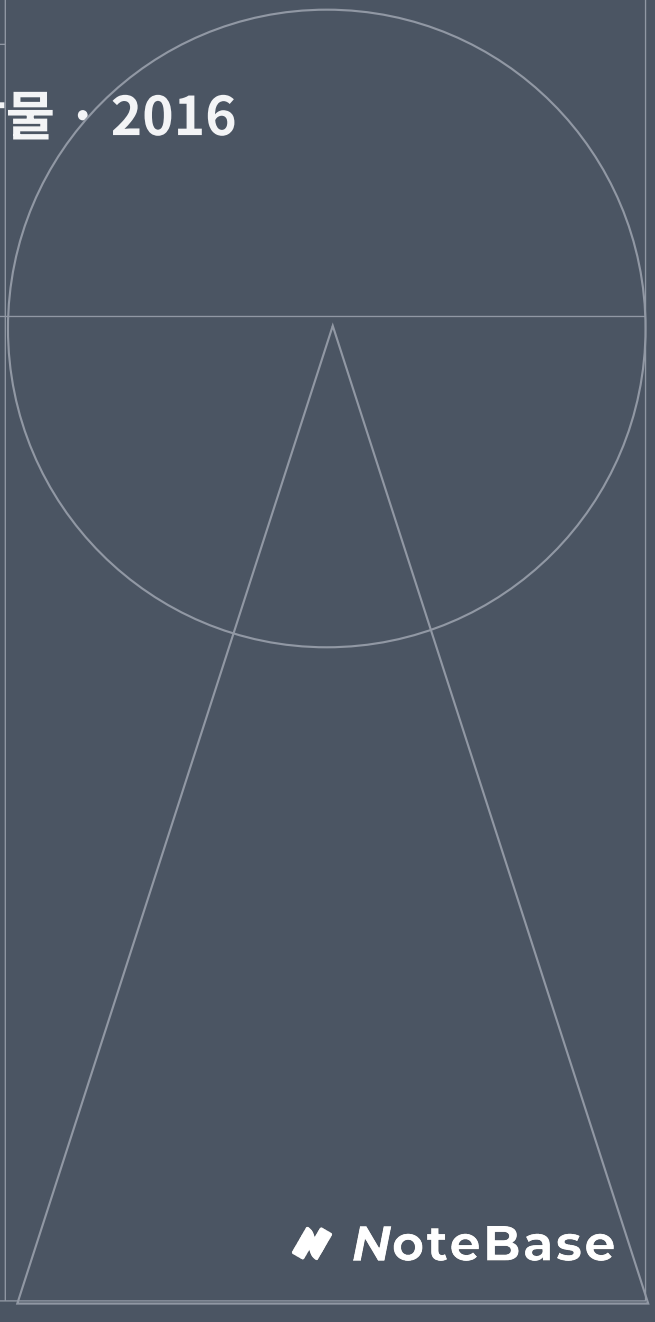
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2016



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2016

공무원/국가직/9급 · 식용작물 · 2016

문 1. 작물의 학명이 옳은 것은?

① 밀 : Triticum aestivum L.

② 옥수수 : Arachis mays L.

③ 강낭콩 : Vigna radiata L.

④ 땅콩 : Zea hypogea L.

정답 1번

간단한 해설

밀의 학명은 **Triticum aestivum L.**이다. 옥수수의 속명은 Zea, 땅콩의 속명은 Arachis이므로 서로 바꾸어 연결하면 안 된다.

선지별 해설

① O: 밀의 학명은 **Triticum aestivum L.**이다. Triticum은 속명이고 aestivum은 종소명으로, 밀과 학명이 올바르게 연결되어 있다.

② X: 옥수수의 학명은 **Zea mays L.**이다. 선지의 Arachis는 땅콩의 속명이므로, 옥수수의 종소명 mays와 결합한 연결은 잘못되었다.

③ X: 강낭콩의 학명은 **Phaseolus vulgaris L.**이다. Vigna radiata는 녹두를 가리키므로 강낭콩과 연결할 수 없다.

④ X: 땅콩의 학명은 **Arachis hypogaea L.**이다. Zea는 옥수수의 속명이므로 땅콩의 속명으로 사용할 수 없다.

NoteBase

문 2. 우리나라 고품질 쌀의 이화학적 특성으로 옳지 않은 것은?

① 단백질 함량이 10% 이상이다.

② 알칼리붕괴도가 다소 높다.

③ Mg/K의 함량비가 높은 편이다.

④ 호화온도는 중간이거나 다소 낮다.

정답 1번

간단한 해설

고품질 밥쌀은 단백질 함량이 10% 이상으로 높은 쌀이 아니라 **단백질 함량이 낮은 쌀**이다. 단백질이 많으면 취반 중 전분의 수분 흡수와 팽창을 방해하여 밥이 단단해지고 찰기가 떨어진다.

선지별 해설

① X: 밥맛이 좋은 쌀은 **단백질 함량이 낮은 편**이다. 쌀의 단백질은 전분 입자 주변에 분포하여 취반 중 전분의 수분 흡수와 호화·팽창을 방해한다. 단백질 함량이 높아지면 밥이 단단해지고 찰기가 떨어지므로, '10% 이상'은 고품질 밥쌀의 특성으로 적절하지 않다.

② O: 알칼리붕괴도는 쌀알을 알칼리 용액에 넣었을 때 퍼지고 붕괴되는 정도이다. 이 값이 높을수록 일반적으로 **호화온도가 낮은 경향**이 있다. 우리나라에서 선호하는 고품질 밥쌀은 호화온도가 중간이거나 다소 낮으므로 알칼리붕괴도는 다소 높은 편이다.

③ O: Mg/K는 칼륨(K)에 대한 마그네슘(Mg)의 함량비이다. 이 비율은 쌀의 식미를 평가하는 지표 중 하나로, 일반적으로 **Mg/K 비율이 높을수록 식미가 양호한 경향**을 보인다. 다만 밥맛은 단백질 함량과 호화특성 등 여러 요인의 영향을 함께 받는다.

④ O: 호화는 전분을 물과 함께 가열할 때 전분 입자가 물을 흡수하여 팽창하고 점성을 띠는 변화이다. 고품질 밥쌀은 **호화온도가 중간이거나 다소 낮은 편**이어서 취반할 때 전분이 비교적 쉽게 호화되어 부드러운 밥이 된다. 이는 알칼리붕괴도가 다소 높다는 특성과도 연결된다.

NoteBase

문 3. 보리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사료용, 주정용으로 활용할 수 있다.

② 내도복성 품종은 기계화재배에 용이하다.

③ 맥류 중 수확기가 가장 늦어서 논에서의 답리작에는 불리하다.

④ 일부 산간지대를 제외하면 거의 전국에서 재배가 가능하다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '수확기가 가장 늦어서'가 잘못되었다. 보리는 **수확기가 비교적 빨라** 뒤이어 벼를 재배하는 논의 **답리작에 유리하다**.

선지별 해설

① O: 보리는 곡실을 가축의 사료로 이용하거나, 줄기·잎·이삭을 함께 수확해 조사료로 이용할 수 있다. 또한 곡실의 **전분을 당으로 분해한 뒤 발효**하여 주정을 만드는 원료로도 활용한다.

② O: 내도복성은 바람이나 비 등의 영향으로 식물체가 쓰러지는 데 견디는 성질이다. 내도복성이 강한 보리 품종은 **수확할 때 줄기와 이삭이 서 있는 상태를 유지**하기 쉬워 콤바인 작업이 원활하고 수확 손실을 줄이는 데 유리하다.

③ X: 보리는 맥류 중 수확기가 비교적 빠르므로 **논에서 벼와 이모작하기에 유리하다**. 답리작은 벼를 수확한 논에 보리 같은 겨울작물을 재배하는 방식이다. 보리를 이듬해 초여름에 수확하면 뒤이어 벼를 심을 수 있으므로, 수확이 가장 늦어 답리작에 불리하다는 설명은 잘못되었다.

④ O: 보리는 환경적응성이 넓어 지역에 맞는 품종과 재배 시기를 선택하면 일부 산간지대를 제외한 거의 전국에서 재배할 수 있다. 다만 **추위가 심한 산간·고랭지에서는 월동이 제한**될 수 있으며, 모든 품종이 전국에 똑같이 적응하는 것은 아니다.

NoteBase

문 4. 볍씨를 산소가 부족한 심수조건에 파종했을 때 나타나는 현상은?

① 초엽이 길게 신장하고, 유근의 신장은 억제된다.

② 초엽의 신장은 억제되고, 유근의 신장은 촉진된다.

③ 초엽과 유근 모두 길게 신장한다.

④ 초엽과 유근 모두 신장이 억제된다.

정답 1번

간단한 해설

산소가 부족한 심수조건에서 벼는 **초엽을 길게 신장**시켜 수면 쪽으로 뻗는 반면, **유근의 신장은 억제**된다. 초엽과 유근은 산소 부족에 서로 다르게 반응한다.

공통 해설

초엽은 어린 싹을 감싸 보호하는 기관이고, 유근은 배에서 처음 나오는 뿌리이다. 볍씨를 산소가 부족한 심수조건에 파종하면, 벼는 제한된 에너지를 뿌리 발달보다 **초엽의 세포 신장에 우선 사용**한다. 이에 따라 초엽은 길게 자라지만 유근의 출현과 신장은 억제된다.

길어진 초엽은 수면에 접근하여 산소를 확보하는 데 도움이 된다. 초엽이 수면에 도달하면 그 내부를 통해 물속 기관으로 산소가 공급되어 뿌리의 생장이 이어질 수 있다. 따라서 문제에서 주어진 **산소가 부족한 발아 단계**의 생장 반응은 초엽의 신장과 유근의 신장 억제로 구분한다.

NoteBase

문 5. 약배양 육종법으로 육성된 품종은?

① 밀양23호
② 화성벼
③ 통일벼
④ 남선13호

정답 2번

간단한 해설

화성벼는 꽃밥을 배양하여 얻은 계통에서 선발·육성한 **약배양 유래 품종**이다.

공통 해설

약배양 육종법은 꽃밥을 배양하여 그 안의 미숙한 화분에서 반수체 식물을 유도하는 방법이다. 반수체의 염색체를 배가시키면 **유전적으로 고정된 순계**를 빠르게 얻을 수 있어, 여러 세대의 자가수정을 거치는 데 필요한 시간을 줄일 수 있다.

화성벼는 교배로 얻은 잡종 식물의 꽃밥을 배양한 뒤, 재생된 계통을 선발하여 육성한 품종이다. 따라서 약배양 육종법과 연결되는 품종은 **화성벼**이다.

NoteBase

문 6. 씨감자 생산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 씨감자의 생리적 퇴화는 수확한 후 저장하는 동안 호흡작용에 의하여 일어난다.

② 씨감자를 생산하는 지역은 병리적 퇴화를 일으키는 매개 진딧물 발생이 적은 고랭지가 적합하다.

③ 기본종은 건전한 감자의 식물체로부터 조직배양을 통해 생산한다.

④ 진정종자를 이용할 경우 바이러스 발병률이 높아서 씨감자를 이용한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '진정종자를 이용할 경우 바이러스 발병률이 높다'는 설명이 잘못되었다. 진정종자는 일반적으로 **바이러스 전염 위험이 낮다**. 통상 씨감자를 이용하는 주된 이유는 영양번식으로 **품종의 특성을 일정하게 유지**하기 위해서이다.

선지별 해설

① O: 수확한 씨감자도 살아 있는 조직이므로 저장 중 호흡하면서 저장양분을 소비한다. 이 과정에서 생리적 노화가 진행되고, 지나치게 노화하면 싹의 활력과 생육 능력이 떨어지는 생리적 퇴화가 나타난다. 특히 **저장온도가 높으면 호흡과 노화가 빨라진다**.

② O: 병리적 퇴화는 바이러스 등 병원체의 감염이 누적되어 씨감자의 생산력이 떨어지는 현상이다. 진딧물은 감자 바이러스를 옮기므로, **매개 진딧물 발생이 비교적 적은 고랭지**가 건전한 씨감자 생산에 유리하다. 다만 고랭지에서도 진딧물이 발생하므로 예찰과 방제가 필요하다.

③ O: 기본종은 씨감자 증식의 출발 재료로, 건전한 감자 식물체의 조직을 배양하여 생산한다. 바이러스 검정을 거친 **무병 조직배양묘**를 증식하고, 이를 이용해 기본종 씨감자를 생산함으로써 이후 증식 단계의 병원체 감염을 줄인다.

④ X: 진정종자는 꽃의 수정으로 생겨 열매 속에 맺히는 실제 씨앗이며, 씨감자는 번식에 쓰는 덩이줄기이다. 진정종자는 일반적으로 주요 바이러스의 전염 위험이 낮으므로 '바이러스 발병률이 높아서 씨감자를 이용한다'는 인과관계가 잘못되었다. 통상 재배품종을 진정종자로 번식하면 유전적 분리가 일어나 자손의 특성이 달라질 수 있다. 반면 씨감자를 이용한 **영양번식은 품종 고유의 특성을 유지**하는 데 유리하다.

NoteBase

문 7. 작물의 형질전환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 형질전환 작물은 외래의 유전자를 목표 식물에 도입하여 발현시킨 작물이다.

② 도입 외래 유전자는 동물, 식물, 미생물로부터 분리하여 이용 가능하다.

③ 형질전환으로 도입된 유전자는 식물의 핵내에서 염색체 외부에 별도로 존재하면서 발현된다.

④ 형질전환 방법에는 아그로박테리움 방법, 입자총 방법 등이 있다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '염색체 외부에 별도로 존재'한다는 설명이 잘못되었다. 일반적인 핵 형질전환 작물에서는 도입 유전자가 **핵 염색체 DNA에 삽입**되어 발현되며, 염색체의 일부로 복제·전달된다.

선지별 해설

① O: 형질전환 작물은 유전자 도입 기술로 외래 유전자를 식물에 넣고 발현시켜 새로운 형질을 나타내도록 한 작물이다. 여기서 **발현**은 도입된 유전정보가 RNA나 단백질 등의 산물로 나타나는 것을 뜻한다.

② O: 도입 유전자의 공급원은 **식물로 제한되지 않는다**. 동물·식물·미생물에서 필요한 유전자를 분리하여 이용할 수 있다. 예를 들어 세균의 살충성 단백질 유전자를 작물에 도입하면 해충저항성을 부여할 수 있다.

③ X: 일반적인 핵 형질전환 작물에서 외래 유전자는 **핵 염색체 DNA에 삽입**되어 그 일부로 존재한다. 따라서 '핵내에서 염색체 외부에 별도로 존재하면서 발현된다'는 설명은 '핵 염색체에 삽입되어 발현된다'로 고쳐야 한다. 염색체에 통합된 유전자는 세포분열 때 함께 복제·전달되므로 안정적으로 유지될 수 있다.

④ O: 아그로박테리움 방법과 입자총 방법은 모두 식물의 형질전환에 이용된다. 아그로박테리움 방법은 세균이 식물세포로 DNA를 전달하는 능력을 이용하며, 목적 유전자를 T-DNA 영역에 넣어 식물에 도입한다. 입자총 방법은 **DNA를 입힌 미세입자를 식물세포에 쏘아 넣는** 물리적 도입 방법이다.

NoteBase

문 8. 벼의 직파재배와 이앙재배에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 파종이 동일할 때 직파재배는 이앙재배에 비해 출수기가 다소 빠르다.

② 직파재배는 이앙재배에 비해 잡초가 많이 발생한다.

③ 직파재배는 이앙재배에 비해 분얼이 다소 많고 유효분얼비가 높다.

④ 직파재배는 이앙재배에 비해 출아 및 입모가 불량하고 균일하지 못하다.

정답 3번

간단한 해설

직파재배는 분얼이 많아도 이삭을 맺지 못하는 무효분얼이 많아 **유효분얼비는 이앙재배보다 낮다**. 분얼 수가 많다는 것과 실제 이삭을 맺는 줄기의 비율이 높다는 것은 다르다.

선지별 해설

① O: 파종 시기가 같은 조건에서는 직파재배의 출수기가 이앙재배보다 다소 빠르다. 직파재배는 본논에 직접 씨를 뿌리므로, 모를 옮겨 심은 뒤 생육이 일시적으로 지연되는 **이앙에 따른 식상**을 겪지 않기 때문이다.

② O: 직파재배에서는 벼와 잡초가 비슷한 시기에 출아하여 초기부터 경쟁한다. 이앙재배처럼 이미 자란 모를 심는 데서 오는 생육상의 우위가 없으므로 **잡초 발생과 경합 문제가 크다**. 특히 건답직파에서는 초기 담수에 의한 잡초 억제 효과도 얻기 어렵다.

③ X: 직파재배는 이앙재배보다 분얼이 많지만 **유효분얼비는 낮다**. 유효분얼비는 최고분얼기의 줄기 수에 대해 실제 이삭을 맺은 줄기 수가 차지하는 비율이다. 직파재배에서는 분얼이 많아져도 줄기 사이의 빛·양분 경쟁 등으로 이삭을 맺지 못하고 소멸하는 무효분얼도 많아진다. 따라서 '분얼이 다소 많다'는 부분은 맞지만, '유효분얼비가 높다'는 '유효분얼비가 낮다'로 고쳐야 한다.

④ O: 출아는 싹이 지표면으로 나오는 것이고, 입모는 출아한 벼가 살아남아 자리를 잡는 것이다. 직파재배는 종자가 본논에서 바로 이 과정을 거치므로 **토양 수분·온도·파종 깊이 등의 불균일**에 영향을 받기 쉽다. 그 결과 출아와 입모가 불량하거나 고르지 못할 위험이, 모를 길러 옮겨 심는 이앙재배보다 크다.

NoteBase

문 9. 콩과 팥에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 콩과 팥의 꽃에는 암술은 1개, 수술은 10개가 있다.

② 팥은 콩보다 고온다습한 기후에 잘 적응하는 반면에 저온에 약하다.

③ 콩은 발아할 때 떡잎이 지상부로 올라오고, 팥은 떡잎이 땅속에 남아 있다.

④ 팥 종실 내의 성분은 콩에 비해 지방 함량이 높고 탄수화물 함량은 낮다.

정답 4번

간단한 해설

④는 종실 성분의 비교를 반대로 서술했다. 팥은 콩보다 **지방 함량이 낮고 탄수화물 함량이 높다**.

선지별 해설

① O: 콩과 팥의 꽃에는 각각 **암술 1개와 수술 10개**가 있다. 수술 10개 중 9개는 수술대가 서로 붙어 있고, 나머지 1개는 떨어져 있다.

② O: 팥은 콩보다 **고온다습한 기후에 잘 적응하지만 저온에는 약하다**. 다만 기후에 대한 적응성과 토양의 과습을 견디는 능력은 구별해야 한다. 팥도 물이 고이면 습해를 받으므로 배수가 필요하다.

③ O: 콩은 떡잎 아래의 줄기 부분인 하배축이 길어져 떡잎이 지상으로 나오는 **지상발아**를 한다. 팥은 떡잎 위의 줄기 부분인 상배축이 주로 길어져 싹이 나오며, 떡잎은 땅속에 남는 **지하발아**를 한다.

④ X: 팥은 콩보다 **지방 함량이 낮고 탄수화물 함량이 높다**. 콩은 종실에 단백질과 지방이 풍부한 반면, 팥은 전분을 비롯한 탄수화물의 비중이 크다. 따라서 선지의 '지방 함량이 높고 탄수화물 함량은 낮다'는 비교를 반대로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 10. 벼 재배시 물관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 물을 가장 많이 필요로 하는 시기는 수잉기이다.

② 무효분얼기에 중간낙수를 하는데 염해답과 직파재배를 한 논에서는 보다 강하게 실시한다.

③ 분얼기에는 분얼수 증가를 위해 물을 얕게 대는 것이 좋다.

④ 등숙기에는 양분의 전류·축적을 위해 물을 얕게 대거나 걸러대기를 한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '염해답에서도 보다 강하게 실시한다'는 부분이 잘못되었다. 염해답은 논을 심하게 말리면 토양의 염류 농도가 높아져 피해가 커질 수 있으므로 **강한 중간낙수를 피하고 염류 농도를 낮게 유지**해야 한다.

선지별 해설

① O: 수잉기는 이삭이 잎집 안에서 자라는 시기로, **물 요구량이 가장 많은 시기**이다. 이때 수분이 부족하면 어린 이삭의 발육과 이후 결실에 지장을 주므로 논물이 마르지 않도록 관리한다.

② X: 무효분얼기에 중간낙수를 하는 것은 헛새끼치기를 억제하고 뿌리의 활력을 높이기 위한 것이다. 그러나 염해답은 강하게 말리면 염류 농도가 높아져 염해가 심해질 수 있으므로 **중간낙수를 약하게 하거나 생략**하고 담수·환수로 염류 농도를 낮게 유지한다. 반면 직파재배 논은 뿌리가 얕게 분포하고 쓰러지기 쉬워, 필요한 줄기수를 확보한 뒤 중간낙수를 철저히 하여 뿌리의 심층 발달과 쓰러짐 방지를 도모한다. 따라서 두 조건을 묶어 모두 강하게 실시한다고 할 수 없다.

③ O: 분얼은 줄기 밑부분에서 곁줄기가 나오는 새끼치기이다. 유효분얼을 늘리는 시기에는 **물을 얕게 대어 분얼을 촉진**한다. 깊은 물은 분얼을 억제하므로 분얼수 확보를 목적으로 할 때에는 얕은 물관리가 적합하다.

④ O: 등숙기는 광합성 산물 등이 벼알로 이동하여 축적되는 시기이다. 물을 얕게 대거나, 물대기와 물빼기를 번갈아 하는 **걸러대기로 뿌리에 산소를 공급**하면 뿌리 기능이 유지되어 양분 흡수와 벼알의 여묾에 도움이 된다.

NoteBase

문 11. 트리티케일(triticale)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 밀과 호밀을 인공교배하여 육성한 동질배수체이다.

② 밀과 호밀을 인공교배하여 육성한 이질배수체이다.

③ 밀과 보리를 인공교배하여 육성한 동질배수체이다.

④ 밀과 보리를 인공교배하여 육성한 이질배수체이다.

정답 2번

간단한 해설

트리티케일은 **밀과 호밀**을 인공교배하여 육성한 **이질배수체**이다. 서로 다른 종에서 유래한 염색체 세트를 함께 가진다.

공통 해설

트리티케일은 **밀과 호밀의 인공교배와 염색체 배가**를 통해 육성한 작물이다. 교잡으로 두 종의 염색체가 한 개체에 모이고, 염색체 배가로 각각의 염색체에 짝이 생겨 감수분열과 종자 형성이 가능해진다. 따라서 트리티케일의 교배친은 밀과 호밀이며, 보리가 아니다.

이처럼 서로 다른 종에서 유래한 염색체 세트를 함께 갖는 배수체를 **이질배수체**라고 한다. 동질배수체는 같은 종에서 유래한 염색체 세트가 중복된 경우이므로, 밀과 호밀의 염색체를 함께 가진 트리티케일을 동질배수체라고 설명할 수 없다.

NoteBase

문 12. 콩의 용도별 품종적 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 장콩(두부콩)은 보통 황색 껍질을 가진 것으로 무름성이 좋고 단백질 함량이 높은 것이 좋다.

② 나물콩은 빛이 없는 조건에서 싹을 키워 콩나물로 이용하기 때문에 대립종을 주로 쓴다.

③ 기름콩은 지방함량이 높으면서 지방산 조성이 영양학적으로도 유리한 것이 좋다.

④ 밥밑콩은 껍질이 얇고 물을 잘 흡수하며 당 함량이 높은 것이 좋다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '대립종을 주로 쓴다'는 설명이 잘못되었다. 나물콩은 보통 **소립종**을 이용하며, 같은 무게의 종자에서 더 많은 콩나물 개체를 얻는 데 유리하다.

선지별 해설

① O: 장콩과 두부콩은 보통 황색 종피를 가진 콩을 이용한다. 무름성은 삶았을 때 잘 물러지는 성질로, 장류 가공에 적합한 특성이다. **단백질 함량이 높은 콩**은 장류의 단백질 원료로 적합하고, 단백질을 응고시켜 만드는 두부의 수율에도 유리하다.

② X: 나물콩을 빛이 없는 조건에서 발아시켜 콩나물로 이용한다는 부분은 맞지만, 주로 쓰는 것은 대립종이 아니라 **소립종**이다. 작은 종자는 같은 무게에 들어 있는 종자 수가 많아 콩나물 개체 수를 확보하는 데 유리하다. 또한 발아가 잘되고 균일하게 자라는 특성이 중요하므로, 어두운 곳에서 기른다는 사실을 대립종 이용의 근거로 삼을 수 없다.

③ O: 기름콩은 종자에서 기름을 얻는 용도이므로 **지방함량이 높을수록** 원료에서 얻을 수 있는 기름의 양에 유리하다. 기름의 품질은 함량뿐 아니라 구성 지방산의 종류와 비율에도 영향을 받으므로, 영양학적으로 유리한 지방산 조성도 바람직한 특성이다.

④ O: 밥밑콩은 밥에 넣어 함께 익혀 먹으므로 **껍질이 얇고 물을 잘 흡수하는** 것이 좋다. 이런 특성은 콩이 충분히 불어 부드럽게 익는 데 유리하며, 당 함량이 높으면 단맛이 좋아 식미를 높일 수 있다.

NoteBase

문 13. 감자와 고구마에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 두 작물은 본저장 전에 큐어링을 하면 상처가 속히 아문다.

② 두 작물의 주요 저장물질은 탄수화물이다.

③ 두 작물은 가지과에 속한다.

④ 감자는 괴경을, 고구마는 괴근을 식용으로 주로 이용한다.

정답 3번

간단한 해설

감자는 **가지과**이지만 고구마는 **메꽃과**이므로, 두 작물이 모두 가지과에 속한다는 설명은 틀리다.

선지별 해설

① O: 큐어링은 수확 과정에서 생긴 상처가 아물도록 저장 전에 처리하는 것이다. 두 작물 모두 큐어링을 하면 **상처 부위에 보호층이 형성**되어 병원균 침입과 수분 손실이 줄어들고 저장성이 높아진다.

② O: 감자와 고구마는 광합성으로 만든 양분을 주로 **녹말 형태로 저장**한다. 녹말은 탄수화물이므로 두 작물의 주요 저장물질은 탄수화물이다.

③ X: 감자는 **가지과**에 속하지만 고구마는 **메꽃과**에 속한다. 두 작물 모두 땅속의 비대한 저장기관을 식용으로 이용하지만, 같은 과에 속하는 것은 아니다.

④ O: 감자의 괴경은 **땅속줄기가 비대해진 기관**이고, 고구마의 괴근은 **뿌리가 비대해진 기관**이다. 따라서 감자는 줄기에서 유래한 괴경을, 고구마는 뿌리에서 유래한 괴근을 주로 먹는다.

NoteBase

문 14. 다음 중에서 단위면적당 생산열량이 가장 많은 작물은?

① 벼

② 콩

③ 보리

④ 고구마

정답 4번

간단한 해설

고구마는 전분을 저장하는 덩이뿌리의 수확량이 많아 **단위면적당 생산열량**이 높다. 수확물 100g의 열량뿐 아니라 **같은 면적에서 얻는 수확량**까지 함께 고려해야 한다.

선지별 해설

단위면적당 생산열량은 같은 면적에서 수확한 가식부의 양에 단위중량당 열량을 곱한 값이다. 따라서 식품 자체의 열량이 높아도 수확량이 적으면 면적당 생산열량은 낮을 수 있다.

① 벼: 쌀은 전분이 풍부한 곡물로 단위중량당 열량이 높다. 그러나 같은 면적에서 얻는 쌀의 수확량을 함께 고려하면 생산열량은 고구마보다 적다.

② 콩: 종실에 단백질과 지방이 많아 단위중량당 열량은 높다. 다만 **단위면적당 종실 수확량이 적어** 면적당 생산열량은 고구마보다 낮다.

③ 보리: 전분을 함유한 종실을 수확하는 곡물이다. 단위중량당 열량만으로 비교해서는 안 되며, 면적당 종실 수확량까지 반영한 생산열량은 고구마보다 적다.

④ 고구마: 전분을 저장하는 **덩이뿌리의 수확량이 많다**. 생고구마는 수분이 많아 같은 무게의 쌀이나 콩보다 열량이 낮지만, 면적당 수확량이 많아 이를 보완하므로 제시된 작물 중 면적당 생산열량이 가장 높다.

같은 면적에서 얻는 식량의 총열량을 기준으로 비교하면 고구마가 가장 많으므로 ④에 해당한다.

NoteBase

문 15. 메밀(Fagopyrum esculentum)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 꽃가루가 쉽게 비산하므로 주로 바람에 의해 수분이 일어난다.

② 자가불화합성을 가진 타식성 작물이다.

③ 종자가 주로 곡물로 이용되나 식물학적으로는 과실(achene)이다.

④ 메밀의 생태형은 여름생태형, 가을생태형 및 중간형으로 구분된다.

정답 1번

간단한 해설

메밀은 주로 **벌 등 곤충이 꽃가루를 옮겨** 수분이 이루어지는 충매 작물이다. '꽃가루가 쉽게 비산하므로 주로 바람에 의해 수분이 일어난다'는 설명은 메밀의 수분 방식과 맞지 않는다.

선지별 해설

① X: 메밀은 꽃에서 분비되는 꿀을 찾는 벌 등 곤충이 꽃 사이를 오가며 꽃가루를 옮기는 **충매 작물**이다. 따라서 '꽃가루가 쉽게 비산하므로 주로 바람에 의해 수분이 일어난다'는 부분은 '주로 곤충에 의해 수분이 일어난다'로 고쳐야 한다.

② O: 자가불화합성은 자기 꽃가루를 받아도 정상적인 수정·결실이 이루어지지 않는 성질이다. 메밀은 자가불화합성을 가지므로 **다른 개체의 적합한 꽃가루**를 받아 수정하는 타식성 작물이다.

③ O: 흔히 메밀의 종자라고 부르는 종실은 식물학적으로 **수과(achene)**에 해당한다. 수과는 하나의 종자를 담고 있으며 성숙해도 저절로 벌어지지 않는 마른 열매이다. 메밀의 겉껍질은 열매의 과피이고 그 안에 종자가 있으므로, 곡물로 이용한다는 점과 식물학적으로 과실이라는 점은 구별해야 한다.

④ O: 메밀은 일장에 대한 반응과 재배 적응성에 따라 여름생태형, 가을생태형, 중간형으로 구분된다. 여름생태형은 **일장에 대한 감응이 약해** 낮이 긴 조건에서도 비교적 일찍 꽃이 피고, 가을생태형은 **단일 조건에서 개화가 촉진되는 성질이 강하다**. 중간형은 두 생태형 사이의 특성을 보인다.

NoteBase

문 16. 벼에서 키다리병에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 우리나라 전 지역에서 못자리 때부터 발생한다.

② 병에 걸리면 일반적으로 식물체가 가늘고 길게 웃자라는 현상이 나타난다.

③ 발생이 많은 지역에서는 파종할 종자를 침지소독하는 것이 좋다.

④ 세균(Xanthomonus oryzae)의 기생에 의해 발병한다.

정답 4번

간단한 해설

키다리병은 세균이 아니라 **곰팡이(Fusarium fujikuroi)**에 의해 발생한다. 이 병원균이 분비하는 지베렐린이 벼의 웃자람을 일으킨다.

선지별 해설

① O: 우리나라 벼 재배지역 전반에서 발생하며, **못자리 단계부터** 병징이 나타날 수 있다. 감염된 종자에 있던 병원균이 발아와 함께 증식하므로 어린 모에서도 발병한다.

② O: 병원균이 분비하는 **지베렐린**은 줄기의 신장을 촉진한다. 이 때문에 일반적으로 모가 가늘고 길게 웃자라며, 이후 약해져 말라 죽기도 한다.

③ O: 키다리병은 **종자로 전염**되므로 파종 전에 종자를 침지소독하여 전염원을 줄이는 것이 중요하다. 특히 발생이 많은 지역에서는 감염 종자를 통한 다음 재배기의 발병을 막기 위해 종자소독을 철저히 해야 한다.

④ X: 키다리병의 병원체는 **곰팡이인 Fusarium fujikuroi**이다. 따라서 세균의 기생에 의해 발병한다는 설명은 병원체의 종류를 잘못 제시한 것이다.

NoteBase

문 17. 땅콩에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 내건성(耐乾性)이 강한 편으로 모래땅에도 잘 적응하는 장점이 있다.

② 식용 두류 중에서 종실 내 단백질 함량이 가장 높다.

③ 꼬투리는 지상에서 비대가 완료된 후에 자방병이 신장되어 지중으로 들어간다.

④ 타식률이 4~5%로 다른 두류에 비해 높은 편이다.

정답 1번

간단한 해설

땅콩은 **내건성이 비교적 강하고 모래땅에도 잘 적응**한다. 특히 배수가 잘되고 흙이 부드러운 사질양토는 자방병이 땅속으로 들어가 꼬투리를 형성하기에 알맞다.

선지별 해설

① O: 땅콩은 건조에 견디는 성질인 내건성이 비교적 강하며 모래땅에도 잘 적응한다. 특히 **배수가 잘되는 부드러운 사질양토**에서는 자방병의 토양 침투와 꼬투리 발달이 쉽다. 다만 내건성이 강하더라도 개화기 등에는 적절한 수분 공급이 필요하다.

② X: 땅콩은 단백질도 풍부하지만, 종실의 단백질 함량은 **콩(대두)이 땅콩보다 높다**. 따라서 식용 두류 중 단백질 함량이 가장 높다는 설명은 땅콩의 특성이 아니다.

③ X: 꼬투리가 지상에서 먼저 비대하는 것이 아니다. 지상에서 꽃이 피고 수정된 뒤 자방병이 길어져 땅속으로 들어가며, **지중에 들어간 후 꼬투리가 비대**한다. 자방병은 씨방을 땅속으로 밀어 넣는 씨방자루이다.

④ X: 땅콩은 주로 **자가수정하는 작물**로, 일반적인 타식률은 1% 미만으로 낮다. 타식률은 품종과 방화곤충의 활동 등에 따라 달라질 수 있지만, 4~5%로 높다는 것을 땅콩의 일반적 특성으로 볼 수는 없다.

NoteBase

문 18. 옥수수와 비교하여 벼에서 높거나 많은 항목만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 기본염색체(n)의 수
ㄴ. 이산화탄소보상점
ㄷ. 광포화점
ㄹ. 광호흡량

① ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

벼는 C3 식물이므로 C4 식물인 옥수수보다 **이산화탄소보상점이 높고 광호흡량이 많다**. 반면 빛을 더 강하게 해도 광합성 속도가 거의 증가하지 않게 되는 **광포화점은 벼가 더 낮다**.

NoteBase

보기별 해설

벼는 C3 식물이고 옥수수는 C4 식물이다. 두 작물의 광합성 특성은 온도와 이산화탄소 농도 등 환경 조건이 비슷한 상태에서 비교한다.

ㄱ. O: 벼의 기본염색체 수는 **n = 12**, 옥수수는 n = 10이므로 벼가 더 많다. 체세포 염색체 수로 나타내면 벼는 2n = 24, 옥수수는 2n = 20이다.

ㄴ. O: 이산화탄소보상점은 광합성에 의한 이산화탄소 흡수량과 호흡·광호흡에 의한 방출량이 같아 순흡수량이 0이 되는 이산화탄소 농도이다. C4 식물인 옥수수는 루비스코 주변에 이산화탄소를 농축하여 광호흡을 억제하므로 낮은 농도에서도 순흡수가 가능하다. 따라서 C3 식물인 **벼의 이산화탄소보상점이 더 높다**.

ㄷ. X: 광포화점은 빛의 세기를 높여도 광합성 속도가 더 이상 거의 증가하지 않는 광도이다. 일반적으로 C4 식물인 옥수수는 C3 식물인 벼보다 강한 빛까지 광합성 속도가 증가한다. 따라서 **광포화점은 벼가 더 낮고 옥수수가 더 높다**.

ㄹ. O: 광호흡은 루비스코가 이산화탄소 대신 산소와 반응하면서 시작되며, 그 후속 과정에서 이미 고정한 탄소의 일부가 이산화탄소로 방출된다. 옥수수는 이산화탄소 농축 기작으로 이 반응을 억제하지만 벼는 그렇지 못하므로, 일반적인 비교 조건에서 **벼의 광호흡량이 더 많다**.

옥수수보다 벼에서 높거나 많은 항목은 ㄱ·ㄴ·ㄹ이며, 이를 모두 포함한 조합은 ③이다.

NoteBase

문 19. 맥류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀의 개화온도는 20℃ 내외가 최적이며 70~80% 습도일 때 주로 개화한다.

② 출수 후 밀이 보리에 비해 개화와 수정이 빨리 이루어진다.

③ 우리나라에서는 수발아 억제 방법으로 조숙품종을 재배하는 방법이 있다.

④ 맥주보리는 단백질 함량과 지방 함량이 낮은 것이 좋다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '밀이 보리보다 개화와 수정이 빠르다'는 비교가 반대이다. 보리는 대체로 출수 무렵에 개화·수정하지만, 밀은 **출수 후 며칠이 지나 개화·수정**하므로 보리보다 늦다.

선지별 해설

① O: 밀은 **20°C 내외, 상대습도 70~80%**에서 개화가 활발하다. 밀의 개화 최적온도는 약 18~21°C이므로 선지의 온도와 습도 조건은 적절하다.

② X: 출수는 이삭이 잎집 밖으로 나오는 현상이다. 보리는 대체로 출수 무렵에 개화·수정하며, 품종에 따라 이삭이 완전히 나오기 전에도 이루어진다. 반면 밀은 보통 **출수 후 3~6일에 개화**하여 수정하므로, 출수를 기준으로 보면 밀의 개화·수정이 보리보다 늦다.

③ O: 수발아는 수확하기 전 이삭에 달린 낟알이 비 등으로 수분을 흡수하여 싹트는 현상이다. 우리나라에서는 **조숙품종으로 수확 시기를 앞당겨** 장마철 강우에 노출되는 것을 줄이면 수발아 피해를 줄일 수 있다. 이는 품종 자체의 발아성을 바꾸는 것이 아니라 비가 많이 오는 시기를 피하는 방법이다.

④ O: 맥주보리는 양조에 알맞도록 **단백질과 지방 함량이 낮은 것**이 좋다. 과도한 단백질은 맥즙 수율을 떨어뜨릴 수 있고, 지방은 맥주의 거품 유지와 저장성에 불리하다. 다만 단백질은 당화효소 등의 구성 성분이기도 하므로, 낮다는 말은 양조에 필요한 수준까지 없애야 한다는 뜻은 아니다.

NoteBase

문 20. 옥수수의 합성품종에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 종자회사에서 개발하여 상업적으로 판매하는 품종의 거의 대부분은 합성품종이다.

② 합성품종의 초기 육성과정은 방임수분품종과 유사하고, 후기 육성과정은 1대잡종품종과 유사하다.

③ 합성품종은 방임수분품종에 비해 개량의 효과가 다소 떨어진다.

④ 합성품종은 1대잡종품종에 비해 잡종강세의 발현 정도가 낮고 개체 간의 균일성도 떨어진다.

정답 4번

간단한 해설

합성품종은 여러 계통을 교배한 뒤 방임수분으로 유지하므로, 특정한 우수 교배조합을 이용하는 1대잡종품종보다 **잡종강세의 발현 정도와 개체 간 균일성이 낮다**. 여러 유전자형이 섞인 집단이라는 점이 이러한 차이를 만든다.

선지별 해설

① X: 종자회사가 개발하여 상업적으로 판매하는 옥수수 품종의 중심은 합성품종이 아니라 **1대잡종품종**이다. 선발한 부모 계통을 정해진 조합으로 교배하여 종자를 생산함으로써 높은 잡종강세와 균일성을 이용한다.

② X: 초기와 후기의 육성과정을 서로 바꾸어 설명했다. 합성품종은 초기에는 조합능력이 우수한 계통을 선발하여 교배하므로 **1대잡종품종의 육성과정**과 유사하다. 후기에는 교배 후대를 방임수분으로 증식하고 유지하므로 방임수분품종과 유사하다.

③ X: 합성품종은 일반적인 방임수분품종보다 **개량 효과가 더 크다**. 일반적인 방임수분품종이 주로 개체의 외관과 성능에 따라 선발되는 데 비해, 합성품종은 일반조합능력이 좋은 계통을 골라 교배하기 때문이다. 일반조합능력은 여러 상대와 교배했을 때 평균적으로 우수한 후대를 만드는 능력이다. 이를 검정하여 부모를 고르면 후대 집단의 성능을 높일 수 있다.

④ O: 합성품종은 조합능력이 좋은 여러 계통을 교배하여 잡종강세를 이용하지만, 특정한 우수 교배조합을 이용하는 1대잡종품종만큼 잡종강세를 크게 발현하지는 못한다. 또한 여러 계통에서 유래한 유전자형이 섞여 있고 이후 방임수분으로 증식되므로 **개체 간 유전적 구성이 다양하여 균일성도 낮다**. 반면 같은 순계 부모를 교배한 단교잡 1대잡종은 개체들의 유전적 구성이 같아 균일성이 높다.

NoteBase