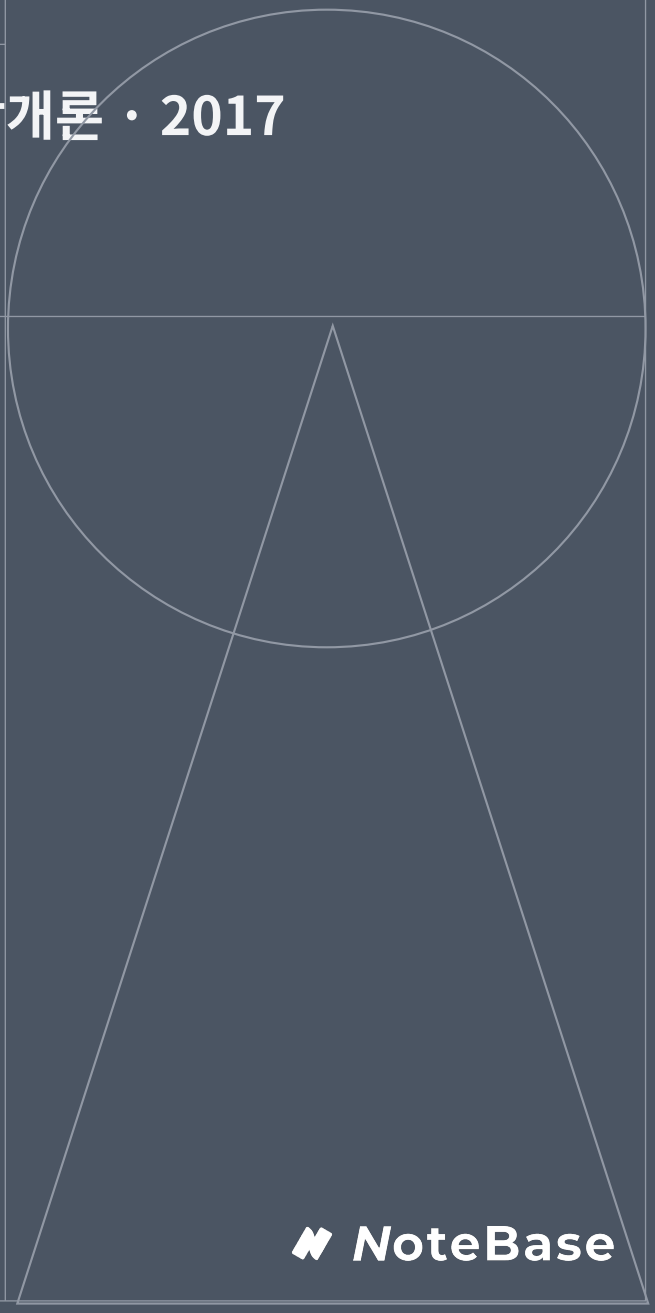
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2017



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2017

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2017

문 1. 체세포 분열의 세포주기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① G_1기는 딸세포가 성장하는 시기이다.
② S기에는 DNA 합성으로 염색체가 복제되어 자매염색분체를 만든다.
③ G_2기의 세포 중 일부가 세포분화를 하여 조직으로 발달한다.
④ M기에는 체세포 분열에 의하여 딸세포가 형성된다.

정답 3번

간단한 해설

G_2기는 DNA 복제가 끝난 뒤 **다음 분열을 준비하는 시기**이다. 분화하여 조직을 이루는 세포는 일반적으로 **G_1기에서 분열주기를 벗어나** G_0 상태로 이행하므로, 이를 G_2기의 특징으로 설명한 부분이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: G_1기는 분열 직후 형성된 딸세포가 **성장하며 DNA 복제를 준비**하는 시기이다. RNA와 단백질 등을 합성하여 세포의 크기가 커지고, 다음 S기에 필요한 물질을 마련한다.

② O: S기는 **DNA가 복제되는 시기**이다. 각 염색체의 DNA가 복제되어 동일한 유전정보를 가진 두 자매염색분체가 형성된다. 이때 DNA 양은 늘어나지만, 자매염색분체가 분리되기 전까지 염색체 수가 두 배가 되는 것은 아니다.

③ X: G_2기는 S기 이후부터 M기 이전까지의 시기로, DNA 복제가 끝난 세포가 성장하면서 분열에 필요한 단백질 등을 합성한다. 세포분화로 조직을 이루는 과정을 G_2기의 특징으로 본 것이 잘못되었다. 일반적으로 일부 세포는 **G_1기에서 분열주기를 벗어나 G_0 상태로 이행**하며, 분화하여 특정 조직의 기능을 담당한다. 따라서 G_2기는 '세포분화를 하여 조직으로 발달하는 시기'가 아니라 '분열을 준비하는 시기'로 구분한다.

④ O: M기는 **복제된 유전물질을 나누고 딸세포를 형성**하는 분열기이다. 체세포분열 과정에서 자매염색분체가 분리되어 양쪽으로 이동하고, 세포질분열을 거쳐 두 딸세포가 형성된다.

NoteBase

문 2. 유전적 평형이 유지되고 있는 식물 집단에서 한 쌍의 대립유전자 A와 a의 빈도를 각각 p, q라 하고 p = 0.6이고, q = 0.4일 때, 집단 내 대립유전자빈도와 유전자형빈도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유전자형 AA의 빈도는 0.36이다.

② 유전자형 Aa의 빈도는 0.24이다.

③ 유전자형 aa의 빈도는 0.16이다.

④ 이 집단이 5세대가 지난 후 예상되는 대립유전자 A의 빈도는 0.6이다.

정답 2번

간단한 해설

이형접합체 Aa는 A와 a가 결합하는 두 경우를 합하므로 빈도가 $2pq$이다. 따라서 Aa의 빈도는 0.24가 아니라 **0.48**이다.

선지별 해설

유전적 평형이 유지되는 집단에는 하디·바인베르크 법칙이 적용된다. A와 a의 빈도가 각각 p, q이면 유전자형 AA, Aa, aa의 빈도는 각각 p^2, $2pq$, q^2이다. 이 문제에서는 p = 0.6, q = 0.4를 대입한다.

① O: AA는 양쪽 생식세포에서 모두 A를 받아야 형성된다. 따라서 빈도는 $p^2 = 0.6 \times 0.6 = 0.36$이다.

② X: Aa는 한쪽에서 A, 다른 쪽에서 a를 받는 경우와 그 반대 경우를 **모두 합해야 한다**. 각 경우의 빈도는 $pq = 0.6 \times 0.4 = 0.24$이므로 Aa의 빈도는 $2pq = 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.48$이다. 0.24는 두 경우 중 한 경우만 계산한 값이다.

③ O: aa는 양쪽 생식세포에서 모두 a를 받아야 형성된다. 따라서 빈도는 $q^2 = 0.4 \times 0.4 = 0.16$이다.

④ O: **유전적 평형이 계속 유지되면** 대립유전자 빈도는 세대가 지나도 변하지 않는다. 따라서 5세대 후에도 A의 빈도 p는 0.6이다.

NoteBase

문 3. 작물의 수확 후 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 백미는 현미에 비해 온습도 변화에 민감하고 해충의 피해를 받기 쉽다.

② 곡물은 저장 중 α-아밀라아제의 분해 작용으로 환원당 함량이 감소한다.

③ 호흡급등형 과실은 성숙함에 따라 에틸렌이 다량 생합성되어 후숙이 진행된다.

④ 수분함량이 높은 채소와 과일은 수확 후 수분증발에 의해 품질이 저하된다.

정답 2번

간단한 해설

α-아밀라아제는 저장된 전분을 더 작은 당류로 분해하여 **환원당 함량을 증가**시키는 방향으로 작용한다. 따라서 이 효소의 분해 작용 때문에 환원당이 감소한다는 설명은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 백미는 현미의 **보호층인 겨층이 제거**되어 외부 온습도 변화에 따른 수분 흡수·방출에 민감하다. 도정 과정에서 표면에 기계적 손상도 생기므로 해충의 침입과 피해를 받기 쉽다.

② X: α-아밀라아제는 곡물에 저장된 전분을 가수분해하는 효소이다. 전분이 더 작은 당류로 분해되면서 **환원당이 생성**되므로, 이 분해 작용에 따른 변화는 '환원당 함량이 감소한다'가 아니라 '증가한다'로 고친다.

③ O: 호흡급등형 과실은 성숙기에 호흡량이 급격히 증가하며 에틸렌 생성도 크게 늘어난다. 에틸렌은 **과실의 숙성을 촉진하는 식물호르몬**으로, 수확 후에도 연화와 색·향의 변화 등 후숙이 진행되게 한다.

④ O: 수확한 채소와 과일은 뿌리에서 수분을 공급받지 못하는 상태에서도 표면을 통해 수분을 잃는다. 수분 손실로 세포의 **팽압이 낮아져** 시들거나 쭈그러들고, 중량과 신선도가 떨어져 품질이 저하된다.

NoteBase

문 4. 벼품종의 기상생태형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저위도지대인 적도 부근에서 기본영양생장성이 큰 품종은 생육기간이 길어서 다수성이 된다.

② 중위도지대에서 감온형 품종은 조생종으로 사용된다.

③ 고위도지대에서는 감온형 품종을 심어야 일찍 출수하여 안전하게 수확할 수 있다.

④ 우리나라 남부에서는 감온형 품종이 주로 재배되고 있다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '감온형'은 **감광형**으로 고쳐야 한다. 우리나라 남부에서는 생육기간을 충분히 확보한 뒤 일장이 짧아지면 출수하는 감광형의 중만생종이 주로 재배된다.

선지별 해설

① O: 기본영양생장성은 출수에 알맞은 온도와 일장을 주어도 일정 기간의 영양생장을 거쳐야 하는 성질이다. 적도 부근은 연중 고온·단일 조건이어서 감온성이나 감광성이 큰 품종은 너무 일찍 출수하기 쉽다. 기본영양생장성이 큰 품종은 이런 조건에서도 **충분한 영양생장기간을 확보**하므로 생육량을 늘려 다수성을 나타내는 데 유리하다.

② O: 감온형은 기본영양생장성과 감광성이 작고 감온성이 커서, 생육적온 범위에서 기온이 높아지면 출수가 촉진되는 유형이다. 중위도지대에서는 여름철 기온 상승에 반응하고 장일에 의한 출수 지연은 작으므로 **조생종**으로 이용된다.

③ O: 고위도지대는 여름이 짧고 가을 추위가 빨리 찾아오므로 일찍 출수하여 벼알이 여물 시간을 확보해야 한다. 감온형은 여름철 고온에 반응하여 출수하고 감광성이 작아 긴 낮에도 출수 지연이 적다. 따라서 **가을 저온이 오기 전에 성숙**하는 데 유리하여 안전한 수확에 적합하다.

④ X: 우리나라 남부에서는 감온형보다 **감광형의 중만생종**이 주로 재배된다. 감광형은 일장에 민감하여 여름철 장일 아래에서는 출수가 늦어지고, 이후 일장이 짧아지면 출수가 촉진된다. 남부는 따뜻한 생육기간이 길어 이러한 품종으로 영양생장기간을 충분히 확보하고도 성숙할 수 있다.

NoteBase

문 5. 배수성 육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 배수체를 작성하기 위해 세포분열이 왕성한 생장점에 콜히친을 처리한다.

② 복2배체의 육성 방법은 이종게놈의 양친을 교배한 F_1의 염색체를 배가시키거나 체세포를 융합시키는 것이다.

③ 반수체는 염색체를 배가하면 동형접합체를 얻을 수 있으나 열성형질을 선발하기 어렵다.

④ 인위적으로 반수체를 만드는 방법으로 약배양, 화분배양, 종속간 교배 등이 있다.

정답 3번

간단한 해설

반수체에서는 열성 대립유전자를 가려 줄 우성 대립유전자가 없으므로 **열성형질의 선발이 쉽다**. 염색체를 배가하면 동일한 대립유전자가 쌍을 이루어 동형접합체를 얻을 수 있다.

선지별 해설

① O: 콜히친은 세포분열 때 **방추사 형성을 억제**하여 복제된 염색체가 양극으로 분리되지 못하게 한다. 이 작용으로 염색체 수를 배가할 수 있으므로, 세포분열이 왕성한 생장점은 배수체를 만들기 위한 처리 부위로 적합하다.

② O: 복2배체는 서로 다른 두 게놈을 각각 두 벌씩 가진 개체이다. 서로 다른 게놈을 가진 양친의 잡종 제1대에서 염색체를 배가하면, 예를 들어 AB가 AABB가 되어 **각 게놈의 염색체에 짝이 되는 상동염색체**가 생긴다. 서로 다른 양친의 체세포에서 세포벽을 제거한 원형질체를 융합하고 식물체로 재분화시키는 방법으로도 두 게놈을 결합한 복2배체를 얻을 수 있다.

③ X: 반수체의 염색체를 배가하여 동형접합체를 얻는다는 부분은 맞지만, '열성형질을 선발하기 어렵다'는 부분이 틀리다. 반수체에서는 열성 대립유전자가 우성 대립유전자에 가려지지 않아 **열성형질이 드러나므로 선발하기 쉽다**. 예를 들어 열성 대립유전자 a를 가진 반수체는 그 형질을 나타내며, 염색체를 배가하면 aa인 동형접합체가 되어 해당 유전자형을 고정할 수 있다.

④ O: 약배양과 화분배양은 약 속의 소포자나 분리한 화분을 배양하여 수정 없이 식물체로 발달시키는 반수체 생산 방법이다. 특정 종·속 사이의 교배에서도 수정 후 **한쪽 친의 염색체가 제거**되는 현상을 이용하면 다른 쪽 친의 염색체만 가진 반수체를 얻을 수 있다. 따라서 약배양, 화분배양, 종속간 교배는 모두 반수체를 만드는 데 이용된다.

NoteBase

문 6. 우량품종에 한두 가지 결점이 있을때 이를 보완하기 위해 반복친과 1회친을 사용하는 육종방법으로 옳은 것은?

① 순환선발법
② 집단선발법
③ 여교배육종법
④ 배수성육종법

정답 3번

간단한 해설

여교배육종법은 우량품종을 **반복친**으로 삼아 교잡 후대와 되풀이하여 교배하고, **1회친의 유용한 형질**을 도입하여 특정 결점을 보완하는 방법이다.

공통 해설

여교배육종법은 **기존 우량품종의 특성을 대체로 유지하면서 특정 결점을 보완**하는 육종방법이다. 우량품종은 반복하여 교배에 사용하는 '반복친'이고, 결점을 보완할 유용한 형질을 제공하는 품종은 처음 교배에 사용하는 '1회친'이다.

먼저 반복친과 1회친을 교배한다. 이후 목표 형질의 유전자를 지닌 후대를 선발하여 **반복친과 다시 교배**하는 과정을 되풀이한다. 이렇게 하면 1회친에서 도입한 목표 형질은 유지하면서 나머지 유전적 구성은 반복친에 가까워진다. 따라서 우량품종 전체를 바꾸기보다 한두 가지 결점을 보완하려는 문제의 목적에 부합한다.

NoteBase

문 7. 돌연변이육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인위돌연변이체는 대부분 수량이 낮으나, 수량이 낮은 돌연변이체는 원품종과 교배하면 생산성을 회복시킬 수 있다.

② 돌연변이유발원으로 sodium azide, ethyl methane sulfonate 등이 사용된다.

③ 이형접합성이 높은 영양번식작물에 돌연변이유발원을 처리하면 체세포돌연변이를 쉽게 얻을 수 있다.

④ 타식성 작물은 자식성 작물에 비해 돌연변이유발원을 종자 처리하면 후대에 포장에서 돌연변이체의 확인이 용이하다.

정답 4번

간단한 해설

타식성 작물은 이형접합성이 높아 **열성 돌연변이가 우성 대립유전자에 가려지기 쉽다**. 따라서 종자 처리 후대의 포장에서 돌연변이체를 확인하기는 일반적으로 자식성 작물보다 어렵다.

선지별 해설

① O: 인위돌연변이는 유용한 형질뿐 아니라 생육이나 수량에 불리한 변화도 일으킬 수 있어, 돌연변이체의 수량이 원품종보다 낮은 경우가 많다. 이런 개체를 원품종과 교배하고 후대에서 선발하면 **유용한 돌연변이 형질은 남기고 불리한 유전적 변화는 줄여** 생산성을 회복시킬 수 있다. 원품종과의 반복적인 여교배도 이때 이용한다.

② O: sodium azide는 아지드화나트륨이고, ethyl methane sulfonate는 EMS로 불리는 물질이다. 둘 다 유전물질에 변화를 일으키는 **화학적 돌연변이유발원**으로, 돌연변이육종에 사용한다.

③ O: 영양번식작물은 눈이나 줄기 등의 체세포에 돌연변이를 유발한 뒤, 변이 부위를 영양번식하여 이용할 수 있다. 이형접합성이 높은 재료에서는 기존 우성 대립유전자의 기능이 돌연변이로 상실되면서 가려져 있던 열성 형질이 드러날 수 있다. 또한 변이 부위를 **유성생식에 따른 유전자 분리 없이 증식**할 수 있으므로 체세포돌연변이를 선발하고 유지하는 데 유리하다.

④ X: 타식성 작물은 자식성 작물보다 이형접합성이 높고 후대의 유전적 변이가 커, 새로 생긴 돌연변이를 다른 변이와 구별하기 어렵다. 특히 열성 돌연변이는 이형접합 상태에서 우성 대립유전자에 가려진다. 반면 자식성 작물은 유전적 배경이 비교적 균일하고, 자식 후대에서 열성 돌연변이가 동형접합으로 나타나면 식별하기 쉽다. 따라서 '타식성 작물에서 확인이 용이하다'는 표현은 **'일반적으로 자식성 작물에서 확인이 더 용이하다'**로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 8. 일반 포장에서 작물의 광포화점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벼 포장에서 군락의 형성도가 높아지면 광포화점은 높아진다.

② 벼잎의 광포화점은 온도에 따라 달라진다.

③ 콩이 옥수수보다 생육 초기 고립상태의 광포화점이 높다.

④ 출수기 전후 군락상태의 벼는 전광(全光)에 가까운 높은 조도에서도 광포화에 도달하지 못한다.

정답 3번

간단한 해설

생육 초기의 고립상태에서는 **옥수수의 광포화점이 콩보다 높다**. 옥수수는 C4 작물로, C3 작물인 콩보다 강한 빛에서도 광합성 속도가 계속 증가하는 특성이 있다.

선지별 해설

① O: 광포화점은 빛을 더 강하게 해도 광합성 속도가 거의 증가하지 않게 되는 광도이다. 벼 군락이 발달하면 잎이 겹쳐 아래쪽 잎에 도달하는 빛이 줄어든다. 따라서 아래쪽 잎까지 충분한 빛을 받으려면 더 강한 입사광이 필요하여 **군락 전체의 광포화점이 높아진다**.

② O: 온도는 탄소동화에 관여하는 효소의 활성과 광합성 능력에 영향을 준다. 이에 따라 빛을 증가시켰을 때 광합성이 증가할 수 있는 범위도 달라지므로, 벼잎의 광포화점은 **온도에 따라 달라진다**.

③ X: 생육 초기의 고립상태에서는 **콩보다 옥수수의 광포화점이 높다**. 콩은 C3 작물이고 옥수수는 C4 작물이다. 옥수수는 이산화탄소를 농축하는 기작으로 광호흡을 억제하여 강한 빛을 광합성에 이용하는 능력이 크므로, 콩보다 높은 광도까지 광합성 속도가 증가한다.

④ O: 출수기 전후에는 벼 군락이 충분히 발달하여 위쪽 잎이 아래쪽 잎을 가린다. **위쪽 잎이 광포화에 도달해도 아래쪽 잎은 빛이 부족**할 수 있으므로, 입사광이 강해지면 아래쪽 잎의 광합성이 더 증가할 여지가 있다. 이 때문에 군락 전체는 전광에 가까운 높은 조도에서도 광포화에 도달하지 못한다.

NoteBase

문 9. 고온장해가 발생한 작물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 호흡이 광합성보다 우세해진다.

② 단백질의 합성이 저해된다.

③ 수분흡수보다 증산이 과다해져 위조가 나타난다.

④ 작물의 내열성은 미성엽(未成葉)이 완성엽(完成葉)보다 크다.

정답 4번

간단한 해설

④는 잎의 성숙도에 따른 내열성의 관계를 반대로 설명했다. 일반적으로 작물의 내열성은 **미성엽보다 완성엽이 크다**.

선지별 해설

① O: 고온장해가 발생하면 광합성이 억제되는 반면 호흡에 의한 유기물 소모는 커져, **유기물 생산보다 소모가 우세**해질 수 있다. 그 결과 생장과 수량 형성에 이용할 동화산물이 부족해진다.

② O: 지나친 고온은 단백질 합성에 관여하는 세포 기능을 손상시켜 **정상적인 단백질 합성을 저해**한다. 단백질의 변성과 효소 기능의 저하도 함께 일어나 생리작용에 지장을 준다.

③ O: 고온으로 증산에 의한 수분 손실이 뿌리의 수분흡수를 웃돌면 작물체가 수분 부족 상태에 놓인다. 이때 **세포의 팽압이 낮아져** 잎과 줄기가 시드는 위조가 나타난다. 팽압은 세포 안의 수분이 세포벽을 밀어내는 압력이다.

④ X: 미성엽은 아직 충분히 자라지 않은 잎이고, 완성엽은 생장이 완료되어 조직이 발달한 잎이다. 작물의 내열성은 일반적으로 **미성엽보다 완성엽이 크다**. 따라서 '미성엽이 완성엽보다 크다'는 비교를 반대로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 10. 작물 품종의 재배, 이용상 중요한 형질과 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물의 수분함량과 저장성은 유통 특성으로 품질 형질에 해당한다.

② 화성벼는 줄무늬잎마름병에 대한 저항성을 향상시킨 품종이다.

③ 단간직립 초형으로 내도복성이 있는 통일벼는 작물의 생산성을 향상시킨 품종이다.

④ 직파적응성 벼품종은 저온발아성이 낮고 후기생장이 좋아야 한다.

정답 4번

간단한 해설

직파재배는 종자를 논에 직접 뿌리므로 낮은 온도에서도 잘 발아하고, 어린 식물이 빠르게 자라야 안정적으로 자리 잡는다. 따라서 직파적응성 품종은 **저온발아성이 높고 초기생장이 좋아야** 한다.

선지별 해설

① O: 수분함량과 저장성은 수확한 작물을 유통하는 동안 품질을 유지하는 데 관련된 형질이다. 수분함량은 부패나 변질의 발생에 영향을 주고, 저장성은 저장 중 상품성을 유지하는 능력이므로 **유통 특성과 관련된 품질 형질**에 해당한다.

② O: 화성벼는 **줄무늬잎마름병에 대한 저항성**을 갖춘 품종이다. 병에 견디는 성질을 높이면 병 발생에 따른 피해를 줄여 안정적인 생산에 도움이 된다.

③ O: 통일벼의 단간은 줄기가 짧다는 뜻이며, 내도복성은 잘 쓰러지지 않는 성질이다. 짧은 줄기는 쓰러짐을 줄이고, 직립한 잎은 군락 내부로 빛이 들어가는 데 유리하다. 이러한 초형은 **쓰러짐에 따른 손실을 줄이고 광 이용을 개선**하여 생산성 향상에 기여한다.

④ X: 직파적응성 벼품종은 **저온발아성이 높고 초기생장이 좋아야** 한다. 종자를 논에 직접 뿌리므로 파종 후 낮은 온도에서도 잘 발아하여 필요한 개체 수를 확보해야 한다. 또한 초기생장이 빨라야 잡초와의 경쟁에도 유리하다. 따라서 '저온발아성이 낮고 후기생장이 좋아야 한다'는 표현을 '저온발아성이 높고 초기생장이 좋아야 한다'로 고친다.

NoteBase

문 11. 육묘해서 이식재배할 때 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

① 벼는 육묘 시 생육이 조장되어 증수할 수 있다.

② 봄 결구배추를 보온육묘해서 이식하면 추대를 유도할 수 있다.

③ 과채류는 조기에 육묘해서 이식하면 수확기를 앞당길 수 있다.

④ 벼를 육묘이식하면 답리작이 가능하여 경지이용률을 높일 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

봄 결구배추의 보온육묘는 저온에 의한 꽃눈 형성을 막아 **추대를 억제**하는 방법이다. 따라서 '추대를 유도할 수 있다'는 표현은 '추대를 억제할 수 있다'로 고쳐야 한다.

선지별 해설

① O: 육묘상에서는 온도·수분·양분을 모의 생육에 알맞게 관리할 수 있다. 벼의 초기 생육을 촉진하고 건전한 모를 길러 이식하면, 이후 생육과 수량 확보에 유리하여 **증수할 수 있다**.

② X: 봄 결구배추는 어린 시기에 저온을 받으면 꽃눈이 형성되고, 이후 꽃대가 자라는 추대가 일어나 결구와 상품성이 나빠질 수 있다. 보온육묘는 이러한 저온 감응을 피하게 하므로 **추대를 유도하는 것이 아니라 억제한다**.

③ O: 과채류를 보온 시설 등에서 미리 육묘하면, 본밭에서 바로 파종하기 어려운 시기에도 생육을 진행시킬 수 있다. 기온이 알맞아졌을 때 이미 자란 모를 이식하므로, 본밭에 직접 파종하는 경우보다 **수확기를 앞당길 수 있다**.

④ O: 답리작은 벼를 수확한 뒤 같은 논에서 보리 등의 후작물을 재배하는 방식이다. 다음 벼농사를 위한 모를 별도의 못자리에서 기르면, 논에서는 후작물을 수확할 때까지 재배하고 수확 후 벼를 이식할 수 있다. 이처럼 **후작물 재배와 벼 육묘를 병행**하여 같은 논을 한 해에 더 많이 이용하므로 경지이용률이 높아진다.

NoteBase

문 12. 작물의 생태적 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 아스파라거스는 다년생 작물이다.

② 티머시는 난지형 목초이다.

③ 고구마는 포복형 작물이다.

④ 식물체가 포기를 형성하는 작물을 주형(株型)작물이라고 한다.

정답 2번

간단한 해설

티머시는 서늘한 기후에서 잘 자라는 **한지형 목초**이다. 따라서 '난지형'이라는 분류를 '한지형'으로 고쳐야 한다.

선지별 해설

① O: 아스파라거스는 지상부가 시든 뒤에도 지하부가 살아남아 이듬해 다시 싹을 내므로 **여러 해 생육하는 다년생 작물**이다. 한 번 심은 포기에서 여러 해에 걸쳐 어린순을 수확할 수 있다.

② X: 티머시는 **서늘한 기후에 적응한 한지형 목초**이다. 추위에 강하고 고온에는 약하므로, '난지형 목초'를 '한지형 목초'로 고쳐야 한다.

③ O: 포복형은 줄기가 곧게 서지 않고 **땅 위를 기면서 옆으로 뻗는** 생육 형태이다. 고구마는 덩굴성 줄기가 지표면을 따라 퍼지므로 포복형 작물에 해당한다.

④ O: 주형(株型)은 식물체가 **하나의 포기를 이루는** 생육 형태이다. 벼나 맥류처럼 밑부분에서 여러 줄기가 나와 한 포기를 형성하는 작물이 이에 해당한다.

NoteBase

문 13. 우리나라 일반포장에서 작물의 주요온도 중 최고온도가 가장 높은 작물은?

① 귀리

② 보리

③ 담배

④ 옥수수

정답 4번

간단한 해설

옥수수의 생육 최고온도는 약 **40~44℃**로, 제시된 작물 중 가장 높다. 여기서 최고온도는 가장 잘 자라는 온도가 아니라 **생육이 가능한 온도의 상한**이다.

선지별 해설

작물의 주요온도는 최저온도·최적온도·최고온도를 말한다. 이 문항에서는 생육이 가장 왕성한 최적온도가 아니라, **생육이 가능한 가장 높은 온도**인 최고온도를 비교한다.

① 귀리: 생육 최고온도는 약 30℃이다. 옥수수의 생육 최고온도보다 낮다.

② 보리: 생육 최고온도는 약 28~30℃이다. 귀리와 비슷한 수준이며 옥수수보다 낮다.

③ 담배: 생육 최고온도는 약 35℃이다. 귀리·보리보다 높지만 옥수수보다는 낮다.

④ 옥수수: 생육 최고온도는 약 **40~44℃**이다. 생육 최적온도인 약 30~32℃와 구분해야 한다.

생육 최고온도를 비교하면 옥수수가 담배·귀리·보리보다 높으므로, 가장 높은 작물은 ④의 옥수수이다.

NoteBase

문 14. 우리나라 중부지방에서 혼작에 적합한 작물조합으로 옳지 않은 것은?

① 조와 기장
② 콩과 보리
③ 콩과 수수
④ 팥과 메밀

정답 2번

간단한 해설

콩은 **여름작물**이고 보리는 보통 가을에 파종해 이듬해 초여름에 수확하는 **겨울작물**이므로, 중부지방에서 두 작물의 생육시기가 서로 다르다. 생육시기가 비슷한 작물을 함께 기르는 혼작에 적합한 조합이 아니다.

공통 해설

혼작은 **생육시기가 거의 같은 두 종류 이상의 작물**을 같은 밭에 섞어 재배하는 방식이다. 이 문항에서는 두 작물을 같은 시기에 함께 기를 수 있는지가 작물조합을 판단하는 기준이다.

조·기장·콩·수수·팥·메밀은 여름작물로, 중부지방에서 생육시기가 겹치도록 재배할 수 있다. 따라서 조와 기장, 콩과 수수, 팥과 메밀은 이 기준에 맞는 혼작 조합이다.

반면 보리는 보통 가을에 파종하여 겨울을 나고 이듬해 초여름에 수확한다. 콩은 봄이나 초여름에 파종해 여름 동안 자라므로, 콩과 보리는 **주된 생육시기가 서로 달라** 혼작에 적합하지 않다. 보리를 수확한 뒤 콩을 재배하면 이모작이며, 보리가 자라는 도중 이랑 사이에 콩을 심어 생육기간의 일부만 겹치게 하면 간작에 해당한다.

NoteBase

문 15. 작물종자의 파종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 추파하는 경우 만파에 대한 적응성은 호밀이 쌀보리보다 높다.

② 상추 종자는 무 종자보다 더 깊이 복토해야 한다.

③ 우리나라 북부지역에서는 감온형인 올콩(하대두형)을 조파(早播)한다.

④ 맥류 종자를 적파(摘播)하면 산파(散播)보다 생육이 건실하고 양호해진다.

정답 2번

간단한 해설

상추 종자는 빛을 받으면 발아가 촉진되는 **광발아성 종자**이므로, 무 종자보다 **얕게 복토**해야 한다. 흙을 깊게 덮으면 빛이 차단되어 발아가 불리해진다.

선지별 해설

① O: 추파는 가을에, 만파는 알맞은 시기보다 늦게 파종하는 것이다. 가을 파종이 늦어지면 겨울이 오기 전까지 충분히 자라기 어려워 추위를 견디는 능력이 중요해진다. 호밀은 쌀보리보다 **내한성이 강하므로** 만파에 대한 적응성이 높다.

② X: 복토는 뿌린 종자 위에 흙을 덮는 작업이다. 상추 종자는 무 종자보다 작고, 빛이 발아를 촉진하는 광발아성 종자이므로 **무 종자보다 얕게 복토**해야 한다. 깊게 복토하면 빛이 차단되고 어린 싹이 지표로 올라오는 데에도 불리하다.

③ O: 올콩인 하대두형은 감광성이 낮고 감온성이 높아 온도 상승에 따라 개화가 촉진되는 조생종이다. 늦게 파종하면 줄기와 잎이 충분히 자라기 전에 꽃이 피어 수량이 줄 수 있다. 따라서 생육할 수 있는 기간이 짧은 북부지역에서는 **일찍 파종하여 영양생장 기간을 확보**하는 것이 유리하다. 여기서 조파(早播)는 일찍 뿌린다는 뜻이다.

④ O: 적파는 일정한 간격을 두고 한 곳에 여러 알씩 모아 파종하는 방법이고, 산파는 포장 전체에 종자를 흩어 뿌리는 방법이다. 적파는 **포기 사이의 간격을 조절**할 수 있어 통풍과 햇빛 투과가 좋고 관리하기도 편하다. 따라서 맥류를 산파할 때보다 건실하고 양호하게 자라도록 하기 쉽다.

NoteBase

문 16. 감자와 고구마의 안전 저장 방법으로 옳은 것은?

① 식용감자는 10~15°C에서 큐어링 후 3~4°C에서 저장하고, 고구마는 30~33°C에서 큐어링 후 13~15°C에서 저장한다.

② 식용감자는 30~33°C에서 큐어링 후 3~4°C에서 저장하고, 고구마는 10~15°C에서 큐어링 후 13~15°C에서 저장한다.

③ 가공용 감자는 당함량 증가 억제를 위해 10°C에서 저장하고, 고구마는 30~33°C에서 큐어링 후 3~5°C에서 저장한다.

④ 가공용 감자는 당함량 증가 억제를 위해 3~4°C에서 저장하고, 식용감자는 10~15°C에서 큐어링 후 3~4°C에서 저장한다.

정답 1번

간단한 해설

큐어링은 저장 전에 상처를 아물게 하는 처리로, 감자는 10~15°C, 고구마는 30~33°C에서 실시한다. 이후 식용감자는 3~4°C에서 저장하지만, **저온에 약한 고구마는 13~15°C**에서 저장해야 한다.

선지별 해설

큐어링은 수확·운반 중 생긴 상처에 보호조직이 형성되도록 하여 병원균의 침입과 수분 손실을 줄이는 처리이다. 상처를 치유하는 큐어링 온도와 이후 장기간 보관하는 저장 온도는 구분해야 한다.

① O: 식용감자는 10~15°C에서 큐어링한 뒤 3~4°C에서 저장한다. 고구마는 30~33°C에서 큐어링한 뒤 13~15°C에서 저장한다. 고구마는 감자보다 저온에 약하므로 **본저장 온도도 더 높게 유지**해야 한다.

② X: 두 작물의 **큐어링 온도를 서로 바꾸어** 제시했다. 식용감자의 큐어링 온도는 30~33°C가 아니라 10~15°C이고, 고구마의 큐어링 온도는 10~15°C가 아니라 30~33°C이다. 이후 저장 온도인 식용감자 3~4°C와 고구마 13~15°C는 적절하다.

③ X: 가공용 감자를 10°C 정도에서 저장하여 당 함량 증가를 억제한다는 부분은 적절하다. 그러나 고구마는 30~33°C에서 큐어링한 뒤 **3~5°C가 아니라 13~15°C**에서 저장해야 한다. 고구마를 3~5°C에 두면 저온장해로 조직이 손상되고 저장성이 떨어진다.

④ X: 가공용 감자를 3~4°C에 저장하면 **환원당 함량이 증가**하여 튀김 등 가공 과정에서 제품 색이 지나치게 짙어질 수 있다. 따라서 당 함량 증가를 억제하려면 식용감자보다 높은 10°C 정도에서 저장한다. 식용감자를 10~15°C에서 큐어링한 뒤 3~4°C에서 저장한다는 부분은 적절하다.

NoteBase

문 17. 종자 발아에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자의 발아는 수분흡수, 배의 생장개시, 저장양분 분해와 재합성, 유묘 출현의 순서로 진행된다.

② 저장양분이 분해되면서 생산된 ATP는 발아에 필요한 물질 합성에 이용된다.

③ 유식물이 배유나 떡잎의 저장양분을 이용하여 생육하다가 독립영양으로 전환되는 시기를 이유기라고 한다.

④ 지베렐린과 시토키닌은 종자발아를 촉진하는 효과가 있다.

정답 1번

간단한 해설

①은 배의 생장개시와 저장양분의 분해·재합성 순서를 바꾸어 서술했다. 수분흡수 후 **저장양분의 분해·전류 및 재합성**을 거쳐 배가 생장하고 유묘가 출현한다.

선지별 해설

① X: 종자 발아의 일반적인 진행 순서는 수분흡수 → 저장양분 분해효소의 생성·활성화 → 저장양분의 분해·전류 및 재합성 → 배의 생장개시 → 종피의 파열 → 유묘 출현이다. 전류는 분해된 양분이 필요한 부위로 이동하는 것을 뜻한다. 배가 자라려면 에너지와 새로운 조직을 만드는 재료가 필요하므로, **저장양분의 분해·재합성이 배의 생장개시보다 앞선다**.

② O: 저장양분이 분해되어 생긴 물질은 호흡의 기질로 쓰이고, 호흡에서 방출되는 에너지는 ATP에 저장된다. 이 ATP가 **새로운 물질의 합성에 필요한 에너지**를 공급하여 발아와 초기 생장을 뒷받침한다. 저장양분의 단순한 가수분해 자체가 아니라, 분해산물을 이용하는 호흡 과정에서 ATP가 생성된다는 점을 구별한다.

③ O: 발아한 유식물은 처음에는 배유나 떡잎에 축적된 저장양분에 의존하는 종속영양 상태로 생육한다. 이후 잎이 발달하여 광합성으로 생육에 필요한 유기물을 스스로 공급하는 독립영양 상태로 옮겨간다. 이처럼 **저장양분 의존에서 독립영양으로 전환되는 시기**가 이유기이다.

④ O: 지베렐린은 휴면 타파와 저장양분 분해효소의 생성을 촉진하여 발아를 돕는다. 시토키닌도 **앱시스산의 발아 억제 작용을 완화**하는 등 종자발아를 촉진하는 효과를 나타낼 수 있다. 호르몬의 효과는 종자 종류와 처리 조건에 따라 달라지므로, 모든 종자에서 항상 같은 정도로 발아를 촉진한다는 뜻은 아니다.

NoteBase

문 18. 논토양과 시비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담수 상태의 논에서는 조류(藻類)의 대기질소고정작용이 나타난다.

② 암모니아태질소가 산화층에 들어가면 질화균이 질화작용을 일으켜 질산으로 된다.

③ 한여름 논토양의 지온이 높아지면 유기태질소의 무기화가 저해된다.

④ 답전윤환재배에서 논토양이 담수 후 환원상태가 되면 밭상태에서는 난용성인 인산알루미늄, 인산철 등이 유효화된다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '무기화가 저해된다'는 설명이 잘못되었다. 한여름 논토양의 지온 상승은 미생물의 활동에 적합한 범위에서 유기태질소가 암모니아태질소로 바뀌는 **무기화를 촉진**한다.

선지별 해설

① O: 담수된 논에서는 남조류 중 질소고정 능력이 있는 종류가 **대기 중 질소를 고정**한다. 이는 대기의 질소를 생물이 이용할 수 있는 질소화합물로 전환하는 작용으로, 논에 질소가 공급되는 경로의 하나이다.

② O: 논의 산화층에는 산소가 있어 질화균이 활동할 수 있다. 이곳에 들어온 암모니아태질소는 **아질산을 거쳐 질산태질소로 산화**된다. 유기태질소가 무기태질소로 바뀌는 무기화와 달리, 질화는 이미 무기태인 암모니아태질소의 형태가 바뀌는 과정이다.

③ X: 유기태질소의 무기화는 토양 유기물 속 질소가 미생물의 분해작용으로 무기태질소로 바뀌는 과정이다. 담수된 논에서는 주로 암모니아태질소가 생성된다. 한여름의 지온 상승은 미생물의 활동에 적합한 범위에서 분해를 활발하게 하므로, '무기화가 저해된다'를 **'무기화가 촉진된다'**로 고쳐야 한다.

④ O: 답전윤환재배는 같은 농경지를 논과 밭으로 번갈아 이용하는 방식이다. 밭상태의 토양을 담수하면 산소가 소모되어 환원상태가 형성된다. 이때 철의 환원으로 철에 결합되어 있던 인산이 용출되고, 산성 토양에서는 pH가 상승하면서 인산알루미늄에 결합된 인산도 유효화된다. 따라서 밭상태에서 난용성이던 인산의 **작물 이용 가능성이 커진다**.

NoteBase

문 19. 채소류의 접목육묘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 오이를 시설에서 연작할 경우 박이나 호박을 대목으로 이용하면 흰가루병을 방제할 수 있다.

② 핀접과 합접은 가지과 채소의 접목육묘에 이용된다.

③ 박과 채소는 접목육묘를 통해 저온, 고온 등 불량환경에 대한 내성이 증대된다.

④ 접목육묘한 박과 채소는 흡비력이 강해질 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '흰가루병을 방제할 수 있다'는 표현이 잘못되었다. 저항성 대목을 이용한 접목은 **덩굴쪼김병 등 토양전염성 병**의 피해를 줄이는 방법이며, 잎에 발생하는 흰가루병을 방제하는 방법으로 볼 수 없다.

선지별 해설

① X: 접목육묘는 뿌리를 담당하는 대목에 재배하려는 품종의 지상부인 접수를 붙여 모종을 기르는 것이다. 오이의 연작재배에서 저항성 대목을 이용하는 주된 병해 방제 목적은 **덩굴쪼김병 등 토양전염성 병의 피해 억제**이다. 흰가루병은 주로 잎에 발생하는 병이므로, 대목을 바꾼다는 이유로 방제되는 것은 아니다. 선지의 '흰가루병'은 '덩굴쪼김병'으로 고쳐야 한다.

② O: 핀접과 합접은 토마토·고추 등 가지과 채소의 접목육묘에 이용된다. **핀접은 핀으로 대목과 접수를 연결**하고, 합접은 대목과 접수의 줄기를 비스듬히 잘라 절단면을 맞댄 뒤 집게 등으로 고정하는 방법이다.

③ O: 박과 채소에 저온이나 고온에 잘 견디는 대목을 이용하면, 대목의 뿌리 기능을 통해 **불량환경에 대한 내성**을 높일 수 있다. 다만 그 효과는 대목의 특성과 접수와의 적합성에 따라 달라지므로 재배환경에 맞는 대목을 선택해야 한다.

④ O: 흡비력은 뿌리가 양분을 흡수하는 능력이다. 뿌리의 생육과 활력이 좋은 대목을 이용하면 접목한 박과 채소의 **양분 흡수 능력이 강해질 수 있다**. 이는 접수 자체의 뿌리 대신 대목의 뿌리로 양분을 공급받기 때문이다.

NoteBase

문 20. 종자의 수분(受粉) 및 종자형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담배와 참깨는 수술이 먼저 성숙하며 자식으로 종자를 형성할 수 없다.

② 포도는 종자형성 없이 열매를 맺는 단위결과가 나타나기도 한다.

③ 웅성불임성은 양파처럼 영양기관을 이용하는 작물에서 1대 잡종을 생산하는 데 이용된다.

④ 1개의 웅핵이 배유형성에 관여하여 배유에서 우성유전자의 표현형이 나타나는 현상을 크세니아(xenia)라고 한다.

정답 1번

간단한 해설

담배와 참깨는 **자가수정으로 종자를 형성할 수 있는 자식성 작물**이다. 수술과 암술의 성숙 시기가 다르다는 것과 자기 꽃가루로 수정할 수 없다는 것은 구별해야 한다.

선지별 해설

① X: 담배와 참깨는 대표적인 자식성 작물로, **자기 꽃가루로 수정하여 종자를 형성할 수 있다**. 따라서 '자식으로 종자를 형성할 수 없다'는 설명이 잘못이다. 수술이 암술보다 먼저 성숙하는 웅예선숙은 성숙 시기의 차이를 뜻하며, 자기 꽃가루로 수정되지 않는 자가불화합성과는 다른 개념이다.

② O: 단위결과는 **수정 없이 씨방이 발달하여 열매를 맺는 현상**이다. 포도에서도 이러한 현상이 나타날 수 있으므로 종자를 형성하지 않고 열매를 맺기도 한다. 종자 형성과 열매 형성이 항상 함께 일어나는 것은 아니다.

③ O: 웅성불임성은 정상적으로 기능하는 꽃가루를 만들지 못하는 성질이다. 암술의 기능이 유지되는 웅성불임 개체를 모본으로 쓰면 **자가수분을 막고 원하는 부본의 꽃가루로 교잡**하여 1대 잡종 종자를 생산할 수 있다. 양파는 영양기관인 비늘줄기를 수확해 이용하지만, 재배용 잡종 종자를 생산하는 단계에서는 이 성질을 활용한다.

④ O: 중복수정에서 두 웅핵 중 하나는 난핵과 결합하여 배를 형성하고, 다른 하나는 두 극핵과 결합하여 배유 형성에 관여한다. 배유에는 화분에서 온 유전자도 포함되므로 그 우성유전자의 형질이 **교배한 당대 종자의 배유에 직접 나타날 수 있다**. 이를 크세니아라고 한다.

NoteBase