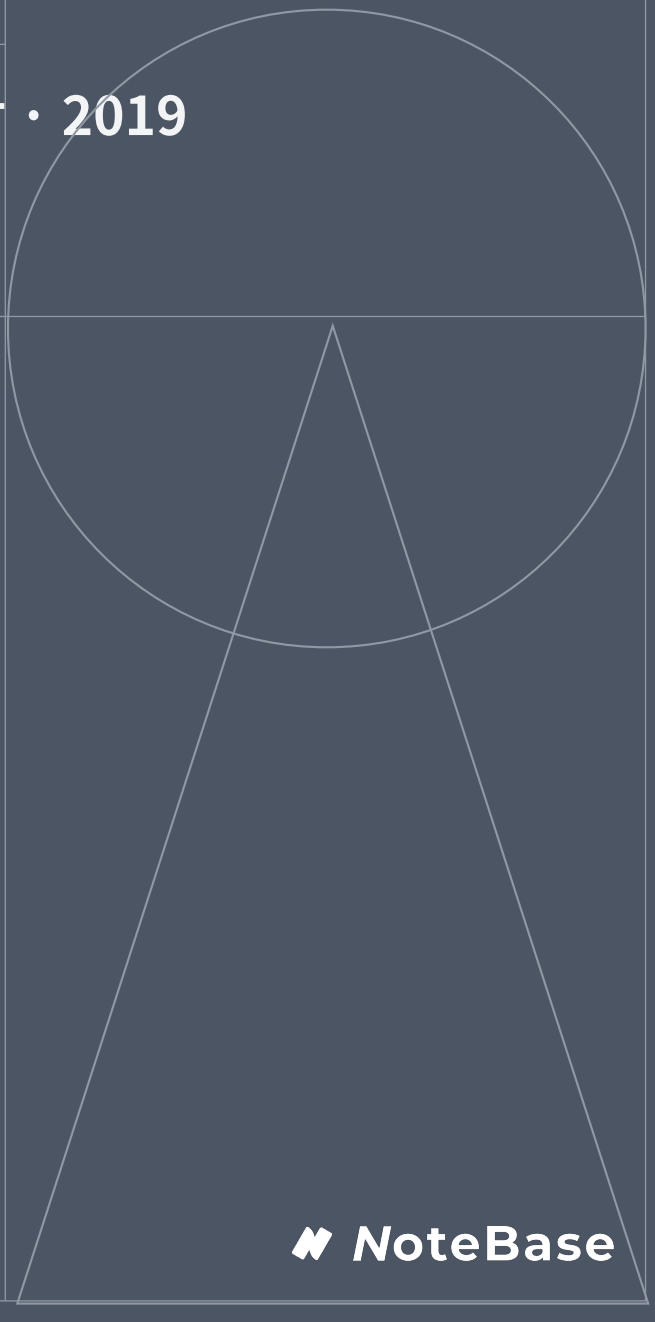
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2019



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2019

공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2019

문 1. 농작물 재배와 생산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토지를 이용함에 있어서는 수확체감의 법칙이 적용된다.

② 자본의 회전이 느리고 노동의 수요가 연중 균일하지 못하다.

③ 수량은 유전성, 재배기술, 재배환경에 의해 결정되며, 최소율의 법칙이 적용된다.

④ 농산물은 공산물에 비해 공급의 탄력성이 작으나 수요의 탄력성은 크다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 농업생산의 기본 특성인 수확체감의 법칙, 최소율의 법칙, 자본 회전과 노동 수요의 계절성, 농산물의 수요·공급 탄력성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

수확체감의 법칙: 토지처럼 고정된 생산요소 위에 노동이나 자본을 계속 추가하면 한계수확이 점차 감소하는 현상이다.
최소율의 법칙: 작물의 수량은 여러 생육요인 가운데 가장 부족한 요인에 의해 제한된다.
농산물의 탄력성: 농산물은 재배기간과 생물적 생산 때문에 공급 탄력성이 작고, 생활필수재 성격이 강하여 수요 탄력성도 대체로 작다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/국가직/7급 · 재배학 · 2019

선지별 해설

① O
토지는 면적이 제한된 고정 생산요소이므로 같은 토지에 노동과 자본을 계속 투입하면 추가 투입분의 수확은 점차 줄어든다. 따라서 토지 이용에는 수확체감의 법칙이 적용된다는 설명이 맞다.

② O
농업은 파종부터 수확까지 시간이 오래 걸려 투입 자본이 회수되기까지의 기간이 길다. 또한 파종기·정식기·수확기에 노동이 집중되므로 노동 수요가 연중 균일하지 못하다는 설명도 맞다.

③ O
작물 수량은 품종의 유전성, 재배기술, 온도·수분·양분 같은 재배환경의 영향을 함께 받는다. 이때 가장 부족한 생육요인이 수량을 제한하므로 최소율의 법칙이 적용된다는 설명이 맞다.

④ X
틀린 부분은 "수요의 탄력성은 크다"이다. 농산물은 공산물보다 공급 탄력성이 작은 것은 맞지만, 수요도 생활필수재 성격이 강하여 가격 변화에 크게 흔들리지 않으므로 탄력성이 작다. 올바르게는 "농산물은 공산물에 비해 공급의 탄력성이 작고 수요의 탄력성도 작다."이다.

오답 포인트

④는 앞부분의 "공급의 탄력성이 작다"가 맞는 진술이어서 뒤의 "수요의 탄력성은 크다"를 놓치기 쉽다. 농산물은 공급만 비탄력적인 것이 아니라 수요도 필수재 성격 때문에 대체로 비탄력적이라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

농업생산 특성 문제에서는 토지가 고정되면 수확체감, 부족한 생육요인이 있으면 최소율, 재배기간이 길면 공급 탄력성 작음, 생활필수재 성격이 강하면 수요 탄력성 작음으로 연결하면 선지를 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

농업은 토지에서 수확체감이 나타나고, 생육은 최소율의 지배를 받으며, 농산물은 공급도 작고 수요도 작은 비탄력적 재화이다.

NoteBase

문 2. 한 쌍의 대립유전자 A, a에 대한 유전적 평형집단에서 임의로 1,000개체의 유전자형을 조사한 결과, aa개체가 90개였다. 대립유전자 A의 빈도는?

① 0.91

② $\sqrt{0.91}$

③ 0.7

④ $\sqrt{0.7}$

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 하디-바인베르크 평형에서 열성 동형접합체 빈도 q^2로부터 대립유전자 빈도 p와 q를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 전체 1,000개체 중 aa 개체가 90개체이다.
구해야 할 값: 대립유전자 A의 빈도 p이다.
주의할 조건: 유전적 평형집단에서는 $p+q=1$, aa의 빈도는 q^2이다.

사용할 공식

하디-바인베르크 평형식은 $p^2+2pq+q^2=1$, $p+q=1$이다.
이 공식을 쓰는 이유는 문제에서 유전적 평형집단이라고 주어졌고, aa 개체 비율이 바로 열성 대립유전자 빈도의 제곱 q^2에 해당하기 때문이다.

계산 과정

1. aa 개체의 빈도는 $90/1000=0.09$이므로 $q^2=0.09$이다.
2. 따라서 $q=\sqrt{0.09}=0.3$이다.
3. $p+q=1$이므로 $p=1-0.3=0.7$이다.
4. 대립유전자 A의 빈도는 $p=0.7$이므로 정답은 3번이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 0.91은 $1-q^2=1-0.09$로 계산한 값으로, aa가 아닌 개체의 빈도일 뿐 A 대립유전자 빈도가 아니다. 올바르게는 A의 빈도는 0.7이다.
② X: $\sqrt{0.91}$는 0.91을 잘못 제곱근 처리한 값이다. 0.91 자체가 대립유전자 빈도의 제곱형이 아니므로 제곱근을 취할 근거가 없다. 올바르게는 aa 빈도 0.09에서 $q=0.3$을 구한 뒤 $p=0.7$로 계산한다.
③ O: aa 빈도 0.09에서 $q=0.3$, 따라서 $p=1-q=0.7$이므로 맞다.
④ X: $\sqrt{0.7}$는 $p=0.7$을 다시 제곱근 처리한 값이다. 0.7은 이미 대립유전자 A의 빈도 p이므로 더 제곱근을 취하지 않는다. 올바르게는 0.7 그대로가 정답이다.

오답 포인트

이 문항의 함정은 개체 빈도와 대립유전자 빈도를 섞는 데 있다. 0.09는 aa 유전자형 빈도이고, 0.91은 aa가 아닌 개체 빈도이며, 대립유전자 A의 빈도는 $1-\sqrt{0.09}$로 따로 구해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

하디-바인베르크 문제는 먼저 주어진 값이 유전자형 빈도인지 대립유전자 빈도인지 구분한 뒤, 열성 동형접합체가 주어지면 $q^2 \to q \to p$ 순서로 계산하면 된다.

암기 포인트

유전적 평형집단에서 $aa=q^2$, 따라서 열성 개체 비율이 보이면 먼저 q를 구하고 마지막에 $p=1-q$로 정리한다.

NoteBase

문 3. 작물 생육과 수분에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 일반적으로 풍건종자의 수분퍼텐셜은 생장 중인 작물의 잎보다 낮다.

② 작물의 수분퍼텐셜은 생육기간 중 항상 같은 값을 나타낸다.

③ 일반적으로 작물에서 압력퍼텐셜은 0 이하의 값을 갖는다.

④ 두 종류의 토양 중 수분함량이 높은 토양이 수분퍼텐셜 값도 항상 높다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 수분퍼텐셜의 크기 비교와 압력퍼텐셜의 부호, 토양 수분함량과 수분퍼텐셜의 관계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

수분퍼텐셜: 물이 이동하려는 에너지 상태를 나타내는 값으로, 값이 낮을수록 더 건조하거나 물을 더 강하게 붙잡는 상태이다.
풍건종자: 수분이 매우 적어 수분퍼텐셜이 매우 낮다.
압력퍼텐셜: 생세포의 팽압은 보통 양수이고, 물관처럼 장력이 걸리는 경우에는 음수가 될 수 있다.
토양 수분함량과 수분퍼텐셜: 같은 토양에서는 대체로 함께 변하지만, 서로 다른 토양에서는 토성 차이 때문에 단순 비례하지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① O
풍건종자는 매우 건조하므로 수분퍼텐셜이 큰 음수로 내려간다. 생장 중인 작물의 잎도 증산 때문에 수분퍼텐셜이 낮아질 수 있지만 일반적으로 풍건종자보다 높다. 따라서 풍건종자의 수분퍼텐셜이 더 낮다는 설명이 맞다.

② X
틀린 부분은 "생육기간 중 항상 같은 값을 나타낸다"이다. 작물의 수분퍼텐셜은 생육단계, 토양수분, 증산 정도, 하루 중 시간대에 따라 계속 달라진다. 올바르게는 "작물의 수분퍼텐셜은 생육환경과 생육단계에 따라 변한다."이다.

③ X
틀린 부분은 "압력퍼텐셜은 0 이하의 값을 갖는다"이다. 생세포는 팽압이 있을 때 압력퍼텐셜이 보통 0보다 크고, 팽압이 사라지면 0에 가까워진다. 올바르게는 "작물의 생세포에서 압력퍼텐셜은 대체로 0 이상이며, 물관의 장력 상태에서는 음수가 될 수 있다."이다.

④ X
틀린 부분은 "수분함량이 높은 토양이 수분퍼텐셜 값도 항상 높다"이다. 서로 다른 토양은 토성에 따라 물을 붙잡는 힘이 달라서 수분함량만으로 수분퍼텐셜의 높고 낮음을 단정할 수 없다. 올바르게는 "서로 다른 토양에서는 토성 차이 때문에 수분함량이 더 높아도 수분퍼텐셜이 항상 더 높은 것은 아니다."이다.

오답 포인트

③은 물관의 음압만 떠올리면 틀리기 쉽고, ④는 수분함량이 많으면 수분퍼텐셜도 항상 높다고 일반화하면 틀리기 쉽다. 출제자는 "일반적으로"와 "항상" 같은 한정어로 개념의 적용 범위를 흔드는 함정을 두었다.

다시 나오면 이렇게 판단

수분 관련 선지는 먼저 더 건조한 쪽의 수분퍼텐셜이 더 낮다는 점을 잡고, 압력퍼텐셜은 생세포의 팽압인지 물관의 장력인지 구분하며, 토양 비교는 같은 토양인지 다른 토양인지부터 나누면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

건조한 종자는 수분퍼텐셜이 매우 낮고, 생세포의 압력퍼텐셜은 대체로 양수이며, 다른 토양끼리는 수분함량만으로 수분퍼텐셜을 단정하지 않는다.

NoteBase

문 4. 작물별 군락의 수광태세를 향상하는 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 옥수수는 수(♂)이삭이 큰 초형이 유리하다.

② 맥류는 드릴파재배보다 광파재배가 유리하다.

③ 콩은 주경에 꼬투리가 많이 달리는 초형이 유리하다.

④ 벼는 줄사이(조간)를 좁게 하고, 포기사이(주간)를 넓히는 것이 유리하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문항은 작물별 이상 초형과 재식 방법이 군락의 수광태세를 어떻게 개선하는지를 비교하는 문제이다.

핵심 개념

수광태세는 군락 안으로 빛이 얼마나 깊고 고르게 들어가는가를 뜻한다.
옥수수는 상위엽이 직립하고 수(♂)이삭이 작은 초형이 유리하다.
맥류는 광파재배보다 드릴파재배가 조기 피복과 수광상태 개선에 유리하다.
콩은 가지를 적게 치고 주경에 꼬투리가 많이 달리는 초형이 유리하다.
벼와 콩은 밀식할 때 줄사이를 넓히고 포기사이를 좁히는 배치가 군락 하부 수광에 유리하다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 "수(♂)이삭이 큰"이다. 옥수수는 수이삭이 작고 상위엽이 직립한 초형이 군락의 수광태세와 밀식 적응성이 좋다. 올바르게는 "옥수수는 수(♂)이삭이 작은 초형이 유리하다"이다.
② X. 틀린 부분은 "광파재배가 유리하다"이다. 맥류는 드릴파재배가 잎으로 포장 전면을 빨리 덮어 수광상태를 좋게 하고 지면증발도 줄인다. 올바르게는 "맥류는 광파재배보다 드릴파재배가 유리하다"이다.
③ O. 콩은 가지를 적게 치고 꼬투리가 주경에 많이 달리는 초형이 군락 내부의 광 분포를 좋게 하여 밀식 적응성을 높인다. 주경 착협이 많은 초형이 수광태세 향상에 유리하므로 옳다.
④ X. 틀린 부분은 "줄사이를 좁게 하고, 포기사이를 넓히는"이다. 벼는 밀식 조건에서 줄사이를 넓히고 포기사이를 좁혀 파상군락을 만들수록 군락 하부로의 광 투사가 좋아진다. 올바르게는 "벼는 줄사이를 넓히고 포기사이를 좁히는 것이 유리하다"이다.

오답 포인트

맥류와 벼의 재식 방법을 서로 뒤바꾸어 기억하면 ②와 ④를 틀리기 쉽다. 또 옥수수는 수이삭이 커야 생육이 좋을 것처럼 보이지만, 수광태세에서는 큰 수이삭보다 작은 수이삭과 직립엽이 더 유리하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

작물별 수광태세 문항은 상부 차광을 줄이는 초형인지, 군락 하부까지 빛이 들어가게 하는 재식 배치인지를 먼저 본다. 직립엽, 작은 수이삭, 적은 분지, 주경 착협 증가, 조간 확대와 주간 축소처럼 빛의 분포를 고르게 만드는 방향이면 옳은 선지일 가능성이 크다.

암기 포인트

옥수수는 작은 수이삭, 맥류는 드릴파, 콩은 주경 착협 많음, 벼는 조간 넓게·주간 좁게가 핵심이다.

NoteBase

문 5. 염색체육종법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 동질배수체를 이용한 육종법은 이탈리안라이그래스와 피튜니아에서 많이 이용된다.

② 인위적으로 육성한 이질배수체 작물로 트리티케일과 하쿠란이 대표적이다.

③ 체세포의 염색체수가 $2n + 1$인 식물은 이수체(aneuploid)에 해당한다.

④ 동질4배체 간 교배하여 얻어진 F_1을 다시 배가하면 복2배체를 얻을 수 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 동질배수체, 이질배수체, 이수체, 복2배체의 형성 원리를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

동질배수체는 같은 게놈이 반복된 배수체이고, 이질배수체는 서로 다른 게놈이 결합한 배수체이다.
복2배체는 서로 다른 두 종을 교배해 얻은 잡종의 염색체를 배가하여 상동염색체 쌍을 갖추게 한 이질배수체이다.
이수체는 기본 염색체수의 정수배가 아니라 특정 염색체가 1개 늘거나 줄어든 개체로, $2n + 1$은 대표적인 삼체이다.

선지별 해설

① O: 동질배수체 육종은 기관이 커지고 생육형질이 변하는 특성을 이용하는 방법이며, 이탈리안라이그라스와 피튜니아가 대표적 활용 예로 알려져 있다.
② O: 트리티케일은 밀과 호밀의 종간교잡 뒤 염색체를 배가하여 만든 이질배수체이고, 하쿠란도 배추류 종간교잡에서 얻은 인공 이질배수체의 대표 예이다.
③ O: 체세포 염색체수가 $2n + 1$이면 정상적인 배수성에서 특정 염색체 1개가 더해진 상태이므로 이수체에 해당한다.
④ X: 틀린 부분은 'F1을 다시 배가하면 복2배체를 얻을 수 있다'는 표현이다. 서로 다른 동질4배체 *AAAA*와 *BBBB*를 교배하면 배우자는 각각 *AA*, *BB*가 되어 F1이 이미 *AABB*의 복2배체가 된다. 따라서 다시 배가하면 복2배체를 얻는 것이 아니라 그보다 더 높은 배수체가 된다.

오답 포인트

복2배체를 '잡종을 만든 뒤 한 번 더 배가해서 얻는 것'으로만 외우면 ④처럼 부모가 이미 4배체인 경우를 놓치기 쉽다. 복2배체는 최종 게놈 조성이 *AABB*가 되는 시점을 기준으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

배수체 선지는 부모의 게놈 구성과 배우자 염색체수부터 본다. 종간잡종 *AB*를 배가해 *AABB*를 만들면 복2배체이고, *AAAA* × *BBBB*처럼 4배체끼리 교배해도 F1이 바로 *AABB*가 될 수 있다고 판단한다.

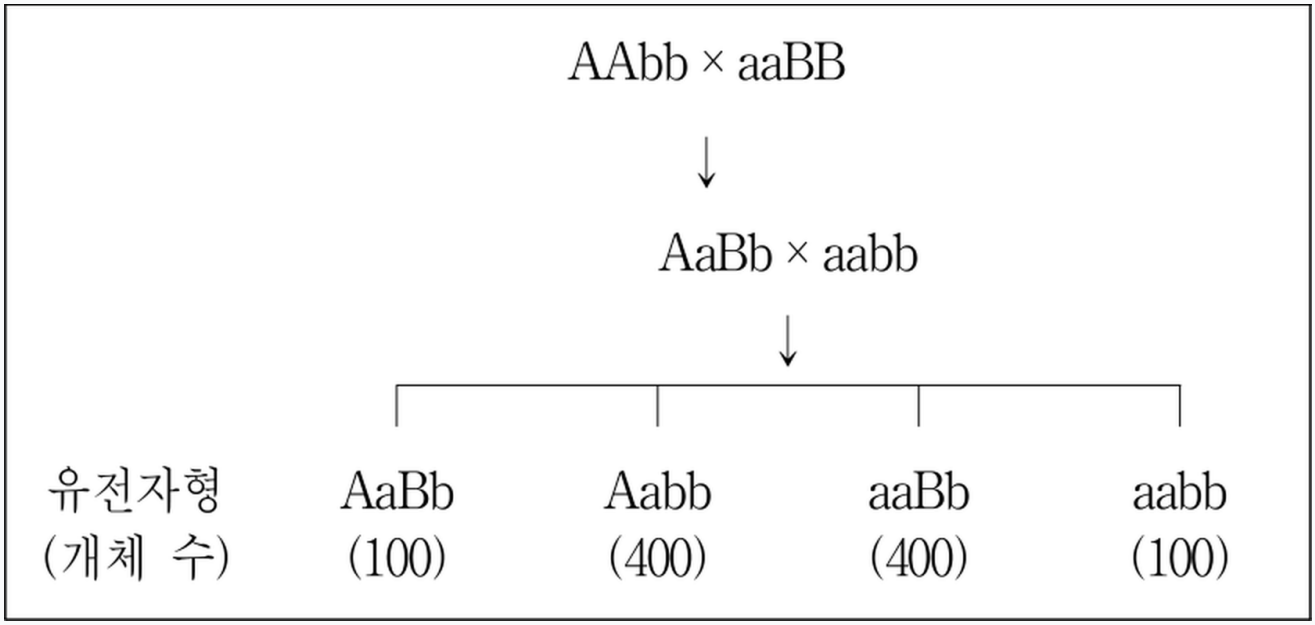
NoteBase

암기 포인트

이수체는 $2n \pm 1$, 복2배체는 종간잡종의 염색체 배가로 형성된 *AABB*형 이질배수체이다.

NoteBase

문 6. 다음은 연관된 두 유전자의 교차율을 구하는 실험이다. 두 유전자의 교차율은?



① 20%

② 40%

③ 60%

④ 80%

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 반발상으로 배열된 이형접합체의 검정교배 결과에서 부모형과 재조합형을 구분하여 교차율을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: AAbb × aaBB로부터 얻은 AaBb를 aabb와 검정교배한 뒤 AaBb 100, Aabb 400, aaBb 400, aabb 100이 나왔다.
구해야 할 값: 두 유전자의 교차율이다.
주의할 조건: 처음 교배의 부모 배우자는 Ab와 aB이므로 F1의 배열은 *Ab*/*aB*인 반발상이다. 따라서 많이 나온 Aabb, aaBb가 부모형이고 적게 나온 AaBb, aabb가 재조합형이다.

NoteBase

사용할 공식

교차율 = (재조합형 개체수)/(전체 개체수) × 100
이 공식을 쓰는 이유: 검정교배에서는 자손의 유전자형이 이형접합체가 만든 배우자형을 그대로 드러내므로, 적게 나온 재조합형의 비율을 바로 교차율로 계산할 수 있다.

계산 과정

1. 부모 교배 AAbb × aaBB에서 F1 AaBb의 염색체 배열은 *Ab*/*aB*이다.
2. 따라서 부모형 배우자는 Ab, aB이고 이에 해당하는 자손형은 Aabb 400, aaBb 400이다.
3. 재조합형 배우자는 AB, ab이고 이에 해당하는 자손형은 AaBb 100, aabb 100이다.
4. 재조합형 개체수는 $100 + 100 = 200$이고 전체 개체수는 $100 + 400 + 400 + 100 = 1000$이다.
5. 교차율은 $\frac{200}{1000} \times 100 = 20\%$이다.

선지별 해설

① O: 재조합형은 AaBb와 aabb로 각각 100개체이므로 합계가 200개체이다. 전체 1000개체 중 200개체이므로 교차율은 20%가 맞다.
② X: 40%는 많이 나온 한 부모형 집단 400개체를 재조합형으로 잘못 본 값이다. 올바르게는 재조합형 두 집단 100과 100을 더해 20%로 계산된다.
③ X: 60%는 부모형과 재조합형을 섞어 더한 오답이다. 올바르게는 적게 나온 두 집단만 재조합형으로 보아 20%가 된다.
④ X: 80%는 부모형 800개체의 비율로, 교차율이 아니라 비재조합율이다. 올바르게는 교차율 20%, 비재조합율 80%로 구분된다.

오답 포인트

가장 흔한 실수는 많이 나온 집단을 정답으로 착각하거나, 400과 400을 재조합형으로 잘못 읽는 점이다. 이 문항은 처음 교배의 부모형이 Ab와 aB라는 점을 먼저 잡아야 부모형 400, 400과 재조합형 100, 100이 바로 구분된다.

다시 나오면 이렇게 판단

연관 유전자 검정교배는 처음 부모의 배우자 조합으로 F1 배열을 먼저 정한 뒤, 검정교배 자손 중 많이 나온 두 유형을 부모형, 적게 나온 두 유형을 재조합형으로 분류하여 교차율을 계산하면 된다.

암기 포인트

검정교배에서 교차율은 적게 나온 재조합형의 합계 비율이며, 부모형은 항상 더 많이 나온다.

NoteBase

문 7. 선발된 개체의 변이 특성이 후대로 유전되지 않는 경우는?(단, 자연돌연변이는 없음)

① 형질전환을 통해 제초제 저항성 유전자를 도입한 변이 개체

② 교배 후, F_8 세대에서 출수기 형질이 초월분리하는 개체

③ 유전자원을 간척지 포장에서 생육평가 후 선발된 내염성 개체

④ 동일한 개체를 분주하여 재배하는 포장에서 초장의 변이를 보이는 개체

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 선발된 변이가 유전적 변이인지, 같은 유전형에서 환경 때문에 나타난 비유전적 변이인지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

유전변이는 유전자 조성의 차이에서 생겨 후대에도 전달되는 변이이다.
비유전변이는 같은 유전형이라도 재배환경 때문에 표현형만 달라지는 변이이므로 후대에 고정되어 이어지지 않는다.
형질전환, 교배 후 분리, 유전자원 선발은 유전적 차이를 전제로 하지만, 동일 개체를 분주한 집단에서 나타난 초장 차이는 자연돌연변이가 없으면 환경변이로 본다.

NoteBase

선지별 해설

① X
형질전환으로 제초제 저항성 유전자를 도입한 경우는 유전자 자체가 바뀐 것이므로 유전변이이다. 틀린 부분은 '후대로 유전되지 않는 경우'에 해당한다고 보는 판단이다. 올바르게는 형질전환으로 도입된 저항성 형질은 후대에 유전될 수 있다.

② X
교배 후 F8 세대에서 출수기 형질이 초월분리하는 것은 재조합된 유전자 조합이 분리되어 나타난 유전변이이다. 틀린 부분은 '초월분리 개체가 비유전적 변이'라는 취지이다. 올바르게는 초월분리는 교배 후대에서 나타나는 유전적 분리 현상이다.

③ X
유전자원을 간척지 포장에서 평가하여 선발한 내염성 개체는 염해 조건에서 드러난 유전적 내염성 차이를 이용한 선발이다. 틀린 부분은 '선발된 내염성 개체의 변이가 유전되지 않는다'는 판단이다. 올바르게는 유전자원 집단에서 선발된 내염성은 유전적 변이로 보아 후대 선발의 대상이 된다.

④ O
동일한 개체를 분주하여 재배하면 기본 유전형은 같다. 자연돌연변이가 없다는 조건에서는 포장 내 초장 차이는 토양, 수분, 양분, 미기상 같은 환경 차이로 생긴 표현형 변이이므로 후대에 유전되지 않는다.

오답 포인트

선발되었다는 말만 보고 모두 유전변이라고 단정하면 ④를 놓치기 쉽다. 이 문항의 함정은 '동일한 개체를 분주'했다는 표현에 있으며, 이 말이 나오면 먼저 같은 유전형인지부터 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 변이의 원인이 유전자 조성 변화인지 재배환경 차이인지 구분한다. 교배, 형질전환, 유전자원 선발처럼 유전적 차이를 만드는 과정이면 유전변이이고, 동일한 영양계 개체에서 환경에 따라 달라진 초장·생육 차이면 비유전변이로 판단한다.

암기 포인트

같은 클론의 차이는 먼저 환경변이, 유전자 조성이 달라진 차이는 유전변이이다.

NoteBase

문 8. 종자의 형태와 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 옥수수는 중배축에서 줄기와 잎이 분화되고 배반에서 뿌리가 분화된다.

② 상추는 과피와 종피의 안쪽에 배유층이 있고 2개의 떡잎을 가진다.

③ 쌍자엽식물은 대부분 지상자엽형 발아를 하지만, 완두는 지하자엽형 발아를 한다.

④ 강낭콩은 배유가 완전히 또는 거의 퇴화되어 양분을 자엽에 저장하는 무배유종자이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 종자의 기본 구조와 배유 유무, 자엽 수, 발아형을 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

옥수수의 배에서 줄기와 잎은 유아에서, 뿌리는 유근에서 분화된다. 중배축은 배축의 일부이고 배반은 양분을 흡수·전달하는 떡잎이다.
상추는 2개의 떡잎을 가진 쌍자엽 종자이며 배유가 남아 있는 배유종자이다.
쌍자엽식물은 대체로 지상자엽형 발아를 하지만 완두처럼 지하자엽형 발아를 하는 예외가 있다.
강낭콩은 배유가 거의 없어지고 자엽에 양분을 저장하는 무배유종자이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
옥수수에서 줄기와 잎이 분화되는 부위는 중배축이 아니라 유아이고, 뿌리가 분화되는 부위도 배반이 아니라 유근이다.
틀린 표현은 "중배축에서 줄기와 잎이 분화되고 배반에서 뿌리가 분화된다"이다.
올바르게는 "옥수수는 유아에서 줄기와 잎이, 유근에서 뿌리가 분화되며, 배반은 양분을 흡수·전달한다"이다.

② O
상추는 쌍자엽식물이므로 2개의 떡잎을 가지며, 종자 안에 배유층이 남아 있는 배유종자에 해당한다. 따라서 과피와 종피 안쪽에 배유층이 있다는 설명은 맞다.

③ O
쌍자엽식물은 대체로 지상자엽형 발아를 하지만 완두는 떡잎이 지하에 남는 대표적 지하자엽형 발아 식물이다. 예외를 묻는 전형적 선지이다.

④ O
강낭콩은 성숙 과정에서 배유가 완전히 또는 거의 소실되고, 저장양분을 자엽에 축적한다. 따라서 무배유종자라는 설명이 옳다.

오답 포인트

옥수수의 배 구조에서 유아·유근·중배축·배반의 역할을 서로 바꾸어 외우면 ①에 쉽게 걸린다. 또한 배유종자와 무배유종자를 구분하지 못하면 ②와 ④를 함께 흔들리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

종자 구조 문제는 먼저 어느 기관이 실제로 줄기·잎·뿌리로 분화되는지 확인하고, 다음으로 양분 저장 위치가 배유인지 자엽인지 구분하면 된다. 발아형 문제는 떡잎이 지상으로 올라오는지 지하에 남는지로 판단한다.

암기 포인트

옥수수는 유아-줄기·잎, 유근-뿌리, 배반-양분 흡수이고, 완두는 지하자엽형, 강낭콩은 무배유종자이다.

NoteBase

문 9. 육종법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 합성품종은 여러 계통이 관여하므로 채종 노력과 경비가 많이 든다.

② 근동질 유전자계통(NIL; near isogenic line)을 육성할 때는 여교배법이 활용된다.

③ 1개체1계통법은 잡종초기 세대에 집단재배를 하므로 집단육종법처럼 자연선택의 이점이 있다.

④ 종·속간교배육종에서 야생종의 세포질에 목표형질이 있을 경우 재배종을 모본(♀)으로 사용한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 합성품종, 근동질 유전자계통, 1개체1계통법, 종·속간교배에서의 세포질 이용을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

합성품종은 우수한 여러 계통을 상호교배해 만든 품종으로, 잡종1대 품종처럼 매세대 인공교배 종자를 다시 만들 필요가 없어 채종이 비교적 쉽다.
근동질 유전자계통(NIL)은 대부분의 유전적 배경은 같고 특정 유전자만 다른 계통이므로 목표 유전자를 반복친 배경에 도입할 때 여교배법을 쓴다.
1개체1계통법은 분리세대의 개체를 하나씩 뽑아 각각 독립 계통으로 전개하는 방법이어서 집단육종법처럼 초기 세대 자연선택 이점을 크게 활용하는 방식이 아니다.
세포질 형질은 대체로 모계로 전달되므로 목표 세포질을 가진 쪽을 모본으로 사용한다.

선지별 해설

① X. 합성품종은 여러 계통이 관여하지만, 일단 합성한 뒤에는 잡종1대 품종처럼 매세대 교배종자를 새로 생산하지 않으므로 채종 노력과 경비가 상대적으로 크지 않다. 틀린 표현은 "채종 노력과 경비가 많이 든다"이고, 올바르게는 "합성품종은 채종이 비교적 쉽고 비용이 덜 든다"이다.
② O. 근동질 유전자계통은 특정 유전자만 도입하고 나머지 유전적 배경은 반복친과 거의 같게 만드는 계통이므로 여교배법이 활용된다.
③ X. 1개체1계통법은 잡종초기 세대부터 개체별 후대를 따로 계통 재배하는 방법이지 집단재배를 하는 방법이 아니다. 틀린 표현은 "잡종초기 세대에 집단재배를 하므로"이고, 올바르게는 "초기 세대부터 계통별로 전개하므로 집단육종법과 같은 자연선택의 이점은 작다"이다.
④ X. 종·속간교배육종에서 목표 형질이 야생종의 세포질에 있으면 그 세포질을 자식에게 전달하려면 야생종을 모본으로 써야 한다. 틀린 표현은 "재배종을 모본으로 사용한다"이고, 올바르게는 "야생종을 모본으로 사용한다"이다.

NoteBase

오답 포인트

①은 "여러 계통이 관여한다"는 말 때문에 채종비가 무조건 크다고 착각하기 쉽고, ③은 1개체1계통법과 집단육종법의 초기 세대 처리 방식을 섞어 놓은 함정이다. ④는 세포질이 모계유전이라는 원칙을 거꾸로 제시한 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

여교배법은 특정 유전자를 기존 우량품종 배경에 넣는 경우로 판단하고, 집단재배 여부로 1개체1계통법과 집단육종법을 구분한다. 세포질이 핵심이면 목표 세포질을 가진 쪽이 모본인지부터 확인하면 된다.

암기 포인트

NIL은 여교배, 1개체1계통법은 계통전개, 세포질 형질은 목표 세포질 보유종이 모본이다.

NoteBase

문 10. 작물의 수분 결핍 또는 과잉에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 뿌리가 환원성 유해물질에 대한 저항성이 큰 것이 내습성을 강하게 한다.

② 습해를 받았을 때, 부정근의 발생을 억제하여 저장양분의 소모를 줄이는 것이 내습성을 강하게 한다.

③ 내건성이 강한 작물은 표피에 각피가 잘 발달되어 있으며, 기공이 작거나 적은 경향이 있다.

④ 내건성이 강한 작물은 원형질의 점성이 높고, 다육화 경향이 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 습해에 대한 내습성 형질과 한해에 대한 내건성 형질을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

내습성은 토양 과습이나 침수 상태에서도 뿌리 기능을 유지하는 성질이다. 결정 차이축은 산소 부족과 환원성 유해물질에 견디는가이며, 핵심 키워드는 부정근 발생, 통기조직 발달, 환원성 유해물질 저항성이다.
내건성은 수분 부족 상태에서도 체내 수분을 유지하거나 탈수를 견디는 성질이다. 결정 차이축은 수분 손실을 줄이고 세포가 탈수에 버티는가이며, 핵심 키워드는 각피 발달, 작은 기공 또는 적은 기공 수, 원형질 점성, 다육화 경향이다.

선지별 해설

① O
뿌리가 환원성 유해물질에 대한 저항성이 크면 습해 시 토양에서 생성되는 황화수소, 유기산 등의 피해를 덜 받아 뿌리 기능을 유지하므로 내습성이 커진다.

② X
틀린 부분은 "부정근의 발생을 억제하여"이다.
실제로는 습해를 받았을 때 부정근이 잘 발생하는 것이 산소 흡수와 양수분 흡수 기능의 보완에 유리하므로 내습성을 강하게 한다. 바르게 고치면 "습해를 받았을 때 부정근의 발생이 잘 되어 내습성을 강하게 한다"이다.

③ O
내건성이 강한 작물은 증산을 줄이기 위해 표피의 각피가 잘 발달하고, 기공이 작거나 수가 적은 경향이 있어 수분 손실을 억제한다.

④ O
내건성이 강한 작물은 원형질의 점성이 높아 탈수에 비교적 잘 견디며, 다육화 경향은 체내 수분 저장에 유리하여 내건성과 관련된다.

NoteBase

오답 포인트

②는 저장양분 소모를 줄인다는 문구 때문에 그럴듯해 보이지만, 습해 적응의 핵심은 양분 절약보다 산소 부족 상태에서 새로운 흡수기관을 확보하는 데 있다. 따라서 부정근 발생은 억제 대상이 아니라 내습성을 높이는 적응 형질이다.

다시 나오면 이렇게 판단

습해 문항은 산소 부족 대응 형질을 찾으면 된다. 부정근, 통기조직, 환원성 유해물질 저항성은 내습성 쪽이고, 각피 발달, 작은 기공, 높은 원형질 점성, 다육화는 내건성 쪽으로 판단하면 된다.

암기 포인트

습해는 부정근·통기조직·환원물질 저항성이고, 한해는 각피·작은 기공·점성 높은 원형질·다육화이다.

NoteBase

문 11. 멀칭의 이용성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 작물이 멀칭한 필름 속에서 장기간 자랄 때에는 녹색필름이 투명필름보다 안전하다.

② 스터블멀칭을 하면 풍식, 수식 등의 토양 침식이 경감되거나 방지된다.

③ 토양 표면을 곱게 중경하는 토양멀칭을 하면 건조한 토층이 생겨서 수분보존 효과가 있다.

④ 봄의 저온기에 투명필름으로 멀칭하면 온도상승 효과가 있어 촉성재배 등에 이용된다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 멀칭의 이용 목적에 따라 필름 색상과 방식이 어떻게 달라지는지, 그리고 토양멀칭과 스터블멀칭의 기능을 정확히 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

투명필름은 광을 잘 투과시켜 지온상승 효과가 커서 봄철 저온기 촉성재배에 유리하다. 토양멀칭은 표토를 얕게 중경해 건조한 흙층을 만들어 모세관 상승을 끊고 수분 증발을 줄이는 방법이다. 스터블멀칭은 앞작물의 그루터기를 남겨 토양 표면을 보호함으로써 풍식과 수식을 줄이는 방법이다. 작물이 필름 속에서 상당 기간 자라는 경우에는 광투과성이 높은 투명필름이 더 안전하며, 녹색필름이 투명필름보다 안전하다고 보지 않는다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 '녹색필름이 투명필름보다 안전하다'는 표현이다. 작물이 멀칭한 필름 속에서 장기간 자랄 때에는 투명필름이 더 안전하고, 녹색필름이나 흑색 계열 필름은 작물에 피해를 줄 수 있다.
② O. 스터블멀칭은 앞작물의 그루터기나 잔재를 남겨 토양 표면을 보호하는 방식이므로 풍식과 수식에 의한 토양 침식을 경감하거나 방지한다.
③ O. 토양멀칭은 토양 표면을 곱게 중경해 건조한 표토층을 만들고, 이 층이 모세관을 끊어 아래층 수분이 위로 올라와 증발하는 것을 줄이므로 수분보존 효과가 있다.
④ O. 봄의 저온기에 투명필름으로 멀칭하면 태양복사 투과가 커서 지온이 잘 올라가므로 촉성재배나 조기재배에 이용된다.

오답 포인트

필름 색상 문제에서는 '저온기 지온상승'과 '장기간 피복 시 안전성'을 혼동하기 쉽다. ①은 녹색필름의 일부 활용 가능성을 근거로 안전성을 거꾸로 연결한 선지이다. 반면 ②와 ③은 각각 침식 경감과 수분보존이라는 대표 기능을 그대로 묻는 기본 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 발문이 '옳은 것'인지 '옳지 않은 것'인지 확인한다. 그다음 멀칭 관련 키워드를 바로 연결한다. 투명필름은 저온기 지온상승, 스터블멀칭은 침식 경감, 토양멀칭은 건조 표토층 형성에 의한 수분보존으로 판단하면 된다. 색상 관련 선지에서 안전성 방향이 뒤집혀 있으면 오답일 가능성이 크다.

암기 포인트

투명필름은 지온상승과 장기 피복 시 안전성, 스터블멀칭은 침식 경감, 토양멀칭은 건조 표토층으로 수분보존으로 정리된다.

NoteBase

문 12. 시설재배의 환경특이성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 광분포와 광질이 균일하고, 광량이 부족하다.

② 탄산가스와 유해가스가 많고, 통기성이 불량하다.

③ 밤과 낮의 공기 중의 온도차가 크고, 지온이 낮다.

④ 토양에 염류집적이 되기 쉽고, 토양물리성이 불량하다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 시설재배의 광·공기·온도·토양 환경 특이성 중 맞는 조합을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

시설재배는 피복자재와 밀폐 구조의 영향으로 노지와 다른 환경 특이성을 보인다.
광은 광량이 부족하기 쉽고 광질이 달라지며 분포도 고르지 않다.
공기는 주간 광합성 때문에 탄산가스가 부족하기 쉽고, 환기 불량 시 유해가스가 축적될 수 있다.
온도는 일교차가 크고 지온은 비교적 높아지기 쉽다.
토양은 강우에 의한 용탈이 적고 연속 재배가 많아 염류가 집적되기 쉬우며 토양물리성도 나빠지기 쉽다.

NoteBase

선지별 해설

① X
광량이 부족하다는 부분은 맞지만, 시설 안의 광분포와 광질이 균일하다는 부분이 틀리다.
틀린 표현은 '광분포와 광질이 균일하고'이다.
실제로는 피복재와 골조의 영향으로 광분포는 고르지 않고 광질도 달라진다.

② X
통기성이 불량하고 유해가스가 축적될 수 있다는 부분은 맞지만, 탄산가스가 많다는 부분이 틀리다.
틀린 표현은 '탄산가스와 유해가스가 많고' 중 '탄산가스가 많고'이다.
실제로는 시설 내부의 탄산가스는 주간에 부족하기 쉽고, 유해가스는 환기 불량 시 축적될 수 있다.

③ X
밤과 낮의 공기 중 온도차가 크다는 부분은 맞지만, 지온이 낮다는 부분이 틀리다.
틀린 표현은 '지온이 낮다'이다.
실제로는 시설재배에서 지온은 비교적 높아지기 쉽다.

④ O
시설재배 토양은 강우에 의한 염류 세탈이 적고 시비와 관수가 집약적으로 이루어져 염류집적이 되기 쉽다.
또한 연작과 과잉 시비, 토양 압밀 등의 영향으로 토양물리성이 불량해지기 쉽다.

오답 포인트

선지마다 맞는 문장 조각과 틀린 문장 조각을 섞어 놓은 점이 함정이다.
①은 '광량 부족', ②는 '유해가스 축적', ③은 '일교차가 큼'이 맞기 때문에 선지 전체를 옳다고 오인하기 쉽다.
시설재배 환경특이성은 한 항목만 보지 말고 광·공기·온도·토양을 각각 끝까지 대조해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

시설재배의 환경특이성은 영역별 짝으로 판단하면 정리가 쉽다.
광은 부족·불균일, 공기는 탄산가스 부족·유해가스 축적 우려, 온도는 일교차 큼·지온 높음, 토양은
염류집적·물리성 악화로 연결하면 된다.

암기 포인트

시설재배는 광은 부족하고 고르지 않으며, 공기는 탄산가스가 부족하고, 온도는 일교차가 크며 지온은 높고,
토양은 염류가 쌓인다.

NoteBase

문 13. 일장효과의 농업적 이용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 조생종 벼와 만생종 벼를 교배하기 위해 만생종 벼에 단일처리를 한다.

② 만생종 벼의 수량을 증대하기 위해 조파조식재배를 한다.

③ 장일식물인 시금치는 추대 전에 생장량을 증가시키기 위해 춘파를 한다.

④ 가을철에 장일식물인 오처드그래스의 산초량을 증가시키기 위해 장일처리를 한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 단일식물과 장일식물의 일장 반응을 실제 재배 목적에 어떻게 이용하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

단일식물은 임계일장보다 짧은 낮에서 꽃눈분화와 출수가 촉진되는 식물이다.
장일식물은 임계일장보다 긴 낮에서 추대와 개화가 촉진되는 식물이다.
일장효과의 농업적 이용은 개화기를 앞당기거나 늦추고, 영양생장량과 수량을 조절하는 데 있다.
특히 잎을 수확하는 장일식물은 단일처리(인위적 차광)나 단일 조건에서 재배하면 추대가 억제되어 영양생장 기간이 길어지므로 잎의 생장량을 늘릴 수 있다.

선지별 해설

① O: 벼는 대표적인 단일식물이다. 만생종 벼에 단일처리를 하면 출수가 촉진되어 조생종 벼와의 개화기를 맞추기 쉬우므로 교배에 이용할 수 있다.
② O: 벼는 단일식물이어서 만생종은 출수기가 늦고 영양생장 기간이 길다. 따라서 일찍 파종·이앙하는 조파조식재배로 영양생장 기간을 충분히 확보하면 이삭 수와 알곡이 늘어 수량 증대에 유리하다.
③ X: 틀린 부분은 '장일식물인 시금치는 추대 전에 생장량을 증가시키기 위해 춘파를 한다'는 점이다. 시금치는 장일 조건에서 추대가 촉진되는데, 봄에 파종하는 춘파는 곧이어 낮이 길어지는 장일 조건을 앞당겨 오히려 추대를 빠르게 하므로 잎의 영양생장 기간이 짧아진다. 잎의 생장량을 늘리려면 낮이 짧은 시기에 자라도록 추파(가을 파종)를 하거나 단일처리(인위적 차광)로 장일 조건을 피해 추대를 늦추는 재배 조건을 택해야 한다.
④ O: 오처드그레스는 장일 반응을 보이는 목초이므로 가을철에 짧아지는 일장을 야간조명 등 장일처리로 보완하면 추대와 생육이 촉진되어 산초량 증가에 도움이 된다.

오답 포인트

장일식물이라는 말만 보고 낮이 길수록 항상 잎 생장이 늘어난다고 단순화하면 ③에 걸리기 쉽다. 시금치처럼 잎을 수확하는 장일식물은 장일이 되면 추대가 빨라져 오히려 수확 전 생장량이 줄 수 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

일장효과 문항은 먼저 작물이 단일식물인지 장일식물인지 구분한 뒤, 그 처리 목적이 출수 촉진인지 추대 억제인지 연결해서 판단한다. 장일식물의 잎채소는 장일이 추대를 촉진한다는 점을 대입하면 틀린 선지를 빠르게 가를 수 있다.

암기 포인트

벼는 단일로 출수를 앞당기고, 시금치는 장일에서 추대가 빨라진다.

NoteBase

문 14. 식물의 생장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 곁뿌리 형성능력은 유전적으로 결정되지만 환경조건에 따라 달라질 수 있다.

② 뿌리의 신장생장은 정단분열조직에서 가장 왕성하게 일어난다.

③ 세포의 확대생장이 일어날 때 세포벽의 가소성이 커진다.

④ 절간분열조직은 이미 분화된 조직의 사이에 존재한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 식물 생장에서 세포분열이 활발한 부위와 세포신장이 활발한 부위, 그리고 분열조직의 위치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

정단분열조직은 뿌리끝이나 줄기끝에서 새 세포를 만들어 내는 분열 중심이다.
신장대는 정단분열조직 뒤쪽에서 세포가 빠르게 길어지는 부위이다.
절간분열조직은 이미 분화한 조직 사이에 남아 생장을 이어 가는 분열조직이다.

선지별 해설

1번: O. 곁뿌리 형성능력은 작물의 유전적 성질에 크게 좌우되지만, 온도·수분·산소·호르몬 상태 같은 환경조건에 따라서도 발현 정도가 달라질 수 있다.
2번: X. 틀린 부분은 "정단분열조직에서 가장 왕성하게"이다. 뿌리의 신장생장은 정단분열조직 자체가 아니라 그 뒤쪽의 신장대에서 가장 왕성하게 일어난다. 정단분열조직은 주로 세포분열이 활발한 부위이다.
3번: O. 세포의 확대생장에는 세포벽이 늘어날 수 있는 가소성 또는 신전성이 커져야 하며, 그 상태에서 팽압에 의해 세포가 커진다.
4번: O. 절간분열조직은 이미 어느 정도 분화한 조직 사이에 남아 있는 분열조직으로, 벼나 보리 같은 화본과 작물의 절간 기부나 엽초 기부에서 잘 나타난다.

오답 포인트

뿌리끝 부위라는 공통점 때문에 정단분열조직과 신장대를 같은 곳으로 묶어 버리면 틀린다. "분열"을 묻는지 "신장"을 묻는지 동사를 먼저 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 생장 부위가 나오면 먼저 세포 수가 늘어나는 분열 부위인지, 세포 길이가 늘어나는 신장 부위인지부터 나눈다. 신장생장이라는 표현이 보이면 정단분열조직보다 신장대를 먼저 떠올리면 된다.

NoteBase

암기 포인트

정단분열조직은 세포분열, 신장대는 세포신장, 절간분열조직은 분화조직 사이의 생장점이다.

NoteBase

문 15. 작부체계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 윤작 시 지력유지를 위해 콩과작물이나 다비작물을 포함한다.

② 벼-보리의 논 2모작 작부양식은 답전윤환에 해당한다.

③ 교호작과 혼작은 생육기간이 비슷한 작물들을 이용한다.

④ 윤작 및 답전윤환을 통해 기지현상이 회피될 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 작부체계의 기본 개념인 윤작, 답전윤환, 혼작·교호작의 성격을 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

윤작은 같은 포장에서 해를 달리하여 서로 다른 작물을 돌려짓는 방식으로, 지력 유지와 병해충·기지현상 경감이 핵심이다.
답전윤환은 같은 포장을 어떤 해에는 논으로, 다른 해에는 밭으로 번갈아 이용하는 방식이다.
혼작과 교호작은 두 작물을 같은 시기에 함께 재배하는 계통이므로 생육기간과 생태적 적합성이 크게 어긋나지 않는 조합을 쓴다.

선지별 해설

① O: 윤작은 지력 유지와 토양 비옥도 개선을 위해 콩과작물이나 녹비·다비작물을 조합하는 경우가 많다. 따라서 윤작의 목적과 편성 원리를 설명한 선지로 옳다.
② X: 틀린 표현은 "답전윤환에 해당한다"이다. 벼-보리의 논 2모작은 같은 논에서 벼 수확 뒤 보리를 이어 재배하는 이모작이지, 해를 달리하여 논과 밭으로 바꾸어 쓰는 답전윤환이 아니다. 올바르게는 "벼-보리의 논 2모작은 같은 논에서 벼 뒤에 보리를 재배하는 논 이모작이다."이다.
③ O: 교호작과 혼작은 둘 이상의 작물을 같은 기간에 함께 기르는 방식이므로 생육기간이 비슷하고 함께 자랄 수 있는 작물 조합을 이용한다. 따라서 설명이 옳다.
④ O: 윤작과 답전윤환은 같은 작물을 연속 재배하지 않도록 하여 토양 환경과 근권 생태를 바꾸므로 기지현상을 줄이거나 회피하는 데 도움이 된다.

오답 포인트

2번은 "작물이 둘 들어가면 모두 윤환"처럼 넓게 묶어 버리면 틀리기 쉽다. 이 문항의 함정은 같은 포장에서 해를 달리해 논과 밭의 이용형태를 바꾸는 답전윤환과, 같은 논에서 벼 뒤 보리를 재배하는 논 이모작을 혼동하게 만든 점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

작부체계 문제에서는 먼저 시간축과 토지이용축을 나누어 본다. 해를 달리해 작물을 돌리면 윤작, 논과 밭의 이용형태까지 바꾸면 답전윤환, 같은 시기에 함께 기르면 혼작·교호작, 같은 해에 앞뒤로 이어 심으면 이모작으로 판단할 수 있다.

암기 포인트

윤작은 돌려짓기, 답전윤환은 논·밭 바꿔쓰기, 벼-보리 논 2모작은 같은 논의 앞뒤짓기라는 구도로 정리된다.

NoteBase

문 16. 자식성 작물의 돌연변이육종법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 돌연변이처리가 된 종자의 세대는 M_0이다.

② 열성돌연변이는 M_1 세대에서 선발한다.

③ 벼의 M_2 세대에서는 계통선발을 한다.

④ 꽃가루에 돌연변이처리를 하면 키메라 현상을 회피할 수 있다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 자식성 작물의 돌연변이육종에서 세대 표기, 열성돌연변이의 선발 시기, 그리고 꽃가루 처리에 따른 키메라 회피를 구분할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

M1은 돌연변이원을 처리한 당대 식물체이고, 자식 후대에서 M2가 된다.
열성돌연변이는 M1에서 대개 이형접합 상태이므로 표현형 선발이 어렵고 M2에서 처음 분리되어 나타난다.
꽃가루 처리로 얻은 개체는 한 배우자에서 출발한 접합자로 형성되므로 종자 처리보다 키메라 문제가 작다.

선지별 해설

1번: X. 이 문항의 세대 표기 기준에서는 돌연변이원을 처리한 당대 식물체를 M1으로 본다. 따라서 '돌연변이처리가 된 종자의 세대는 M0'라는 진술은 맞지 않는다. 올바르게는 처리 전 종자 또는 원재료를 M0로 두고, 처리 후 자라난 당대 식물체를 M1으로 본다.
2번: X. 열성돌연변이는 M1에서 대개 이형접합으로 존재하므로 바로 선발되지 않는다. 올바르게는 자식 후 분리되는 M2 세대에서 선발한다.
3번: X. 벼의 M2 세대는 돌연변이 개체가 분리되는 단계이므로 우선 개체선발을 하는 시기이다. 올바르게는 M2에서 우량 개체를 뽑고, 그 후대인 M3 이후에 계통 재배와 계통선발을 진행한다.
4번: O. 꽃가루에 돌연변이처리를 하면 수정에 참여한 한 배우자에서 접합자가 만들어지므로 M1 개체가 비교적 비키메라성으로 나타난다. 따라서 종자나 생장점 처리에서 문제 되는 키메라 현상을 줄이거나 회피할 수 있다.

오답 포인트

M1·M2 세대 표기와 열성돌연변이의 발현 세대를 뒤섞으면 ①과 ②를 같이 틀리기 쉽다. 또한 일반적인 자식성 작물의 계통육종 절차를 돌연변이육종의 M2에 바로 대입하면 ③에 걸린다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 처리 당대가 M1인지 M0인지 문제의 표기 기준을 확인하고, 열성 형질이 언제 분리되는지를 본다. 그다음 처리 재료가 종자인지 꽃가루인지 구분하면 키메라 여부와 선발 세대를 빠르게 판단할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

종자 처리 M1은 키메라 가능성이 있고 열성 선발은 M2에서 하며, 꽃가루 처리는 키메라 회피에 유리하다.

NoteBase

문 17. 작물 생육에서 무기성분의 생리작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 황은 아미노산의 구성 성분이며, 엽록소 형성에 관여한다.

② 규소는 잎에서 망간의 분포를 균일하게 하는 역할을 한다.

③ 수은이 과잉 축적되면 벼에서는 뿌리보다 지상부에 과잉해가 현저하다.

④ 붕소가 결핍되면 분열조직에 갑자기 괴사를 일으키는 일이 많다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 무기성분별 대표 생리작용과 결핍·과잉해가 주로 나타나는 부위를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

황은 시스테인·메티오닌 같은 함황 아미노산의 구성 성분으로 단백질 합성과 엽록소 형성에 관여하는 원소이다.
규소는 특히 벼에서 유용성이 크며 잎 조직 내 무기성분 분포를 안정시키고 망간의 편재를 줄이는 역할을 한다.
붕소는 세포벽 형성, 세포분열, 생장점 유지와 관련되어 결핍 시 분열조직의 괴사가 잘 나타난다.
수은 같은 중금속의 과잉해는 대체로 접촉과 축적이 먼저 일어나는 뿌리에서 더 현저하게 나타난다.

선지별 해설

① O
황은 함황 아미노산의 구성 성분이므로 단백질 합성에 직접 관여한다. 또한 황 결핍 시 엽록소 형성이 저해되어 황화 현상이 나타나므로 선지의 설명은 맞다.

② O
규소는 벼에서 망간이 한쪽에 치우쳐 축적되는 것을 완화하여 잎에서의 분포를 비교적 균일하게 하는 역할을 한다. 규소의 생리적 효과를 묻는 대표 진술로 볼 수 있다.

③ X
틀린 부분은 "뿌리보다 지상부에 과잉해가 현저하다"이다. 수은이 과잉 축적되면 일반적으로 뿌리에서 먼저 축적되고 피해도 뿌리에서 더 현저하게 나타난다. 올바르게는 "수은이 과잉 축적되면 벼에서는 지상부보다 뿌리에 과잉해가 더 현저하다"이다.

④ O
붕소가 결핍되면 세포분열이 활발한 생장점과 분열조직이 먼저 손상되어 갑작스러운 괴사가 나타나는 일이 많다. 붕소 결핍의 전형적 증상에 해당한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 중금속 과잉해의 위치를 거꾸로 바꿔 놓은 선지이다. 중금속은 대체로 뿌리에서 먼저 축적되고 뿌리 생장이 먼저 억제되므로, 지상부 피해가 더 크다고 단정하면 틀리기 쉽다. ①은 "엽록소 형성에 관여"를 "엽록소의 구성 원소"로 잘못 읽으면 흔들릴 수 있으나, 선지는 형성 관여를 말하므로 옳다.

다시 나오면 이렇게 판단

무기성분 문제는 각 원소의 대표 기능과 결핍·과잉해의 주된 발생 부위를 먼저 연결해서 본다. 중금속 과잉해처럼 독성 축적을 묻는 선지는 "먼저 닿고 먼저 축적되는 기관이 어디인가"를 기준으로 판단하면 된다.

암기 포인트

황은 단백질·엽록소 형성, 규소는 벼의 조직 안정, 붕소는 생장점, 중금속 과잉해는 뿌리 우선이다.

NoteBase

문 18. 잡초와 잡초관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 발아 시 산소요구도는 올챙이고랭이가 명아주보다 높다.

② 물리적인 잡초방제법에는 예취, 피복, 소토처리가 있다.

③ 밭에서 출현하는 다년생 광엽잡초로는 쑥과 토끼풀이 있다.

④ 비선택성 제초제에는 glyphosate, paraquat가 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 논잡초와 밭잡초의 생태 차이, 잡초 방제법의 유형, 밭 다년생 광엽잡초와 비선택성 제초제의 대표 예를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

올챙이고랭이는 논에서 잘 발생하는 잡초로 침수 환경에 적응하여 발아 시 산소 요구도가 낮은 편이고, 명아주는 밭의 1년생 광엽잡초로 산소 요구도가 더 높다. 물리적 잡초방제는 예취, 피복, 소토처리처럼 약제 대신 물리적 수단으로 잡초를 억제하는 방법이다. 밭의 다년생 광엽잡초에는 쑥과 토끼풀이 포함되고, glyphosate와 paraquat는 대표적인 비선택성 제초제이다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 "올챙이고랭이가 명아주보다 높다"이다. 실제로는 올챙이고랭이의 발아 시 산소요구도가 명아주보다 낮다.
② O. 예취, 피복, 소토처리는 약제를 쓰지 않고 물리적 힘이나 환경 조절로 잡초를 억제하는 방법이므로 물리적 잡초방제법에 해당한다.
③ O. 쑥과 토끼풀은 밭에서 출현하는 다년생 광엽잡초의 대표 예에 해당한다.
④ O. glyphosate와 paraquat는 특정 잡초만 선택적으로 제거하는 약제가 아니라 광범위한 잡초를 대상으로 하는 비선택성 제초제이다.

오답 포인트

①은 논잡초와 밭잡초의 생태를 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 논잡초는 침수와 저산소 환경에 적응한 경우가 많고, 밭잡초는 공기가 잘 드는 토양 환경에 적응하므로 산소요구도를 반대로 잡으면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

잡초 문항은 먼저 논잡초인지 밭잡초인지, 1년생인지 다년생인지, 방제법이 물리적·경종적·화학적 중 어디에 속하는지로 나누어 판단한다. 논잡초는 저산소 적응, 밭잡초는 상대적 고산소 적응이라는 축으로 정리하면 선지 판별이 쉬워진다.

NoteBase

암기 포인트

논잡초는 저산소 적응, 밭잡초는 상대적 고산소 적응이다. 쑥·토끼풀은 밭 다년생 광엽잡초이고, glyphosate·paraquat는 비선택성 제초제이다.

NoteBase

문 19. 작물의 수발아에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 맥류는 조숙종이 만숙종보다 수발아 위험이 크다.

② 밀은 분상질 품종이 초자질 품종보다 수발아 위험이 크다.

③ 벼의 저온 발아속도는 인디카 품종이 자포니카 품종보다 빠르다.

④ 수분을 흡수한 맥류 종자의 휴면은 15℃ 이하의 낮은 온도에서 빨리 끝난다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 수발아와 종자 휴면, 작물별 저온발아성 차이를 비교하는 문제이다.

핵심 개념

수발아는 종실이 이삭에 붙은 채 비와 습기를 받아 수확 전에 발아하는 현상이다.
휴면은 발아 조건이 갖추어져도 일정 기간 발아하지 않는 성질이다.
밀의 수발아 위험은 배유의 분상질·초자질 여부보다 품종의 휴면성(깊을수록 적음), 종피색(붉은 적립종이 백립종보다 발아억제물질이 많아 강함), 발아 시 α-아밀라아제 활성 등에 의해 좌우된다.
맥류의 휴면 종자는 수분을 흡수한 뒤 저온에서 휴면이 빨리 풀리는 경향이 있고, 벼의 저온발아성은 자포니카가 인디카보다 강하다.

선지별 해설

① X. 틀린 부분은 "조숙종이 만숙종보다 수발아 위험이 크다"는 표현이다. 조숙종은 장마철 이전에 성숙·수확되어 강우에 노출되는 기간이 짧으므로 수발아 위험이 오히려 작고, 성숙기가 장마와 겹치는 만숙종이 수발아 위험이 크다.
② X. 틀린 부분은 "분상질 품종이 초자질 품종보다 수발아 위험이 크다"고 배유의 질감만으로 위험의 크기를 단정한 표현이다. 밀의 수발아 위험을 결정하는 주된 요인은 품종의 휴면성(휴면이 깊을수록 수발아가 적음), 종피색(붉은 적립종이 백립종보다 발아억제물질이 많아 수발아에 강함), 발아 시 α-아밀라아제 활성 등이며, 배유가 분상질이냐 초자질이냐는 수발아 위험을 가르는 기준이 아니므로 이렇게 단정할 수 없다.
③ X. 틀린 부분은 "인디카 품종이 자포니카 품종보다 빠르다"는 표현이다. 저온 발아속도는 저온 적응성이 강한 자포니카 품종이 인디카 품종보다 대체로 빠르다.
④ O. 수분을 흡수한 맥류 종자를 15℃ 이하의 낮은 온도에 두면 후숙(後熟)이 진행되어 휴면이 타파되므로, 저온층적과 비슷한 원리로 휴면이 빨리 끝난다.

NoteBase

오답 포인트

①은 조숙종과 만숙종의 위험 방향을 뒤집은 선지이다. ③은 자포니카와 인디카의 저온 적응성 차이를 바꿔 놓은 선지이다. ④는 낮은 온도면 발아가 항상 늦다고 단순화하면 틀리기 쉬운데, 휴면 중인 맥류 종자는 저온이 오히려 휴면 타파를 빠르게 할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

수발아 문항은 먼저 휴면이 깊은지 얕은지, 성숙기가 장마와 겹치는지, 저온발아성이 어느 작물형에 강한지를 본다. 휴면이 얕고 비와 습기에 오래 노출될수록 수발아 위험이 커지고, 벼의 저온발아는 자포니카가 인디카보다 유리하다고 판단하면 된다.

암기 포인트

수발아는 휴면이 얕을수록 잘 생기고 장마와 성숙기가 겹칠수록 커진다. 벼 저온발아는 자포니카가 빠르고, 맥류 휴면 타파는 저온이 유리하다.

NoteBase

문 20. 작물의 수확대상에 따른 합리적인 시비법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자수확 작물은 영양생장기에는 질소가, 생식생장기에는 인산과 칼리가 부족하지 않도록 한다.

② 뿌리나 땅속줄기를 수확하는 작물은 양분의 저장이 시작되면 질소비료 시용량을 증가시킨다.

③ 연화재배하여 줄기를 수확하는 작물은 연화기 생장을 위해 전년도에 충분히 시비한다.

④ 잎수확 작물은 충분한 질소를 계속 유지하는 것이 유리하다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 수확 대상 기관에 따라 질소, 인산, 칼리의 시비 중점을 어떻게 달리하는지를 묻는다.

핵심 개념

종자수확 작물은 종실 형성기와 충실기에 인산과 칼리의 중요성이 커진다.
잎수확 작물은 지속적인 엽 생장을 위해 질소가 꾸준히 필요하다.
뿌리나 땅속줄기처럼 저장기관을 수확하는 작물은 저장이 시작된 뒤 과다한 질소를 피하는 것이 중요하다.
연화재배 줄기수확 작물은 전년도에 축적한 저장양분이 다음 해 연한 줄기 생장에 큰 영향을 준다.

선지별 해설

1번: O. 종자수확 작물은 영양생장기에는 줄기와 잎을 키울 질소가 필요하고, 생식생장기에는 개화·결실·종실 충실을 위해 인산과 칼리의 중요성이 커진다. 따라서 생식생장기에 인산과 칼리가 부족하지 않도록 한다는 설명은 타당하다.
2번: X. 뿌리나 땅속줄기를 수확하는 작물은 저장이 시작되면 동화산물이 저장기관으로 가야 하므로 질소를 늘리기보다 과다 시용을 피하는 것이 원칙이다. 틀린 표현은 "질소비료 사용량을 증가시킨다"이다. 올바르게는 "양분 저장이 시작되면 질소 시용을 줄이거나 과다한 질소 공급을 피한다"이다.
3번: O. 연화재배하여 줄기를 수확하는 작물은 전년도에 저장한 양분으로 이듬해 연한 줄기 생장을 시작하는 경우가 많다. 따라서 연화기 생장을 위해 전년도에 충분히 시비한다는 설명은 맞다.
4번: O. 잎수확 작물은 잎의 수와 크기, 엽색이 수량과 품질에 직접 연결되므로 질소가 지속적으로 부족하지 않게 유지하는 편이 유리하다.

오답 포인트

저장기관을 수확하는 작물은 수확 대상이 크므로 질소도 더 많이 줘야 한다고 오해하기 쉽다. 그러나 저장이 시작된 뒤 질소가 과다하면 지상부만 무성해지고 저장기관 비대가 불리해질 수 있다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 수확 대상이 잎, 종실, 저장기관, 줄기 중 무엇인지 본다. 그다음 그 기관의 형성·비대에 유리한 양분을 연결하면 된다. 잎은 질소 유지, 종실은 생식생장기 인산·칼리, 저장기관은 저장 개시 후 과다 질소 억제가 핵심이다.

암기 포인트

잎은 질소 유지, 종실은 인산·칼리, 뿌리·괴경은 저장 시작 후 질소 절제이다.

NoteBase