장이 시작될 무렵에는 질소를 충분히 시용한다.

③ 종자를 수확하는 작물은 영양생장기에는 질소의 효과가 크고, 생식생장기에는 인과 칼리의 효과가 크다.

④ 과실을 수확하는 작물은 특히 결과기에 인과 칼리가 충분해야 과실의 발육과 품질의 향상에 유리하다.

정답 2번

간단한 해설

뿌리를 수확하는 작물은 **초기에 질소**를 충분히 공급하여 잎과 줄기를 키우고, **양분 저장이 시작될 무렵에는 칼리**를 충분히 공급한다. ②는 두 양분의 시용 시기를 바꾸어 설명했다.

선지별 해설

① O: 꽃망울이 생겨 꽃이 발육하는 시기에는 새로운 조직을 만드는 데 질소가 필요하다. 이 무렵 **질소가 적절히 공급**되면 꽃의 발육과 개화가 양호해진다. 이는 질소를 과다하게 주라는 뜻은 아니다.

② X: 뿌리를 수확하는 작물은 **초기에 질소, 양분 저장기에는 칼리**의 효과가 잘 나타나도록 한다. 초기의 질소는 잎과 줄기를 발달시켜 광합성으로 양분을 생산할 바탕을 만든다. 이후 칼리는 광합성 산물의 이동과 저장을 도와 뿌리의 비대를 촉진한다. 저장기에 질소를 과다하게 주면 지상부가 지나치게 자라 뿌리의 양분 축적에 불리할 수 있다.

③ O: 종자를 수확하는 작물은 영양생장기에 질소를 공급하여 잎과 줄기를 충분히 발달시키는 것이 중요하다. 생식생장기에는 **종자의 형성과 성숙**을 돕는 인과, 광합성 산물의 이동·축적을 돕는 칼리의 효과가 크다.

④ O: 과실이 달려 자라는 결과기에는 과실의 발육과 양분 축적이 활발하다. 인은 에너지 대사와 과실 발육을 돕고, 칼리는 **당의 이동과 축적**을 도와 과실의 발육과 품질 향상에 유리하게 작용한다.

NoteBase

문 16. 작물의 수분 흡수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 세포 삼투압과 막압의 차이를 확산압차라고 한다.

② 토양용액 자체의 삼투압이 높으면 수분 흡수를 촉진한다.

③ 세포가 수분을 최대로 흡수하여 팽만상태가 되면 삼투압과 막압이 같아진다.

④ 일비현상은 근압에 의하여 발생하며 적극적 흡수의 일종이다.

정답 2번

간단한 해설

토양용액의 삼투압이 높아지면 토양 쪽에서 물을 붙잡는 힘이 커져 뿌리의 수분 흡수가 **억제된다**. 삼투압 상승이 수분 흡수를 촉진한다는 설명은 토양용액과 뿌리 세포의 역할을 혼동한 것이다.

선지별 해설

① O: 세포의 삼투압은 물을 끌어들이는 방향으로 작용하고, 막압은 세포가 팽창할 때 세포벽이 안쪽으로 미치는 압력으로 이에 맞선다. 이때 **삼투압에서 막압을 뺀 값**이 확산압차이며, 세포가 물을 흡수하려는 정도를 나타낸다.

② X: 토양용액의 삼투압이 높아지면 토양용액의 수분퍼텐셜이 낮아져, 토양에서 뿌리로 물이 이동하기 어려워진다. 따라서 다른 조건이 같다면 수분 흡수를 '촉진한다'가 아니라 **'억제한다'**로 고쳐야 한다. 토양의 염류 농도가 지나치게 높아지면 오히려 뿌리에서 토양 쪽으로 물이 빠져나갈 수도 있다.

③ O: 세포가 물을 흡수하여 팽창하면 세포벽의 저항으로 막압이 커진다. 최대로 팽만한 상태에서는 **삼투압과 막압이 같아져** 확산압차가 0이 되므로, 더 이상 물을 순흡수하지 않는다.

④ O: 일비현상은 줄기 등을 잘랐을 때 절단면에서 수액이 흘러나오는 현상으로, 뿌리에서 생긴 **근압이 수액을 밀어 올리기** 때문에 나타난다. 뿌리가 대사에너지를 이용해 이온을 물관에 축적하면 물이 삼투에 의해 유입되어 근압이 형성되므로, 근압에 의한 수분 흡수는 적극적 흡수에 해당한다.

NoteBase

문 17. 간척지 토양의 재배환경에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 대체로 지하수위가 낮아 산화상태가 발달한다.

② 높은 염분농도 때문에 벼의 생육이 저해된다.

③ 간척지에서는 황화물이 산화되어 강산성을 나타낸다.

④ 점토가 과다하고 나트륨 이온이 많아 뿌리 발달이 저해된다.

정답 1번

간단한 해설

간척지 토양은 대체로 **지하수위가 높고 배수가 불량**하여 산소 공급이 부족하다. 따라서 산화상태보다 **환원상태**가 발달하기 쉽다.

선지별 해설

① X: 간척지는 대체로 지하수위가 높고 배수가 불량하다. 토양의 빈틈이 물로 채워지면 공기 중 산소의 유입이 제한되고, 남아 있던 산소도 뿌리와 미생물의 호흡으로 소모되어 **환원상태가 발달**하기 쉽다. 따라서 '지하수위가 낮아 산화상태가 발달한다'는 설명은 '지하수위가 높아 환원상태가 발달한다'로 고쳐야 한다.

② O: 토양의 염분농도가 높으면 토양용액의 삼투압이 높아져 벼가 **물을 흡수하기 어려워진다**. 또한 나트륨 등 특정 이온의 과다 축적은 양분 흡수와 생리작용을 방해하여 생육을 저해한다.

③ O: 황화물이 축적된 간척지 토양에서는 **배수로 공기가 유입되면** 황철석 등의 황화물이 산화되어 황산이 생성되고 강산성을 나타낼 수 있다. 이는 특이산성토양의 형성 원리로, 모든 간척지가 항상 강산성이라는 뜻은 아니다.

④ O: 점토가 많은 간척지 토양은 물 빠짐과 통기가 나빠지기 쉽다. 여기에 교환성 나트륨이 많으면 **점토가 분산되어 입단구조가 무너지고** 물과 공기가 통하는 틈이 줄어든다. 이러한 토양 물리성의 악화는 뿌리의 호흡과 신장을 방해한다.

NoteBase

문 18. 작물과 대기환경에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물의 이산화탄소 보상점은 대기 중 평균 이산화탄소 농도보다 높다.

② 이산화탄소, 메탄가스, 아산화질소 등이 온실효과를 유발한다.

③ 풍해로 인한 벼의 백수현상은 대기가 건조할수록 발생하기 쉽다.

④ 시속 4 ~ 6 km 이하의 약한 바람은 광합성을 증대시키는 효과가 있다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '대기 중 평균 이산화탄소 농도보다 높다'는 설명은 반대이다. 작물의 이산화탄소 보상점은 광합성에 의한 흡수량과 호흡에 의한 방출량이 같아지는 농도로, 일반적으로 **대기 중 평균 농도보다 낮다**.

선지별 해설

① X: 이산화탄소 보상점은 광합성으로 흡수하는 이산화탄소의 양과 호흡으로 방출하는 양이 같아 **순광합성량이 0이 되는 이산화탄소 농도**이다. 일반적인 생육 조건에서 작물의 보상점은 대기 중 평균 이산화탄소 농도보다 낮다. 대기 농도가 보상점보다 높기 때문에 작물은 광합성에 필요한 빛 등 다른 조건이 충족되면 이산화탄소를 순흡수하여 유기물을 축적할 수 있다.

② O: 이산화탄소, 메탄, 아산화질소는 모두 온실가스이다. 이들은 지표가 방출하는 **적외선을 흡수하고 다시 방출**하여 지표와 대기 하층을 따뜻하게 하는 온실효과를 일으킨다.

③ O: 풍해에 의한 벼의 백수현상은 출수기 무렵 강한 바람으로 이삭의 수분이 급격히 빠져나가 이삭이 말라 하얗게 되는 현상이다. 대기가 건조할수록 이삭과 대기 사이의 수증기 차이가 커져 증산이 증가한다. 이때 **수분 손실이 공급을 초과**하면 이삭이 심하게 탈수되므로 백수현상이 발생하기 쉽다.

④ O: 시속 4~6 km 이하의 약한 바람은 잎 주변의 공기를 교환하여 광합성으로 줄어든 이산화탄소를 보충한다. 또한 잎 표면의 정체된 공기층을 얇게 하여 **이산화탄소가 잎으로 이동하는 저항을 줄인다**. 따라서 수분 공급 등 다른 생육 조건이 적절하면 광합성을 증대시키는 효과가 있다.

NoteBase

문 19. 작물의 수확 후 관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 과실과 채소는 예냉처리를 통해 신선도를 유지하고 저장성을 높일 수 있다.

② 서류는 수확작업 중에 발생한 상처를 큐어링 처리한 후 저장한다.

③ 곡물 저장 시 미생물 번식 억제와 품질 유지를 위해 수분함량을 16⨯18%로 유지한다.

④ 사과나 참다래는 수확 후 일정기간 후숙처리를 하면 품질이 향상된다.

정답 3번

간단한 해설

곡물의 수분함량이 **16⨯18%로 높으면** 곰팡이 등 미생물이 번식하기 쉬워 저장 중 품질이 떨어진다. 미생물 번식을 억제하려면 곡물 종류와 저장 조건에 맞는 **안전한 수준까지 건조**해야 한다.

선지별 해설

① O: 예냉은 수확 직후 과실과 채소에 남아 있는 열을 신속히 제거하여 온도를 낮추는 처리이다. **호흡과 노화의 진행을 늦춰** 신선도를 유지하고 저장성을 높인다. 예냉 온도와 방법은 작물의 특성에 맞게 선택한다.

② O: 감자·고구마 같은 서류는 수확 과정에서 상처가 나면 수분이 빠져나가고 병원균이 침입하기 쉽다. 큐어링은 적절한 온도와 습도에서 **상처 부위에 코르크층 등 보호조직이 형성되도록** 하는 처리로, 저장 중 수분 손실과 부패를 줄인다.

③ X: 수분함량 16⨯18%는 미생물 번식을 억제하기 위한 일반적인 곡물 저장 기준으로는 높다. 수분이 많으면 곰팡이 번식과 곡물의 호흡이 활발해져 품질이 저하되므로 **충분히 건조하여 수분함량을 낮춘 뒤 저장**해야 한다. 안전한 수분함량은 곡물 종류·저장 온도·저장기간에 따라 다르며, 벼는 일반적으로 14% 이하로 건조해 저장한다.

④ O: 사과와 참다래는 **수확 후에도 성숙이 진행되는 과실**이다. 적정 성숙도에서 수확한 뒤 알맞게 후숙하면 향과 식감 등이 발달하여 먹는 품질이 좋아진다. 다만 지나치게 후숙하면 과육이 과도하게 물러지고 품질이 저하되므로 후숙 정도를 조절해야 한다.

NoteBase

문 20. 작물의 웅성불임성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 하나의 열성유전자로 유기되는 유전자적 웅성불임성은 불임계와 이형계통을 교배하여 가임종자와 불임종자가 3:1로 섞여 있는 상태로 유지되는 단점이 있다.

② 임성회복유전자가 없는 세포질적 웅성불임계를 모계로 사용하여 1대 잡종종자를 생산하면 어떠한 가임계통의 꽃가루로 수분하여도 100% 불임개체만 나오게 된다.

③ 세포질-유전자적 웅성불임성에서 웅성불임성 도입을 위해 여교배를 활용할 수 있다.

④ 감온성 유전자적 웅성불임성을 모계로 이용하는 경우 임성회복유전자가 없더라도 조합능력이 높으면 부계로 이용할 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '가임종자와 불임종자가 3:1'은 **1:1**로 고쳐야 한다. 하나의 열성유전자가 웅성불임을 일으킬 때 불임계와 이형접합 가임계를 교배하면 가임개체와 웅성불임개체가 같은 비율로 생긴다.

선지별 해설

① X: 가임 대립유전자를 A, 열성 불임 대립유전자를 a라 하면 불임계는 aa, 이형접합 가임계는 Aa이다. aa는 a 난자만 만들고 Aa는 A와 a 꽃가루를 같은 비율로 만들므로, 교배 후대는 Aa(가임)와 aa(웅성불임)가 **1:1로 분리**된다. 3:1은 Aa의 자가수분 후대에서 나타나는 가임:불임 비율이다. 불임계 유지 과정에서 가임개체도 함께 생겨 잡종종자 생산 전에 이를 제거해야 한다는 단점은 있지만, 선지의 분리비가 잘못되었다.

② O: 임성회복유전자가 없는 세포질적 웅성불임성에서는 **불임 세포질이 모계로 유전**된다. 따라서 정상 꽃가루를 주는 가임계통과 교배하더라도 자손은 모두 웅성불임이 된다. 임성회복유전자의 작용에 따라 자손의 임성이 달라지는 세포질-유전자적 웅성불임성과 구별한다. 여기서 불임은 정상 꽃가루를 만들지 못한다는 뜻이며, 다른 개체의 꽃가루를 받아 종자를 맺지 못한다는 뜻은 아니다.

③ O: 세포질-유전자적 웅성불임성은 불임 세포질과 핵 유전자의 조합에 의해 결정된다. 불임 세포질을 가진 개체를 모계로 두고, 도입 대상 계통을 부계로 하여 **반복 여교배**하면 모계의 불임 세포질을 유지하면서 핵 유전적 배경을 대상 계통에 가깝게 바꿀 수 있다. 이때 웅성불임이 유지되도록 임성회복유전자에 의한 회복 여부를 확인하며 선발한다.

④ O: 감온성 유전자적 웅성불임성은 핵 유전자의 작용이 온도 조건에 따라 달라져 웅성불임 또는 가임으로 나타나는 성질이다. 불임이 나타나는 온도 조건에서 모계를 재배하여 잡종종자를 생산하며, 세포질-유전자적 웅성불임성에서 요구되는 **특정 임성회복유전자가 부계의 필수 조건은 아니다**. 따라서 임성회복유전자가 없더라도 조합능력이 높아 우수한 잡종을 만드는 계통을 부계로 이용할 수 있다.

NoteBase