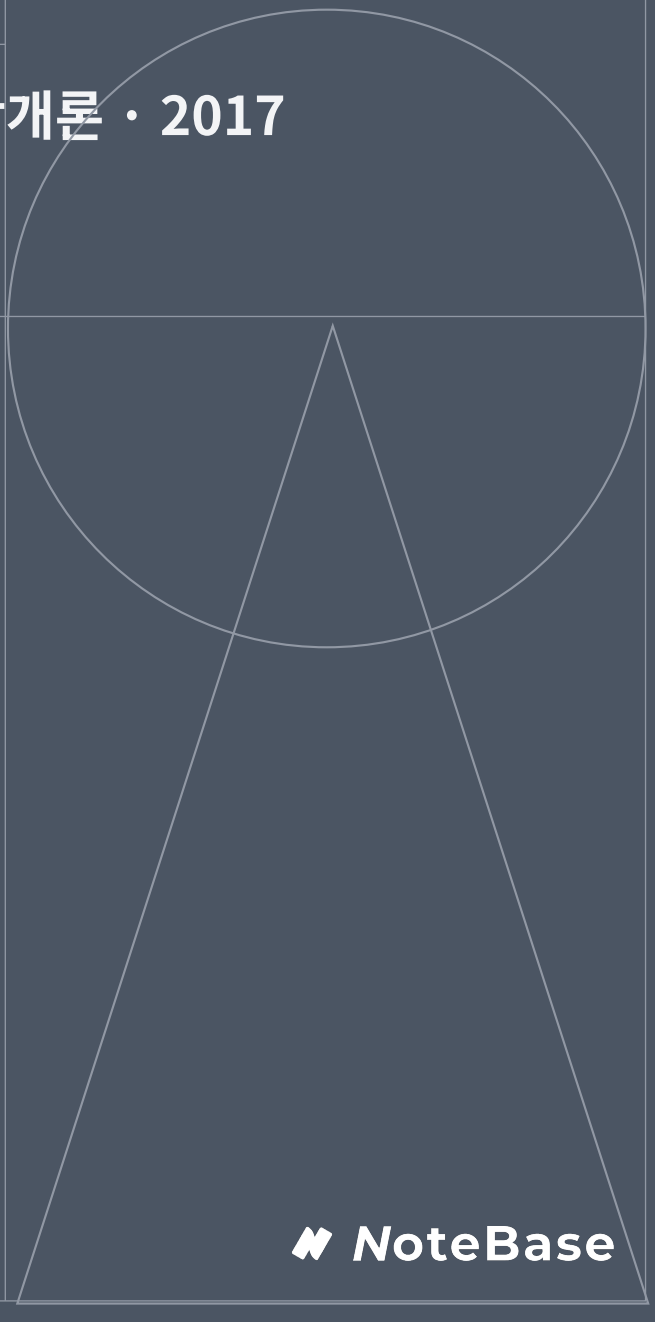
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 재배학개론 · 2017



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 재배학개론 · 2017

공무원/서울시/9급 · 재배학개론 · 2017

문 1. 작물의 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자운영, 아마, 베치 등의 작물을 녹비작물이라고 한다.

② 맥류, 감자와 같이 저온에서 생육이 양호한 작물을 저온작물이라고 한다.

③ 티머시, 엘팰퍼와 같이 하고현상을 보이는 목초를 한지형 목초라고 한다.

④ 사료작물 중에서 풋베기하여 생초로 이용하는 작물을 청예작물이라고 한다.

정답 1번

간단한 해설

①의 아마는 **섬유작물**로 분류한다. 자운영과 베치는 식물체를 토양에 넣어 비료로 이용하는 녹비작물이다.

선지별 해설

① X: 녹비작물은 푸른 식물체를 땅에 갈아 넣어 유기물과 양분을 공급하기 위해 재배하는 작물이다. 자운영과 베치는 이에 해당하지만, 아마는 줄기에서 섬유를 얻는 **섬유작물**이므로 이들과 함께 녹비작물로 묶은 것이 잘못이다.

② O: 저온작물은 비교적 서늘한 온도에서 생육이 양호한 작물이다. 맥류와 감자가 이에 해당하며, **생육에 알맞은 온도**를 기준으로 한 분류이다.

③ O: 티머시와 엘팰퍼(알팔파)는 서늘한 조건에서 잘 자라는 한지형 목초이다. 하고현상은 **여름철의 고온 등으로 생육이 둔화되거나 잎이 마르는 현상**으로, 한지형 목초에서 나타날 수 있다.

④ O: 청예는 작물이 푸른 상태일 때 베는 것을 뜻한다. 사료작물 가운데 이처럼 풋베기한 줄기와 잎을 **생초 상태로 가축에게 먹이는** 작물을 청예작물이라고 한다.

NoteBase

문 2. 작물의 생육에 필요한 필수원소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 질소, 인, 칼륨을 비료의 3요소라 한다.

② 철, 망간, 황은 미량원소이다.

③ 칼슘, 마그네슘은 다량원소이다.

④ 탄소, 수소, 산소는 이산화탄소와 물에서 공급된다.

정답 2번

간단한 해설

철과 망간은 미량원소이지만, **황은 다량원소**이다. 다량원소와 미량원소는 작물에 필요한 양을 기준으로 구분한다.

선지별 해설

필수원소는 작물이 정상적으로 생육하고 생활사를 완성하는 데 꼭 필요한 원소이다. 다량원소와 미량원소의 구분 기준은 필요량이며, 미량원소라고 해서 생육에 덜 중요한 것은 아니다.

① O: 질소·인·칼륨은 작물의 생육에 많이 필요하고 재배 과정에서 비료로 보충하는 대표적인 양분이므로 **비료의 3요소**라고 한다.

② X: 철과 망간은 적은 양이 필요한 미량원소이지만, **황은 칼슘·마그네슘과 함께 다량원소**에 속한다. 따라서 세 원소를 모두 미량원소로 묶은 부분이 잘못되었다.

③ O: 칼슘과 마그네슘은 작물이 비교적 많은 양을 필요로 하는 다량원소이다. **비료의 3요소에 포함되지 않아도 다량원소**일 수 있으므로 두 분류를 구분해야 한다.

④ O: 탄소는 주로 공기 중의 **이산화탄소**에서, 수소는 **물**에서 공급받으며, 산소도 이산화탄소와 물에서 공급받는다. 이 원소들은 작물의 유기물을 구성하는 주요 성분이다.

NoteBase

문 3. 자식성 작물의 유전적 특성과 육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자식을 거듭한 m세대 집단의 이형접합체의 빈도는 $1-(1/2)^{m-1}$이다.

② 자식을 거듭하면 세대가 진전됨에 따라 동형접합체가 증가한다.

③ 자식성 작물의 분리육종은 개체선발을 통해 순계를 육성한다.

④ 자식에 의한 집단 내 이형접합체는 1/2씩 감소한다.

정답 1번

간단한 해설

자식을 반복하면 **이형접합체의 빈도는 세대마다 절반으로 감소**한다. 처음 모두 이형접합체인 F_1을 기준으로 할 때, ①의 $1-\left(\frac{1}{2}\right)^{m-1}$은 이형접합체가 아니라 동형접합체의 빈도이다.

선지별 해설

① X: 한 유전자좌에서 모두 Aa인 F_1 집단이 선택·돌연변이·타가수정 없이 자식한다고 가정하면, F_m까지 자식한 횟수는 m−1회이다. 따라서 이형접합체의 빈도는 $\left(\frac{1}{2}\right)^{m-1}$이고, 전체 빈도 1에서 이를 뺀 $1-\left(\frac{1}{2}\right)^{m-1}$은 **동형접합체 AA와 aa의 빈도를 합한 값**이다. 선지는 두 빈도를 바꾸어 설명했다.

② O: 동형접합체 AA와 aa는 자식하면 각각 AA와 aa인 자손만 만든다. 반면 이형접합체 Aa에서는 동형접합체인 자손이 새로 생긴다. 이에 따라 자식 세대가 진전되면 **이형접합체는 감소하고 동형접합체는 증가**한다.

③ O: 자식성 작물의 분리육종은 기존 집단 안의 유전적 변이를 이용하여 우수한 유전형을 골라내는 방법이다. 우수한 개체를 선발하고 **개체별 후대를 따로 재배·검정**하여 우수한 순계를 육성한다. 순계는 동형접합인 한 개체의 자식 후대로 이루어져 유전적으로 균일한 계통이다.

④ O: Aa를 자식하면 자손의 유전형은 AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1로 분리되어, 이형접합체 Aa가 차지하는 비율은 1/2이다. 동형접합체에서는 이형접합체가 생기지 않으므로 집단 전체에서도 이형접합체의 빈도는 **직전 세대의 1/2**이 된다. 예를 들어 처음 모두 Aa이면 자식 1회 후에는 50%, 2회 후에는 25%가 이형접합체이다.

NoteBase

문 4. 시설 피복자재 중에서 경질판에 해당하는 것은?

① FRA

② PE

③ PVC

④ EVA

정답 1번

간단한 해설

FRA는 아크릴수지에 유리섬유를 보강하여 만든 **경질판**이다. 시설을 덮는 얇고 유연한 연질필름과 구분된다.

공통 해설

시설 피복자재는 가공된 형태에 따라 연질필름과 경질판 등으로 구분한다. 연질필름은 얇고 유연하여 펼쳐 덮는 자재이고, 경질판은 단단한 판 형태로 사용하는 자재이다. FRA는 '유리섬유 강화 아크릴판'으로, 아크릴수지에 유리섬유를 넣어 보강한 **판상 피복재**이므로 경질판에 해당한다.

시설 피복재로 쓰이는 PE(폴리에틸렌), PVC(폴리염화비닐), EVA(에틸렌·아세트산비닐 공중합체)는 **연질필름**으로 분류한다. 따라서 이 문항에서는 FRA와 나머지 세 자재를 경질판과 연질필름이라는 동일한 기준으로 구별할 수 있다.

NoteBase

문 5. 작물에 식물호르몬을 처리한 효과로 옳지 않은 것은?

① 파인애플에 NAA를 처리하여 화아분화를 촉진한다.

② 토마토에 BNOA를 처리하여 단위결과를 유도한다.

③ 감자에 지베렐린을 처리하여 휴면을 타파한다.

④ 수박에 에세폰을 처리하여 생육속도를 촉진한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '생육속도를 촉진한다'는 설명이 잘못되었다. 에세폰은 식물체에서 에틸렌을 방출하며, 줄기의 신장 등 **영양생장을 억제**하는 효과가 있다.

선지별 해설

① O: NAA는 합성 옥신으로, 파인애플에 처리하면 **화아분화를 촉진**할 수 있다. 화아분화는 생장점이 꽃눈을 형성하는 방향으로 전환되는 과정이다.

② O: BNOA는 합성 옥신으로, 토마토의 씨방 생장을 촉진하여 **수정 없이 과실이 발달하는 단위결과**를 유도한다. 수정에 따른 종자 형성 없이도 과실이 자랄 수 있게 하는 처리이다.

③ O: 감자의 덩이줄기는 생육에 적합한 환경에서도 일정 기간 싹이 나지 않는 휴면 상태에 들어간다. 지베렐린 처리는 이 **휴면을 타파하고 싹의 생장을 촉진**하는 데 이용된다.

④ X: 에세폰은 식물체에서 에틸렌을 방출하는 생장조절제이다. 에틸렌은 줄기의 신장 등 영양생장을 억제하는 작용이 있으므로, 수박에 에세폰을 처리하는 효과를 '생육속도 촉진'으로 설명할 수 없다. 이 표현은 **영양생장 억제**로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 6. 시설재배 시 환경특이성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 온도 - 일교차가 크고, 위치별 분포가 다르며, 지온이 높음

② 광선 - 광질이 다르고, 광량이 감소하며, 광분포가 균일함

③ 공기 - 탄산가스가 부족하고, 유해가스가 집적되며, 바람이 없음

④ 수분 - 토양이 건조해지기 쉽고, 인공관수를 함

정답 2번

간단한 해설

②의 '광분포가 균일함'은 **'광분포가 불균일함'**으로 고쳐야 한다. 시설의 골조가 만드는 그늘과 위치에 따른 빛의 입사 조건 차이 때문에 작물이 받는 빛의 양이 고르지 않다.

선지별 해설

① O: 시설에서는 낮에 태양복사로 내부가 빠르게 가열되고 밤에는 열이 빠져나가므로, 온도 조절이 충분하지 않으면 **일교차가 커지기 쉽다**. 일사를 받는 정도와 외부로 열이 빠져나가는 정도가 위치마다 달라 온도 분포도 다르다. 피복의 보온 효과로 지온도 노지보다 높게 유지되는 경향이 있다.

② X: 피복재는 파장에 따라 빛을 투과·흡수하는 정도가 달라 외부와 광질이 달라질 수 있고, 피복재의 반사·흡수와 골조의 차광으로 광량이 감소한다. 그러나 골조의 그늘과 위치별 입사각 차이 때문에 **광분포는 불균일하다**. 따라서 '광질이 다르고, 광량이 감소한다'는 설명은 맞지만 '광분포가 균일하다'는 설명은 틀리다.

③ O: 환기가 부족한 시설에서는 낮 동안 작물이 광합성으로 탄산가스, 즉 이산화탄소를 소비해 **이산화탄소가 부족해지기 쉽다**. 또한 내부에서 발생한 유해가스가 밖으로 잘 배출되지 않아 집적될 수 있다. '바람이 없음'은 피복이 외부의 자연풍을 막는다는 의미이며, 환기나 송풍을 하면 내부에 공기 흐름을 만들 수 있다.

④ O: 피복 때문에 **빗물이 토양에 직접 공급되지 않으며**, 토양의 증발과 작물의 증산으로 수분은 계속 소모된다. 따라서 관수하지 않으면 토양이 건조해지기 쉬워, 필요한 물을 인공관수로 공급한다.

NoteBase

문 7. 작물의 일장효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 오이는 단일 하에서 C/N율이 높아지고 수꽃이 많아진다.

② 양배추는 단일조건에서 추대하여 개화가 촉진된다.

③ 스위트콘(sweet corn)은 일장에 따라 성의 표현이 달라진다.

④ 고구마는 단일조건에서 덩이뿌리의 발육이 억제된다.

정답 3번

간단한 해설

스위트콘은 일장에 따라 **암꽃과 수꽃의 발달 양상**이 달라질 수 있다. 일부 품종에서는 단일조건에서 원래 수꽃이 달리는 이삭에 암꽃이 발달하기도 한다.

선지별 해설

① X: C/N율은 체내 탄수화물과 질소의 상대적 비율이다. 오이는 일반적으로 단일조건에서 C/N율이 낮아지고 **암꽃의 분화가 촉진**된다. 선지의 'C/N율이 높아지고 수꽃이 많아진다'는 장일조건에서 나타나는 경향을 단일조건에 적용한 것이다.

② X: 양배추는 어느 정도 자란 식물체가 저온을 겪으면 꽃눈이 분화하고, 이후 **장일조건에서 추대와 개화가 촉진**된다. 추대는 꽃대가 길게 자라는 현상이므로, 꽃눈 분화를 유도하는 저온과 그 뒤 꽃대의 신장·개화를 촉진하는 장일을 구별해야 한다.

③ O: 스위트콘은 한 포기에 수꽃이 달리는 이삭과 암꽃이 달리는 이삭이 따로 있는 자웅동주 작물이다. 성의 표현은 꽃이 암꽃이나 수꽃으로 발달하여 나타나는 양상을 뜻하며, 유전적 특성뿐 아니라 일장 같은 환경조건의 영향도 받는다. 일부 품종에서는 단일조건에서 **원래 수꽃이 달리는 이삭에 암꽃이 발달**하기도 하므로, 일장에 따라 성의 표현이 달라진다는 설명이 성립한다.

④ X: 고구마는 일반적으로 단일조건에서 **덩이뿌리의 발육이 촉진**된다. 덩이뿌리는 동화산물을 저장하면서 굵어진 뿌리로, 단일조건은 이러한 저장기관의 발달에 유리하다. 따라서 '억제된다'를 '촉진된다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 8. 결과습성으로 1년생 가지에 결실하는 과수를 나열한 것은?

① 감, 매실, 사과

② 포도, 배, 살구

③ 복숭아, 밤, 자두

④ 감귤, 무화과, 호두

정답 4번

간단한 해설

감귤·무화과·호두는 **그해 새로 자란 1년생 가지**에 결실하는 과수로 분류한다. 여기서 가지의 나이는 나무 전체의 나이와 구별하며, 무화과는 일반적인 추과의 결과습성을 기준으로 한다.

선지별 해설

결과습성은 과수에서 꽃눈이 형성되고 꽃이 피어 열매를 맺는 특성을 말한다. 이 문항에서 1년생 가지는 올해 새로 자란 가지이며, 지난해 자라 올해 두 번째 생육기를 맞은 가지는 2년생 가지로 구분한다.

① X: 감은 1년생 가지에 결실하지만, **매실은 2년생 가지, 사과는 주로 3년생 가지**에 결실하는 과수로 분류한다. 매실은 전년에 자란 가지에 형성된 꽃눈이 이듬해 피어 열매를 맺으므로, 세 과수를 모두 1년생 가지에 결실하는 것으로 묶을 수 없다.

② X: 포도는 올해 나온 새가지에 결실하므로 1년생 가지에 결실하는 과수이다. 반면 **배는 주로 3년생 가지, 살구는 2년생 가지**에 결실하는 과수로 분류하므로, 포도와 같은 집단으로 묶을 수 없다.

③ X: 밤은 1년생 가지에 결실하지만, **복숭아와 자두는 2년생 가지**에 결실하는 과수로 분류한다. 복숭아와 자두는 전년에 자란 가지에 형성된 꽃눈이 이듬해 피어 결실한다는 점에서 밤과 다르다.

④ O: 감귤·무화과·호두는 모두 **1년생 가지에 결실**하는 과수로 분류한다. 감귤과 호두는 그해 나온 새가지에 열매를 맺으며, 무화과도 주된 수확 대상인 추과가 그해 자란 새가지에 달린다. 따라서 세 과수는 모두 문항의 결과습성에 해당한다.

NoteBase

문 9. 작물의 재배환경 중 수분에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 순수한 물의 수분퍼텐셜(water potential)이 가장 낮다.

② 요수량이 작은 작물일수록 가뭄에 대한 저항성이 크다.

③ 세포에서 물은 삼투압이 낮은 곳에서 높은 곳으로 이동한다.

④ 옥수수, 수수 등은 증산계수가 작은 작물이다.

정답 1번

간단한 해설

대기압에서 순수한 물의 수분퍼텐셜은 기준값인 **0**이며, 같은 온도·압력의 용액보다 **높다**. 용질이 녹으면 수분퍼텐셜이 낮아지므로, 순수한 물의 수분퍼텐셜이 가장 낮다는 설명은 반대이다.

선지별 해설

① X: 수분퍼텐셜은 물의 에너지 상태를 나타내며, 물은 수분퍼텐셜이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동한다. 대기압에서 순수한 물의 수분퍼텐셜을 **0으로 정한다**. 같은 온도·압력에서 용질이 녹은 용액은 수분퍼텐셜이 음수가 되므로, 순수한 물은 용액보다 수분퍼텐셜이 높다. 따라서 '가장 낮다'를 '같은 조건의 용액보다 높다'로 고쳐야 한다.

② O: 요수량은 작물이 건물 1 g을 생산하는 데 필요한 수분량을 뜻하며, 재배학에서는 증산계수라고도 한다. 요수량이 작으면 **같은 건물량을 생산하는 데 소모하는 물이 적다**. 따라서 일반적으로 수분을 효율적으로 이용하여 가뭄에 견디는 데 유리하다.

③ O: 선택적으로 물을 통과시키는 세포막을 사이에 두고 압력 조건이 같으면, 물은 **삼투압이 낮은 쪽에서 높은 쪽으로** 이동한다. 용질 농도가 높은 쪽은 삼투압이 높고 수분퍼텐셜은 낮기 때문이다. 다만 실제 세포 사이의 물 이동 방향은 삼투압뿐 아니라 팽압도 반영한 전체 수분퍼텐셜 차이로 결정된다.

④ O: 옥수수와 수수는 건물 생산량에 비해 증산으로 잃는 물이 적어 **증산계수가 작은 작물**에 속한다. 증산계수가 작다는 것은 같은 양의 물로 더 많은 건물을 생산할 수 있다는 뜻으로, 이들 작물의 높은 수분 이용 효율을 나타낸다.

NoteBase

문 10. 윤작하는 작물을 선택할 때 고려해야 하는 사항으로 옳지 않은 것은?

① 기지현상을 회피하도록 작물을 배치한다.

② 지력유지를 위하여 콩과작물이나 다비작물을 반드시 포함한다.

③ 토양보호를 위하여 중경작물이 포함되도록 한다.

④ 토지의 이용도를 높이기 위하여 여름작물과 겨울작물을 결합한다.

정답 3번

간단한 해설

토양을 보호하려면 지표면을 덮어 빗물과 바람에 의한 침식을 줄이는 **피복작물**을 포함해야 한다. 중경작물은 재배 중 흙을 얕게 갈고 김매기를 하므로 주로 **잡초 경감**을 위해 배치한다.

선지별 해설

① O: 기지현상은 같은 땅에 같은 작물을 계속 재배할 때 생육이 나빠지는 현상이다. 윤작에서는 **연작 피해를 줄이도록 작물을 교대 배치**하여 특정 작물에 불리한 토양 조건이나 병해충의 누적을 완화한다.

② O: 콩과작물은 뿌리혹박테리아와 공생하여 공중질소를 고정하므로 지력 유지에 도움이 된다. 다비작물은 비료를 많이 필요로 하여 많이 시용하는 작물로, 재배 후 토양에 남은 비료 성분인 **잔비를 다음 작물이 이용**할 수 있다. 이런 작물을 윤작체계에 포함하여 지력을 유지한다.

③ X: 토양 보호를 위해 포함할 것은 **피복작물**이다. 피복작물은 지표면을 덮어 빗방울의 직접적인 충격과 토양 유실을 줄인다. 중경작물은 재배 중 작물 사이의 흙을 얕게 갈고 김매기를 하는 작물로, 윤작에 넣는 주된 목적은 **잡초 경감**이다. 따라서 '토양보호를 위하여 중경작물'은 '토양보호를 위하여 피복작물'로 고쳐야 한다.

④ O: 여름작물과 겨울작물처럼 **생육 시기가 다른 작물을 결합**하면 한 작물을 수확한 뒤 다른 작물을 재배할 수 있다. 땅을 비워 두는 기간이 줄어 같은 경지의 연간 이용도를 높인다.

NoteBase

문 11. 내건성이 강한 작물의 특성으로 옳지 않은 것은?

① 잎조직이 치밀하며, 엽맥과 울타리 조직이 발달하였다.

② 원형질의 점성이 높고, 세포액의 삼투압이 낮다.

③ 탈수될 때 원형질의 응집이 덜하다.

④ 세포 중에서 원형질이나 저장양분이 차지하는 비율이 높다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '세포액의 삼투압이 낮다'는 **'삼투압이 높다'**로 고쳐야 한다. 삼투압이 높으면 건조한 조건에서도 수분을 흡수하고 세포의 팽압을 유지하는 데 유리하다.

선지별 해설

① O: 잎조직이 치밀하고 **엽맥과 울타리조직이 발달**한 것은 내건성이 강한 작물의 구조적 특징이다. 치밀한 조직은 수분 손실을 줄이는 데 유리하며, 발달한 엽맥은 잎에 수분을 공급하는 데 도움이 된다.

② X: 원형질의 점성이 높은 것은 내건성과 관련된 특성이지만, 세포액의 삼투압은 낮은 것이 아니라 **높다**. 세포액에 용질이 축적되어 삼투압이 높아지면 수분을 끌어들이는 데 유리해져, 건조한 조건에서도 수분 흡수와 팽압 유지에 도움이 된다.

③ O: 탈수되면 원형질의 성분이 응집하여 세포 기능이 손상될 수 있다. 내건성이 강한 작물은 **탈수될 때 원형질의 응집이 덜하여** 수분이 부족해져도 원형질의 구조와 기능을 유지하는 능력이 크다.

④ O: 세포에서 원형질이나 저장양분이 차지하는 비율이 높으면 **수분보류력이 강해진다**. 원형질과 저장물질이 수분을 붙잡는 데 기여하므로, 탈수에 따른 세포의 손상을 줄이는 데 유리하다.

NoteBase

문 12. 광합성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고온다습한 지역의 C4 식물은 유관속초세포와 엽육세포에서 탄소환원이 일어난다.

② 광포화점은 온도와 이산화탄소 농도에 따라 변화한다.

③ 광합성의 결과 틸라코이드(thylakoid)에서 산소가 발생한다.

④ CAM 식물은 탄소고정과 탄소환원이 공간적으로 분리되어 있다.

정답 4번

간단한 해설

CAM 식물은 같은 엽육세포에서 밤에 이산화탄소를 고정하고 낮에 이를 이용해 탄소환원을 진행하므로, 두 과정은 **시간적으로 분리**된다. ④의 '공간적으로 분리'는 서로 다른 세포가 역할을 나누는 C4 식물의 특징과 혼동한 표현이다.

선지별 해설

① O: C4 식물에서는 **유관속초세포와 엽육세포가 탄소환원을 분담**할 수 있다. 옥수수와 같은 C4 식물에서는 유관속초세포에서 이산화탄소가 재고정되어 생긴 3-포스포글리세르산의 일부가 엽육세포로 이동해 삼탄당 인산으로 환원된다. 따라서 탄소환원이 두 세포에서 일어난다는 설명은 두 세포에서 캘빈회로 전체가 각각 진행된다는 뜻이 아니다.

② O: 광포화점은 빛의 세기를 높여도 광합성 속도가 더 이상 증가하지 않게 되는 빛의 세기이다. 빛이 충분해지면 이산화탄소 공급이나 탄소 동화 효소의 반응 능력이 광합성을 제한한다. 따라서 이산화탄소 농도와 효소 반응에 영향을 주는 온도가 달라지면 **광합성이 빛에 포화되는 지점도 달라진다**.

③ O: 엽록체의 틸라코이드막에 있는 광계 II 에서는 빛에너지를 이용해 **물을 분해하면서 산소를 방출**한다. 이때 얻은 전자는 광합성 전자전달계에 공급된다. 광합성으로 발생하는 산소는 이산화탄소가 아니라 물에서 유래한다.

④ X: CAM 식물의 초기 탄소고정과 탄소환원은 공간이 아니라 **시간적으로 분리**된다. 밤에는 기공을 열어 흡수한 이산화탄소를 유기산으로 고정해 액포에 저장하고, 낮에는 저장한 유기산에서 이산화탄소를 방출하여 캘빈회로에 이용한다. 두 과정은 같은 엽육세포에서 밤과 낮으로 나뉘어 진행된다. C4 식물은 초기 탄소고정을 엽육세포에서, 방출된 이산화탄소의 재고정을 유관속초세포에서 수행하므로 세포 사이의 공간적 분리가 특징이다.

NoteBase

문 13. 작물의 유전현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 핵외유전인 세포질 유전은 멘델의 법칙이 적용되지 않는다.

② 유전형질의 변이양상이 불연속인 경우 양적 형질이라고 한다.

③ 양적 형질은 소수의 주동유전자가 지배하고, 질적 형질은 폴리진(polygene)이 지배한다.

④ 핵외유전자는 핵 게놈의 유전자지도에 포함된다.

정답 1번

간단한 해설

세포질 유전은 엽록체·미토콘드리아 등 **핵 밖의 유전자**에 의해 형질이 전달되는 현상이다. 이 유전자들은 핵 염색체와 같은 방식으로 분리·전달되지 않으므로 **멘델식 유전비를 따르지 않는다**.

선지별 해설

① O: 세포질 유전은 엽록체나 미토콘드리아의 유전자에 의해 나타나는 핵외유전이다. 세포질의 유전물질은 핵 염색체처럼 감수분열 때 대립유전자가 분리되고 수정 때 결합하는 방식으로 전달되지 않으므로, **멘델의 분리·독립 법칙에 따른 유전비가 적용되지 않는다**. 작물에서는 난세포를 통해 세포질이 전달되는 모계유전이 흔하다.

② X: 변이양상이 불연속이어서 형질을 뚜렷한 범주로 구분할 수 있으면 **질적 형질**이다. 반면 양적 형질은 키나 수량처럼 크기·양으로 측정하며 대체로 연속적인 변이를 나타낸다.

③ X: 두 형질을 지배하는 유전자를 서로 바꾸어 설명했다. 일반적으로 **질적 형질은 소수의 주동유전자**가, **양적 형질은 다수의 폴리진**이 관여한다. 폴리진은 각각의 효과가 작으며, 여러 유전자의 효과가 합쳐져 형질의 정도에 차이를 만든다.

④ X: 핵 게놈의 유전자지도는 핵 염색체에 있는 유전자들의 위치와 배열을 나타낸다. 핵외유전자는 엽록체·미토콘드리아 등의 별도 게놈에 있으므로 **핵 게놈의 유전자지도에 포함되지 않는다**.

NoteBase

문 14. 토양반응과 작물생육에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 공기질소를 고정하여 유효태양분을 생성하는 대다수의 활성박테리아는 중성 부근의 토양반응을 좋아한다.

② 강산성 토양에서 과다한 수소이온(H^+)은 그 자체가 작물의 양분흡수와 생리작용을 방해한다.

③ 강산성이 되면 Al, Cu, Zn, Mn 등은 용해도가 증가하여 그 독성 때문에 작물생육이 저해된다.

④ 강알칼리성이 되면 B, Fe, N 등의 용해도가 증가하여 작물생육에 불리하다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '용해도가 증가하여'가 잘못되었다. 강알칼리성 토양에서는 일반적으로 B·Fe 등의 **작물이 이용할 수 있는 양이 감소**하여 결핍이 생기기 쉽다.

선지별 해설

① O: 질소고정균은 공기 중 질소를 작물이 이용할 수 있는 질소 화합물로 바꾼다. 이들 대다수는 **중성 부근에서 활발하게 활동**하며, 강산성에서는 생육과 질소고정 작용이 억제되기 쉽다.

② O: 강산성 토양의 과다한 수소이온은 **뿌리에 직접 장해**를 일으켜 양분흡수와 정상적인 생리작용을 방해한다. 이는 산성화로 다른 원소의 용해도가 달라져 생기는 간접적인 피해와 구별된다.

③ O: 강산성에서는 Al·Cu·Zn·Mn 등의 용해도가 증가하여 토양용액 중 농도가 높아질 수 있다. Cu·Zn·Mn은 작물에 필요한 미량원소이지만, **과다하면 독성**을 나타낸다. 특히 Al과 Mn의 과잉은 산성 토양에서 뿌리 생장과 작물생육을 저해하는 중요한 원인이다.

④ X: 강알칼리성에서 B·Fe 등의 용해도가 일괄적으로 증가하여 피해를 준다는 설명은 잘못되었다. 일반적으로 Fe는 잘 녹지 않는 형태가 되고 B도 토양입자에 흡착되는 등 작물이 이용하기 어려워져, **과잉 독성보다 결핍**이 문제가 된다. N은 질소의 형태와 전환·손실 과정에 따라 이용성이 달라지며, 강알칼리 조건에서는 암모니아 휘산에 의한 질소 손실이 커질 수 있다. 따라서 이들을 모두 '용해도 증가에 따른 생육 저해'로 묶을 수 없다.

NoteBase

문 15. 배유가 있는 종자를 나열한 것은?

① 벼, 콩

② 보리, 옥수수

③ 밀, 상추

④ 오이, 팥

정답 2번

간단한 해설

보리와 옥수수는 성숙한 종자에도 **배유가 발달하여 양분을 저장**하는 유배유종자이다. 배유의 유무는 종자가 성숙한 상태를 기준으로 구분한다.

선지별 해설

배유(배젖)는 종자 속에서 배의 생장에 필요한 양분을 저장하는 조직이다. 성숙한 종자에 배유가 발달해 남아 있으면 유배유종자이고, 배유가 거의 남지 않고 주로 자엽(떡잎)에 양분을 저장하면 무배유종자로 구분한다.

① X: 벼는 배유에 양분을 저장하는 유배유종자이지만, 콩은 **자엽에 양분을 저장하는 무배유종자**이다. 따라서 두 작물 모두 배유가 있는 종자에 해당하지는 않는다.

② O: 보리와 옥수수는 모두 볏과 작물로, 성숙한 종자에서도 **배유가 주요 양분 저장 조직**으로 남는다. 발아할 때에는 배유에 저장된 양분을 이용하여 배가 자란다.

③ X: 밀은 유배유종자이지만, 상추는 배유가 크게 발달하지 않고 주로 자엽에 양분을 저장하여 재배학에서 **무배유종자**로 분류한다. 따라서 밀과 상추를 모두 유배유종자로 묶을 수 없다.

④ X: 오이와 팥은 모두 **무배유종자**이다. 성숙한 종자에서 발아에 이용할 양분을 주로 자엽에 저장하므로, 배유가 있는 종자끼리 나열한 것이 아니다.

NoteBase

문 16. 유성생식을 하는 작물의 세포분열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 체세포분열을 통해 개체로 성장한다.

② 생식세포의 감수분열에 의해 반수체 딸세포가 생기고 배우자가 형성된다.

③ 체세포분열 전기에 방추사가 염색체의 동원체에 부착한다.

④ 제1감수분열 전기에 염색사가 응축되어 염색체를 형성한다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '전기에 방추사가 염색체의 동원체에 부착한다'는 부착 시기를 잘못 설명했다. 방추사의 부착은 핵막이 붕괴한 뒤 **전중기**에 일어나며, 중기에는 염색체가 방추사에 연결되어 적도면에 배열된다.

선지별 해설

① O: 수정란은 체세포분열을 반복하여 배를 형성하고 개체로 성장한다. 체세포분열은 **염색체 수를 유지하면서 세포 수를 늘리는** 과정이므로 뿌리와 줄기 등의 생장에 관여한다.

② O: 감수분열로 염색체 수가 반감된 딸세포가 생기고, 이 세포에서 배우자 형성 과정이 이어진다. 작물에서는 감수분열로 **반수체 포자**가 먼저 생기며, 포자가 체세포분열을 거쳐 배우체로 발달하는 과정에서 정세포와 난세포가 형성된다. 따라서 감수분열이 배우자를 곧바로 만든다는 뜻으로 이해해서는 안 된다.

③ X: 전기에는 염색사가 응축되어 염색체가 뚜렷해지고 방추체가 형성되기 시작한다. 방추사가 염색체의 동원체 부위에 부착하는 것은 핵막이 붕괴한 뒤인 **전중기**의 과정이다. 이어지는 중기에는 방추사에 연결된 염색체가 세포의 적도면에 배열된다. 따라서 '전기에 부착한다'는 표현은 '전중기에 부착한다'로 고쳐야 한다.

④ O: 제1감수분열 전기에는 가늘게 풀려 있던 염색사가 **응축되어 염색체**가 뚜렷해진다. 이 시기에는 상동염색체의 접합과 교차도 일어나며, 제1감수분열에서 상동염색체가 분리될 준비가 이루어진다.

NoteBase

문 17. 토양의 입단 형성 방법으로 옳지 않은 것은?

① 콩과작물의 재배

② 나트륨이온(Na^+)의 첨가

③ 유기물의 시용

④ 토양개량제의 시용

정답 2번

간단한 해설

나트륨 이온은 토양의 점토 입자를 **분산**시켜 입단의 형성과 안정을 해친다. 입단 형성에는 나트륨 첨가보다 유기물 공급이나 칼슘에 의한 입자 응집이 도움이 된다.

선지별 해설

입단은 토양의 작은 입자들이 결합한 덩어리이다. 입자를 서로 붙게 하는 응집과 유기물·뿌리·미생물에 의한 결합은 입단 형성을 돕고, 입자가 흩어지는 분산은 이를 방해한다.

① O: 콩과작물을 재배하면 뿌리와 뿌리 분비물, 토양에 남는 식물체 잔사가 입단 형성에 기여한다. 뿌리는 토양 입자를 얽어 주고, 분비물과 잔사는 미생물의 먹이가 되어 **입자를 결합시키는 물질**의 생성을 돕는다.

② X: 토양의 교환성 나트륨이 증가하면 점토 입자가 **응집하지 않고 분산**되기 쉬워 입단 안정성이 낮아진다. 따라서 나트륨 이온의 첨가는 입단 형성 방법으로 적절하지 않으며, 입자의 응집을 돕는 칼슘 공급이나 유기물 시용이 적절하다.

③ O: 유기물을 시용하면 유기물 자체와 그 분해 과정에서 생기는 물질이 토양 입자를 결합시킨다. 또한 미생물 활동이 활발해져 점착성 물질의 생성이 늘어나므로 **입단의 형성과 안정**에 도움이 된다.

④ O: 입단 형성을 돕는 토양개량제를 토양 조건에 맞게 시용하면 토양 구조를 개선할 수 있다. 예를 들어 석고가 공급하는 **칼슘은 점토 입자의 응집**을 돕는다. 특히 교환성 나트륨이 많은 토양에서는 칼슘으로 나트륨을 치환하고, 치환된 나트륨을 물로 씻어 내는 관리가 구조 개선에 도움이 된다.

NoteBase

문 18. 1대잡종품종의 육성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자식계통으로 1대잡종품종을 육성하는 방법에는 단교배, 3원교배, 복교배 등이 있다.

② 단교배 1대잡종품종은 잡종강세가 가장 크지만, 채종량이 적고 종자가격이 비싸다는 단점이 있다.

③ 사료작물에는 3원교배 및 복교배 1대잡종품종이 많이 이용된다.

④ 자연수분품종끼리 교배한 1대잡종품종은 자식계통을 사용하였을 때보다 생산성이 낮고, F_1 종자의 채종이 불리하다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '채종이 불리하다'는 **'채종이 유리하다'**로 고쳐야 한다. 자연수분품종 간 잡종은 자식계통을 이용한 잡종보다 생산성은 낮지만, 채종에 쓰는 부모 품종은 근교약세가 적어 종자를 생산하는 데 유리하다.

선지별 해설

① O: 자식계통은 자가수정을 반복하여 유전적으로 균일하게 만든 계통이다. 이를 이용하는 단교배는 **두 자식계통 간 교배**이고, 3원교배는 단교배로 얻은 잡종과 제3의 자식계통 간 교배이다. 복교배는 서로 다른 두 단교배 잡종을 다시 교배하는 방식이다.

② O: 우수한 교배조합을 이용한 단교배 1대잡종은 이들 교배 방식 중 잡종강세가 가장 크고 형질도 균일하다. 그러나 잡종 종자를 생산할 때 종자를 맺는 모본은 자식계통이다. 자식계통은 **근교약세로 생육과 종자 생산 능력이 떨어지므로** 채종량이 적고, 종자 생산 비용과 가격이 높아진다. 재배할 잡종의 왕성한 생육과 채종 모본의 약한 생육을 구분해야 한다.

③ O: 3원교배와 복교배는 **생육이 왕성한 단교배 잡종을 채종 모본으로 이용**할 수 있어 채종량을 늘리고 종자 생산 비용을 낮추는 데 유리하다. 단교배보다 개체 간 균일성은 떨어지지만, 사료작물은 개체 하나하나의 균일성보다 전체적인 사료 생산량이 중요하므로 이러한 방식이 많이 이용된다.

④ X: 자연수분품종끼리 교배한 1대잡종은 우수한 자식계통을 이용한 잡종보다 생산성이 낮지만, **1대잡종 종자의 채종에는 유리하다**. 채종에 쓰는 자연수분품종은 자식을 반복한 계통보다 근교약세가 적어 생육과 종자 생산 능력이 좋기 때문이다. 따라서 선지의 '생산성이 낮고'가 아니라 '채종이 불리하다'가 잘못된 부분이다.

NoteBase

문 19. 습해의 대책과 작물의 내습성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 습해를 받았을 때 부정근의 발생력이 큰 것은 내습성을 강하게 한다.

② 미숙유기물과 황산근 비료의 시용을 피하고, 전층시비를 한다.

③ 과산화석회를 종자에 분의하여 파종하거나 토양에 혼입한다.

④ 작물의 내습성은 대체로 옥수수>고구마>보리>감자>토마토 순이다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '전층시비'는 **표층시비**로 고쳐야 한다. 습해가 우려되는 토양에서는 산소가 비교적 많은 지표 가까이에 뿌리가 분포하도록 유도한다.

선지별 해설

습해는 토양의 과습으로 산소 공급이 부족해져 뿌리의 호흡과 양분 흡수 등이 저해되는 피해이다. 대책은 뿌리 주변의 산소 부족과 유해물질의 영향을 줄이는 데 초점을 둔다.

① O: 부정근은 줄기 등에서 새로 발생하는 뿌리이다. 습해로 기존 뿌리의 기능이 떨어졌을 때 **지표 가까이에 부정근을 잘 형성**하면 산소와 양분을 흡수하는 데 도움이 되므로 내습성이 강해진다.

② X: 미숙유기물과 황산근 비료의 시용을 피하는 것은 적절하지만, 전층시비는 습해 대책으로 적절하지 않다. 미숙유기물은 분해 과정에서 산소를 소비하고, 황산근은 환원 조건에서 뿌리에 해로운 황화수소가 생성되는 데 관여할 수 있다. 시비 방법은 **전층시비가 아니라 표층시비**로 하여 산소가 비교적 많은 지표 가까이로 뿌리 분포를 유도한다.

③ O: 과산화석회는 물과 반응하여 **산소를 방출**한다. 종자 표면에 가루를 묻히는 분의 처리를 하거나 토양에 혼입하면 종자와 뿌리 주변의 산소 부족을 완화하여 과습 조건에서 발아와 생육을 돕는다.

④ O: 내습성은 토양이 과습할 때의 산소 부족 등에 견디는 능력이다. 제시된 작물의 내습성은 대체로 **옥수수 > 고구마 > 보리 > 감자 > 토마토** 순으로 강하다. 이는 작물 사이의 일반적인 상대 순위이며, 실제 피해 정도는 품종·생육단계와 과습의 지속 기간 등에 따라 달라질 수 있다.

NoteBase

문 20. 종자의 품질과 종자검사법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 순도가 높을수록 종자의 품질이 향상된다.

② 벼, 밀 등은 페놀에 의한 이삭의 착색반응으로 품종을 비교할 수 있다.

③ 종자의 천립중검사는 종자검사의 항목에 포함되지 않는다.

④ 발아가 균일하고 발아율이 높을 때 우량한 종자라 한다.

정답 3번

간단한 해설

천립중은 **종자 1,000립의 무게**이며, 이를 측정하는 검사는 **종자검사 항목에 포함된다**. 천립중검사를 제외한 ③의 설명이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 종자의 순도가 높다는 것은 재배하려는 종자에 다른 종자나 이물이 적게 섞여 있다는 뜻이다. 이러한 **혼입이 적을수록** 원하는 종자를 확보할 수 있으므로 종자의 품질이 높다고 평가한다.

② O: 페놀로 처리했을 때 이삭이나 종실의 껍질에 나타나는 **착색 유무와 정도가 품종에 따라 다르다**. 벼·밀 등에서는 이러한 반응 차이를 이용하여 품종을 비교할 수 있다.

③ X: 천립중은 **종자 1,000립의 무게**로, 종자의 크기와 충실도를 평가하는 데 쓰는 지표이다. 천립중검사는 종자검사 항목에 포함되므로, '포함되지 않는다'를 **'포함된다'**로 고쳐야 한다.

④ O: 발아율이 높으면 파종한 종자 중 정상적으로 싹트는 종자의 비율이 높다. 여기에 **발아 시기까지 균일하면** 작물의 초기 생육을 고르게 유지하기 쉬우므로 우량한 종자의 조건이 된다.

NoteBase