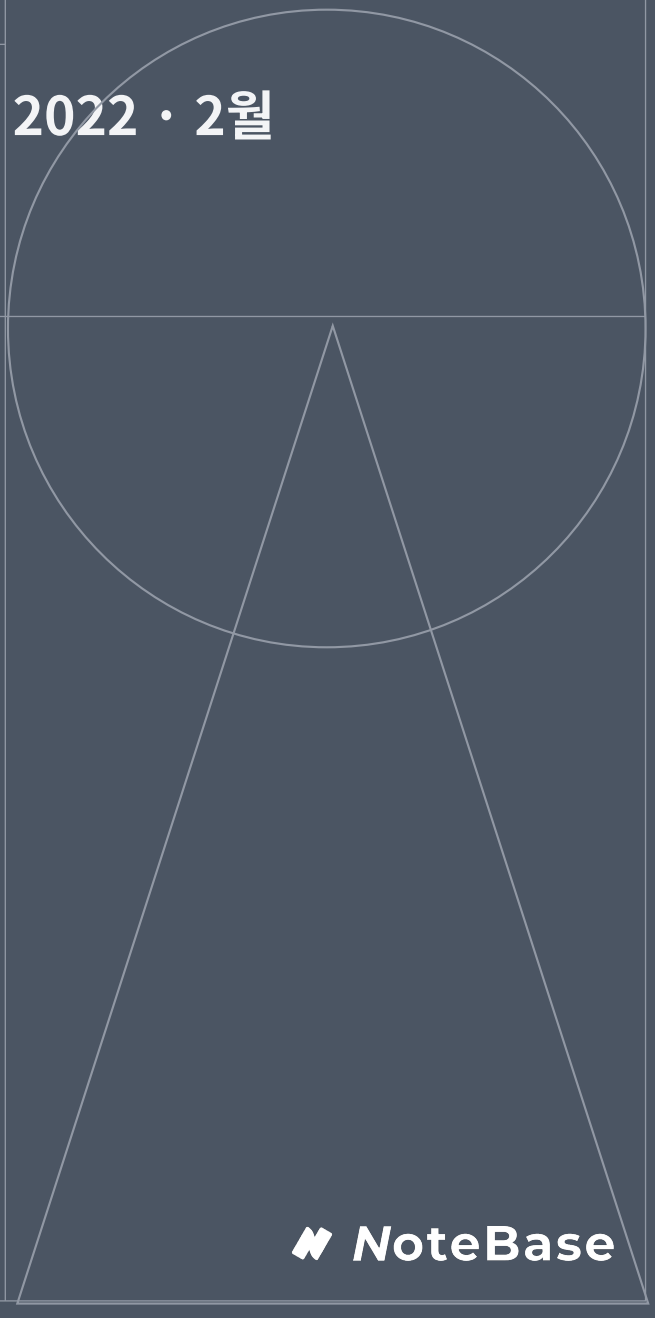
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 조림 · 2022 · 2월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 조림 · 2022 · 2월

공무원/서울시/9급 · 조림 · 2022 · 2월

문 1. 진균에 의한 수목병으로 가장 옳지 않은 것은?

① 뿌리혹병
② 참나무시들음병
③ 모잘록병
④ 향나무녹병

정답 1번

간단한 해설

뿌리혹병은 **세균인 Agrobacterium tumefaciens**가 일으키는 병으로, 진균성 수목병에 해당하지 않는다.

선지별 해설

① X: 뿌리혹병의 병원체는 **세균인 Agrobacterium tumefaciens**이다. 따라서 진균성 병해가 아니라 세균성 병해로 분류해야 한다.

② O: 참나무시들음병은 **진균인 Raffaelea quercus-mongolicae**가 일으킨다. 광릉긴나무좀은 이 병원균을 나무로 옮기는 매개충이므로 병원체와 구별한다.

③ O: 모잘록병은 **Fusarium속·Rhizoctonia속 등의 진균**에 의해 발생할 수 있는 병이다. 어린 묘목에 피해를 주며, 여러 종류의 토양 병원균이 관여한다.

④ O: 향나무녹병은 **Gymnosporangium속의 녹병균**이 일으키는 진균성 병해이다. 이 균은 향나무류와 배나무·사과나무 등 장미과 수목을 번갈아 기주로 이용한다.

NoteBase

문 2. 식물의 광수용체에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 피토크롬은 종자 발아에서부터 개화까지 식물 생장의 전 과정에 관여하며, 적색광과 원적색광에 반응을 보인다.

② 피토크롬은 햇빛을 받은 식물체 내에 가장 많은 양이 들어 있으며, 암흑 속에서 합성이 일부 금지되거나 파괴된다.

③ 포토트로핀은 청색광에 반응을 보이는 광수용체이다.

④ 크립토크롬은 포토트로핀과 함께 청색광과 자외선을 흡수하여 굴광성에 관여하는 광수용체이다.

정답 2번

간단한 해설

②는 피토크롬의 축적 양상을 반대로 설명했다. 특히 피토크롬 A(phyA)는 **암흑에서 합성·축적**되며, 빛에 노출되면 분해가 촉진되어 양이 감소한다.

선지별 해설

① O: 피토크롬은 **적색광과 원적색광**을 감지하여 종자 발아, 유묘의 생장, 개화 등 여러 발달 과정을 조절한다. 광합성으로 양분을 만드는 색소와 달리, 빛의 정보를 받아 생장·발달 반응을 조절하는 광수용체이다.

② X: 피토크롬은 암흑에서 합성이 억제되거나 파괴되어 적어지는 것이 아니다. 특히 암흑에서 자란 유묘에 많은 피토크롬 A(phyA)는 **암흑에서 합성·축적되고 빛을 받으면 빠르게 분해**된다. 따라서 '햇빛을 받은 식물체 내에 가장 많은 양'이라는 설명은 이러한 양상을 반대로 서술한 것이다. 다만 모든 피토크롬이 빛에 똑같이 불안정한 것은 아니며, phyB 등은 phyA보다 빛에 안정적이다.

③ O: 포토트로핀은 **청색광을 감지**하는 광수용체이다. 한쪽에서 들어오는 빛에 반응하여 줄기가 빛을 향해 굽는 굴광성을 유도하는 데 중요한 역할을 한다.

④ O: 크립토크롬과 포토트로핀은 청색광과 자외선 중 **근자외선(UV-A)**을 감지하는 광수용체이다. 굴광성에서 빛의 방향을 감지하는 주된 수용체는 포토트로핀이며, 크립토크롬도 광조건에 따라 굴광성 반응의 크기 등을 조절하는 데 관여한다. 따라서 크립토크롬이 굴광성에 관여한다는 설명은 가능하지만, 두 수용체의 역할이 같다는 뜻은 아니다.

NoteBase

문 3. 솎아베기작업에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수형급 구분에 의하지 않고 임목 간 거리를 대상으로 한 솎아베기를 정성간벌이라 한다.

② 가장 잘 자란 우세목을 대상으로 하는 솎아베기는 택벌식 간벌이라 한다.

③ 불량품종이나 개체를 제거하고 형질이 우량한 나무를 미래목으로 남기는 수광생장간벌을 도태간벌이라 한다.

④ 솎아베기의 실행기준을 간벌량에 두고 임목밀도를 조절해 나가는 방법을 정량간벌이라 한다.

정답 1번

간단한 해설

수형급을 고려하지 않고 **나무 사이의 거리**를 기준으로 하는 솎아베기는 **기계적 간벌**이다. 정성간벌은 수형급·수관급을 바탕으로 나무의 생장 상태와 형질 등을 살펴 베어낼 나무를 고른다.

선지별 해설

① X: 수형급이나 수관급을 고려하지 않고 나무 사이의 거리만을 기준으로 하는 방법은 **기계적 간벌**이다. 정성간벌은 수형급·수관급에 따라 나무의 생장 상태와 형질 등을 판단하여 제거할 나무를 선정하므로, 선지의 '정성간벌'을 '기계적 간벌'로 고쳐야 한다.

② O: 택벌식 간벌은 숲에서 가장 잘 자란 **우세목을 골라 베어내는** 방법이다. 여기서 우세목은 남겨서 기를 나무가 아니라 제거 대상이다.

③ O: 도태간벌은 불량한 품종이나 개체를 제거하고 **형질이 우량한 나무를 미래목으로 남기는** 방법이다. 미래목은 앞으로 계속 길러 수확할 나무이며, 그 나무의 수광과 생장에 유리하도록 주변의 경쟁을 줄여 준다.

④ O: 정량간벌은 **간벌량을 기준으로 임목밀도를 조절**하는 방법이다. 제거할 나무의 양이나 간벌 후 남길 나무의 수 등 수량적 기준을 정해, 나무가 지나치게 빽빽하지 않도록 조절한다.

NoteBase

문 4. 파종상 관리에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 시비는 파종 이전에 밭갈이 작업과 함께 뿌려주는 덧거름과 종자 발아 후 또는 묘목 이식 후 주게 되는 밑거름으로 구분된다.

② 판갈이 작업은 서리의 피해가 없는 한 이른 봄 아직 눈이 트지 않은 시기에 실시하는 것이 좋다.

③ 단근을 하면 측근 발달이 억제되고 직근이나 세근이 촉진되어 산에 조림하였을 때 활착률을 높일 수 있다.

④ 제초작업은 양묘사업에서 노동력과 비용이 가장 많이 소요되지만 수종이나 묘목의 규격에 상관없이 일괄적으로 작업을 할 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

판갈이는 묘목을 다른 묘상으로 옮겨 심는 작업으로, **서리 피해가 없는 이른 봄, 눈이 트기 전**에 실시하는 것이 좋다. 잎이 펼쳐지기 전에 옮겨 심으면 이식으로 뿌리가 손상되었을 때 생기는 수분 부족의 위험을 줄일 수 있다.

선지별 해설

① X: 파종 전에 밭갈이와 함께 주는 비료는 **밑거름**이고, 종자 발아 후나 묘목 이식 후 생육 중에 추가로 주는 비료는 **덧거름**이다. 밑거름은 묘목이 자랄 토양에 양분을 미리 공급하고, 덧거름은 생육 과정에서 필요한 양분을 보충한다. 선지는 두 명칭을 서로 바꾸어 설명했다.

② O: 판갈이는 파종상에서 자란 묘목을 다른 묘상에 옮겨 심어 생육 공간을 확보하고 뿌리 발달을 돕는 작업이다. **서리 피해가 없는 한, 이른 봄 눈이 트기 전**에 실시하는 것이 좋다. 눈이 트고 잎이 펼쳐진 뒤에는 증산에 따른 수분 손실이 커져, 이식으로 뿌리가 손상된 묘목이 수분 부족을 겪기 쉽기 때문이다.

③ X: 단근은 뿌리의 일부를 잘라 **직근의 길이 생장을 억제하고 측근과 세근의 발달을 촉진**하는 작업이다. 측근은 주된 뿌리에서 옆으로 갈라져 나온 뿌리이고, 세근은 가는 뿌리이다. 잔뿌리가 발달하면 조림 후 수분과 양분을 흡수하는 데 유리하여 활착률을 높일 수 있다. 선지의 '측근 발달이 억제되고 직근이나 세근이 촉진'된다는 부분이 잘못되었다.

④ X: 제초에 많은 노동력과 비용이 든다는 점은 맞지만, **수종과 묘목의 크기·생육 상태에 맞추어** 작업 시기와 방법을 달리해야 한다. 잡초는 묘목과 빛·수분·양분을 두고 경쟁하며, 어린 묘목은 제초 과정에서 뿌리가 손상되거나 제초제의 피해를 받기 쉽다. 따라서 묘목의 특성을 고려하지 않고 일괄적으로 작업할 수 있다는 설명은 잘못이다.

NoteBase

문 5. 간벌의 효과에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 직경생장이 촉진됨으로써 재적생장이 크게 증가하게 된다.

② 수간 하부와 상부 직경의 차이를 나타내는 초살도를 감소시킨다.

③ 하층식생의 발달을 촉진시켜 생물다양성 증진효과가 있다.

④ 산불위험도를 감소시키는 효과가 있다.

정답 2번

간단한 해설

간벌로 생육 공간이 넓어지면 줄기 하부의 직경생장이 상대적으로 활발해져 **초살도가 증가하는 경향**이 있다. 초살도는 줄기가 위로 갈수록 가늘어지는 정도이므로, 이를 감소시킨다는 설명은 반대이다.

선지별 해설

① O: 간벌은 일부 나무를 제거하여 남은 나무 사이의 빛·수분·양분 경쟁을 줄이는 작업이다. 남은 나무의 직경생장이 촉진되므로 **개체목의 재적생장**, 즉 목재 부피의 증가가 커진다. 이는 간벌 직후 숲 전체에 서 있는 나무의 총부피가 늘어난다는 뜻은 아니다.

② X: 초살도는 줄기 하부와 상부의 직경 차이로 나타내는, 줄기가 위로 갈수록 가늘어지는 정도이다. 간벌로 수관이 발달하고 줄기 하부의 직경생장이 상대적으로 촉진되면 상하부의 직경 차이가 커져 **초살도가 증가하는 경향**이 있다. 따라서 '초살도를 감소시킨다'는 '초살도를 증가시키는 경향이 있다'로 고쳐야 한다.

③ O: 간벌로 숲 바닥까지 도달하는 빛이 늘어나면 풀과 관목 등 **하층식생의 발달**이 촉진된다. 식물의 종류와 서식 공간이 다양해지고 동물의 먹이와 은신처도 늘어 생물다양성 증진에 도움이 된다.

④ O: 적절한 간벌로 나무의 수관 사이 간격을 넓히고 불이 위로 번지는 통로가 되는 작은 나무 등을 줄이면 수관화의 발생과 확산을 억제할 수 있다. 다만 이러한 효과를 얻으려면 **벌채 부산물 등 지표 연료의 처리**를 함께 고려해야 한다. 잘린 가지 등을 많이 남기면 오히려 연료가 늘어 산불 위험이 커질 수 있다.

NoteBase

문 6. 종자의 탈각과 정선법으로 음건풍선법을 사용하는 수종은?

① Celtis sinensis

② Cercidiphyllum japonicum

③ Lespedeza bicolor

④ Acer pictum subsp. mono

정답 4번

간단한 해설

고로쇠나무(Acer pictum subsp. mono)는 **음건 후 풍선**하는 수종이다. 그늘에서 말린 다음 바람으로 가벼운 협잡물과 쭉정이를 분리하는 방식이다.

핵심 풀이

음건은 채취한 종자나 열매를 **직사광선을 피하여 그늘에서 말리는 것**이다. 햇볕에서 말리는 양건과는 건조 조건이 다르다.

풍선은 바람을 이용하여 종자에 섞인 가벼운 협잡물이나 쭉정이를 분리하는 정선법이다. **바람에 날리는 정도의 차이**를 이용하며, 체로 크기에 따라 가르는 사선과 구별된다.

고로쇠나무의 학명은 Acer pictum subsp. mono이다. 이 수종에는 그늘에서 말리는 음건과 바람으로 선별하는 풍선을 결합한 음건풍선법을 적용한다.

NoteBase

문 7. 고정생장을 하는 수종에 속하지 않는 것은?

① Pinus densiflora

② Pinus koraiensis

③ Larix kaempferi

④ Abies holophylla

정답 3번

간단한 해설

Larix kaempferi(일본잎갈나무·낙엽송)는 **자유생장** 수종이다. 전년도 겨울눈 속에 미리 만들어진 원기가 자란 뒤에도, 당년에 새 원기를 만들며 줄기생장을 이어 간다.

개념 구분

고정생장: 전년도에 형성된 동아(겨울눈) 속에 이듬해 자랄 잎과 줄기의 원기가 미리 들어 있고, 이 원기가 자라면서 그해의 줄기생장이 이루어진다. 주로 봄에 줄기생장을 마치며, **전년도에 만들어진 원기가 자라는 것**이 구분 기준이다. ① Pinus densiflora는 소나무, ② Pinus koraiensis는 잣나무, ④ Abies holophylla는 전나무로, 고정생장 수종에 속한다.

자유생장: 겨울눈 속에 미리 형성된 엽원기가 봄잎인 춘엽을 만든 뒤에도, **당년에 새로 형성되는 엽원기**가 여름잎인 하엽을 만들면서 줄기생장이 이어진다. ③ Larix kaempferi는 일본잎갈나무로, 낙엽송이라고도 하며 이 방식으로 생장한다. 따라서 고정생장 수종에 포함되지 않는다.

NoteBase

문 8. 개화 당년에 종자가 성숙하는 수종이 아닌 것은?

① Quercus aliena
② Quercus serrata
③ Quercus mongolica
④ Quercus variabilis

정답 4번

간단한 해설

굴참나무(Quercus variabilis)는 개화한 해에 종자가 성숙하지 않고, **이듬해 가을에 성숙**한다.

개념 구분

개화 당년 성숙: 갈참나무(Quercus aliena), 졸참나무(Quercus serrata), 신갈나무(Quercus mongolica)는 봄에 꽃이 피고 **그해 가을에 종자가 성숙**한다. 개화부터 종자 성숙까지 한 생육기에 이루어진다.

개화 이듬해 성숙: 굴참나무(Quercus variabilis)는 봄에 꽃이 핀 뒤 그해에는 종자 성숙을 마치지 않고, 겨울을 지나 **다음 해 가을에 성숙**한다. 따라서 개화 당년에 종자가 성숙하는 수종에는 해당하지 않는다.

NoteBase

문 9. <보기>에서 숲가꾸기에 영향을 주는 입지의 종류와 그 내용에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 자연적 입지 - 지형·기후·모암·토양형·토양 습도 등
ㄴ. 경제적 입지 - 임업인-산주 또는 산림공무원이 한 장소의 산림을 계속 관리하고 경영하는 기간
ㄷ. 정책적 입지 - 산림법 및 관련 법규
ㄹ. 기술적 입지 - 개인별 숙련상태, 작업장비 배치

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

간단한 해설

한 장소의 산림을 계속 관리·경영하는 기간은 **관리상 입지**에 해당한다. 산림법과 관련 법규는 정책적 입지가 아니라 **법적 입지**의 내용이다.

보기별 해설

ㄱ. O: 자연적 입지는 나무의 생육에 영향을 주는 자연환경 조건이다. 지형·기후·모암·토양형·토양 습도는 생육지의 기온, 수분, 양분 조건 등을 좌우하므로 **자연적 입지**에 해당한다.

ㄴ. X: 임업인·산주 또는 산림공무원이 한 장소의 산림을 계속 관리하고 경영하는 기간은 **관리상 입지**의 내용이다. 경제적 입지는 산주나 산림관리자의 재정적 사정 등 숲가꾸기에 자금을 투입할 수 있는 경제적 여건을 말한다.

ㄷ. X: 산림법과 관련 법규는 산림의 이용·관리에 적용되는 법적 조건이므로 **법적 입지**에 해당한다. 정책적 입지는 숲가꾸기에서 고려해야 하는 사회적 의무와 관련된 조건이다.

ㄹ. O: 기술적 입지는 숲가꾸기 작업을 수행하는 데 필요한 기술과 장비에 관한 조건이다. **개인별 숙련상태와 작업장비 배치**는 실제로 수행할 수 있는 작업의 종류와 효율에 영향을 주므로 기술적 입지에 해당한다.

옳은 보기는 ㄱ과 ㄹ이며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 10. 폐과에 속하며 시과(samara)의 과실을 가지는 수종으로 옳게 짝지은 것은?

① 오리나무류, 밤나무, 자작나무류

② 물푸레나무, 느릅나무, 가죽나무

③ 동백나무, 버드나무류, 오동나무

④ 복숭아나무, 살구나무, 벚나무

정답 2번

간단한 해설

물푸레나무·느릅나무·가죽나무는 모두 **과피가 날개처럼 발달한 시과**를 맺는다. 시과는 익어도 과피가 벌어지지 않는 폐과이며, 날개가 있어 바람에 퍼지기 쉽다.

구성 요소별 해설

폐과는 성숙해도 과피가 벌어지지 않는 과실이다. 그중 시과(samara)는 건조한 과실의 **과피가 날개처럼 발달**한 것으로, 종자를 감싼 과실이 바람에 퍼진다. 각 묶음의 세 수종이 모두 이 과실 유형에 해당하는지 확인한다.

오리나무류·밤나무·자작나무류: 오리나무류와 자작나무류는 작은 견과인 소견과를, 밤나무는 견과를 맺는다. 견과는 과피가 단단하고 익어도 벌어지지 않는 과실이다. 특히 **밤나무의 열매는 날개가 없는 견과**이므로 세 수종을 모두 시과로 묶을 수 없다.

물푸레나무·느릅나무·가죽나무: 물푸레나무의 과실은 시과이고, 느릅나무와 가죽나무의 과실도 시과이다. 세 수종 모두 **과피에 발달한 날개**로 과실이 바람에 퍼지며, 성숙해도 과피가 벌어지지 않는다.

동백나무·버드나무류·오동나무: 세 수종 모두 삭과를 맺는다. 삭과는 **성숙하면 과피가 갈라져 종자를 내보내는** 건조한 과실이므로, 폐과인 시과와 구별된다.

복숭아나무·살구나무·벚나무: 세 수종 모두 핵과를 맺는다. 핵과는 중과피가 육질이고 **내과피가 단단한 핵**을 이루어 종자를 둘러싼 과실이다. 과피가 날개처럼 발달한 시과와는 다르다.

따라서 세 수종이 모두 폐과인 시과를 맺는 조합은 ②의 물푸레나무·느릅나무·가죽나무이다.

NoteBase

문 11. 주로 소경재(小徑材) 생산을 목적으로 실시하며 맹아발생력이 강한 수종에 적합한 갱신방법으로 가장 옳은 것은?

① 택벌작업법
② 중림작업법
③ 왜림작업법
④ 개벌작업법

정답 3번

간단한 해설

왜림작업법은 나무를 벤 뒤 그루터기나 뿌리에서 돋는 **맹아로 갱신**하는 방법이다. 맹아발생력이 강한 수종을 비교적 짧은 벌기로 수확하여 주로 소경재를 생산한다.

핵심 풀이

왜림작업법: 맹아는 그루터기나 뿌리 등에서 새로 돋는 싹이다. 왜림작업법은 벌채 후 이 싹을 키워 다음 숲을 조성하므로 **맹아발생력이 강한 수종**에 적합하다. 비교적 짧은 벌기로 수확하기 때문에 지름이 작은 목재인 소경재 생산에 알맞다. 발문의 두 조건인 소경재 생산과 강한 맹아발생력이 이 방식에 함께 들어맞는다.

중림작업법과의 구분: 중림작업법은 맹아로 갱신하는 하층의 왜림과, 종자에서 자라 더 오래 기르는 상층의 교림을 함께 유지한다. 하층에서 소경재를 얻으면서 상층에서는 더 큰 목재를 생산하는 **교림과 왜림의 결합**이라는 점에서 왜림작업법과 구별된다.

벌채 방식과의 구분: 택벌작업법은 숲의 나무 중 일부를 골라 베고, 개벌작업법은 일정 구역의 나무를 한꺼번에 벤다. 이 구분은 **어떤 나무를 어느 범위에서 베는가**에 관한 것이다. 특히 한꺼번에 벤다는 사실만으로 맹아갱신을 뜻하지는 않으므로, 이 문항에서는 벌채 후 맹아를 이용한다는 갱신 특성을 기준으로 구별한다.

NoteBase

문 12. 수목의 종자에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 삼나무, 편백, 들메나무는 종자의 결실주기가 2~3년이다.

② 종자의 정선법에는 입선법, 수선법, 풍선법, 사선법이 있다.

③ 종자의 보습저장법에는 노천매장법, 보호저장법, 밀봉저장법이 있다.

④ 종자의 발아력 조사에는 테트라졸륨을 이용한 환원법과 X선 검사에 의한 방법이 있다.

정답 3번

간단한 해설

밀봉저장법은 종자를 건조한 뒤 외부의 습기가 들어오지 않도록 보관하는 **건조저장법**이다. 수분을 유지하는 보습저장법에는 노천매장법과 보호저장법 등이 포함된다.

선지별 해설

① O: 삼나무, 편백, 들메나무는 일반적으로 **2~3년을 주기로 결실이 풍부해지는** 수종이다. 여기서 결실주기는 풍작이 되풀이되는 간격을 뜻하며, 꽃이 핀 뒤 종자가 성숙하기까지 걸리는 기간과는 구별한다.

② O: 종자의 정선은 협잡물이나 불량한 종자를 제거하여 충실한 종자를 골라내는 작업이다. 입선법은 눈으로 살피며 손으로 고르고, 수선법은 물에 넣었을 때 뜨고 가라앉는 차이를 이용한다. 풍선법은 바람으로 가벼운 협잡물과 쭉정이 등을 날려 보내며, 사선법은 **체의 구멍 크기**를 이용하여 선별한다.

③ X: 보습저장법은 건조하면 발아력을 잃기 쉬운 종자의 수분을 유지하며 저장하는 방법으로, 노천매장법과 보호저장법 등이 이에 속한다. 선지의 밀봉저장법은 **건조저장법**으로 분류해야 한다. 종자를 충분히 건조한 뒤 밀폐 용기에 넣어 외부의 수분을 다시 흡수하지 않도록 하는 방식이기 때문이다.

④ O: 테트라졸륨을 이용한 환원법은 살아 있는 종자 조직의 호흡 관련 효소가 무색의 시약을 붉은색 포마잔으로 환원시키는 반응을 이용한다. 착색 부위와 정도로 활력을 판단한다. X선 검사는 종자 내부의 충실도, 미성숙 상태, 손상 등을 확인하여 **발아능력을 간접적으로 평가**하는 데 이용한다.

NoteBase

문 13. 수목의 생장에 반드시 필요한 무기양분에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 수목에 반드시 필요한 무기양분 중에서 건중량의 1% 이상 함유된 원소를 대량원소라 한다.

② 무기양분의 대량원소는 철, 칼륨, 칼슘 등이 있고, 미량원소에는 마그네슘, 아연, 구리 등이 있다.

③ 칼슘은 삼투압과 막의 투과성을 조절한다.

④ 뿌리의 세포막은 필요한 무기염(無機鹽)만을 흡수하는 선택적 흡수를 하고, 수목 내 무기염의 이동 속도는 증산속도에 비례한다.

정답 4번

간단한 해설

뿌리는 세포막의 운반단백질을 통해 무기염을 **선택적으로 흡수**한다. 흡수된 무기염은 물관의 물과 함께 이동하므로, 다른 조건이 같다면 **증산이 활발할수록 이동 속도가 빨라진다**.

선지별 해설

① X: 대량원소를 구분하는 일반적인 함량 기준은 건중량의 1%가 아니라 **0.1% 이상**이다. 대량원소와 미량원소는 필요한 양의 차이로 구분하며, 미량원소도 수목의 생장에 반드시 필요하다.

② X: **철은 미량원소이고, 마그네슘은 대량원소**이다. 칼륨과 칼슘은 대량원소, 아연과 구리는 미량원소라는 부분은 맞지만 철과 마그네슘의 분류가 서로 바뀌었다. 무기양분의 대량원소에는 질소·인·칼륨·칼슘·마그네슘·황이 포함된다.

③ X: 칼슘이 막의 투과성을 조절한다는 부분은 맞지만, 삼투압 조절의 대표적인 무기양분은 **칼륨**이다. 칼륨은 세포 안의 용질로 작용하여 수분 상태와 기공의 개폐를 조절한다. 칼슘은 세포막의 안정성과 선택적 투과성을 유지하는 데 관여하므로 두 원소의 기능을 구분해야 한다.

④ O: 뿌리 세포막의 운반단백질은 이온의 종류와 흡수량을 조절하므로 무기염의 흡수에는 선택성이 있다. 물관에 들어간 무기염은 잎의 증산으로 형성되는 **증산류를 따라 물과 함께 이동**한다. 따라서 다른 조건이 같다면 증산속도가 증가할수록 물관을 통한 무기염의 이동도 빨라진다. 선지의 이동 속도는 이처럼 증산류에 실려 이동하는 경우를 가리킨다.

NoteBase

문 14. 삽목발근이 어려운 수종으로 옳게 짝지은 것은?

① 가시나무 - 오리나무 - 자작나무

② 은행나무 - 소나무 - 삼나무

③ 무궁화 - 사철나무 - 버드나무

④ 주목 - 향나무 - 비자나무

정답 1번

간단한 해설

가시나무·오리나무·자작나무는 모두 **삽목으로 뿌리를 내리기 어려운 수종**에 속한다. 여기서 '어렵다'는 삽목이 전혀 불가능하다는 뜻이 아니라, 일반적인 삽목 조건에서 발근이 잘되지 않는다는 뜻이다.

선지별 해설

삽목은 잘라 낸 가지 등을 꽂아 새로운 식물체로 키우는 번식 방법이다. 이 문제에서 발근은 삽수에서 새로운 뿌리가 생기는 것을 뜻한다. 발근의 난이도는 수종마다 다르며, 실제 발근 여부는 삽수의 상태와 삽목 환경에도 영향을 받는다.

① O: 가시나무·오리나무·자작나무는 모두 **삽목발근이 어려운 수종**이다. 가지를 잘라 꽂았을 때 새로운 뿌리를 형성하는 능력이 낮은 편이므로, 세 수종을 같은 부류로 묶을 수 있다.

② X: 소나무는 삽목발근이 어려운 편이지만, **은행나무와 삼나무는 비교적 발근이 쉬운 수종**이다. 따라서 이 묶음은 발근이 어려운 수종만으로 이루어져 있지 않다.

③ X: 무궁화·사철나무·버드나무는 모두 **삽목발근이 비교적 쉬운 수종**이다. 이들은 발근이 어려운 부류가 아니라 삽목으로 증식하기에 유리한 부류로 구분한다.

④ X: 주목·향나무·비자나무도 모두 **삽목발근이 비교적 쉬운 수종**이다. 침엽수라고 해서 모두 소나무처럼 발근이 어려운 것은 아니며, 수종별 발근 특성을 구별해야 한다.

NoteBase

문 15. 일반적으로 실생묘를 양성할 때 파종상에서 거치(据置)를 하지 않는 수종은?

① 낙엽송
② 전나무
③ 잣나무
④ 가문비나무

정답 1번

간단한 해설

낙엽송은 초기 생장이 비교적 빨라 일반적으로 **1년생 파종묘를 이식**한다. 파종상에 그대로 두어 한 해 이상 더 기르는 거치를 하지 않는 수종으로 구분한다.

공통 해설

거치(据置)는 파종한 해가 지난 뒤에도 묘를 옮겨 심지 않고 **같은 파종상에 두어 더 기르는 것**이다. 어린 시기의 생장이 느린 수종은 파종상에서 더 길러 이식에 알맞은 크기로 자란 뒤 다른 묘상으로 옮겨 심는다.

전나무·잣나무·가문비나무는 초기 생장이 느려 일반적으로 파종상에서 거치한 뒤 이식한다. 반면 낙엽송은 초기 생장이 비교적 빨라 보통 **1년생 파종묘를 이식**하므로, 일반적인 실생묘 양성에서 파종상 거치를 하지 않는 수종에 해당한다.

NoteBase

문 16. 질소고정 미생물인 Frankia가 공생하는 수종이 아닌 것은?

① Elaeagnus umbellata

② Myrica rubra

③ Alnus japonica

④ Maackia amurensis

정답 4번

간단한 해설

다릅나무(Maackia amurensis)는 질소고정을 하지만, 공생 미생물은 Frankia가 아니라 **뿌리혹박테리아류인 Bradyrhizobium**이다. 질소고정 여부와 공생 미생물의 종류를 구별해야 한다.

선지별 해설

Frankia는 일부 수목의 뿌리에 뿌리혹을 형성하며 공생하는 방선균이다. 대기 중 질소를 식물이 이용할 수 있는 형태로 바꾸는 질소고정을 수행한다. 이 문항에서는 질소고정 수종 전체가 아니라 Frankia와 공생하는 수종인지를 판단한다.

① O: Elaeagnus umbellata는 보리수나무이다. 보리수나무과 수종으로, 뿌리에 **Frankia와 공생하는 뿌리혹**을 형성하여 질소를 공급받는다.

② O: Myrica rubra는 소귀나무이다. 소귀나무과 수종으로, 뿌리혹에 공생하는 Frankia가 대기 중 질소를 고정한다.

③ O: Alnus japonica는 오리나무이다. 자작나무과 수종으로, Frankia와 뿌리혹 공생을 하여 질소를 공급받는다.

④ X: Maackia amurensis는 콩과의 다릅나무이다. 질소고정 공생을 하는 수종이지만, 그 공생 상대는 **Frankia가 아니라 Bradyrhizobium 등의 뿌리혹박테리아류**이다. 따라서 다릅나무를 Frankia의 공생 수종으로 분류할 수 없다.

NoteBase

문 17. <보기>에서 설명하는 취목법을 가장 옳게 짝지은 것은?

<보기>
(가) 취목 대상수목 전체 또는 줄기 대부분을 고랑에 수평으로 눕혀서 흙으로 덮은 다음에 그 위에 발생하는 새 가지의 밑부분에 뿌리를 발생시킨 후 늦가을이나 이듬해 초봄에 모식물체로부터 분리시키는 방법이다.
(나) 지상에 존재하는 가지의 일부에 상처를 내고 상처 부위를 축축한 물이끼나 토탄 등의 보습제로 채운 후에 비닐로 싸서 발근을 유도한 후 충분한 발근이 이루어지면 모식물체로부터 분리시키는 방법이다.

① (가): 매간취목, (나): 공중취목
② (가): 단부취목, (나): 파상취목
③ (가): 단순취목, (나): 맹아지취목
④ (가): 파상취목, (나): 맹아지취목

정답 1번

간단한 해설

줄기 대부분을 고랑에 수평으로 눕혀 새 가지의 밑부분에서 뿌리를 내리게 하는 것은 **매간취목**이다. 지상 가지의 상처 부위를 축축한 보습제로 감싸 발근시키는 것은 **공중취목**이다.

대응 관계 해설

취목은 가지나 줄기를 모식물체에 붙여 둔 상태에서 뿌리를 내리게 한 뒤 분리하는 영양번식법이다.

(가) 매간취목: 대상 수목 전체 또는 줄기 대부분을 **고랑에 수평으로 눕혀 흙으로 덮는다**. 그 줄기에서 새 가지가 자라면 새 가지의 밑부분에 뿌리를 발생시키고, 늦가을이나 이듬해 초봄에 모식물체에서 분리한다. 가지 끝을 묻는 단부취목, 가지 일부를 묻고 끝은 지상에 남기는 단순취목, 줄기를 여러 군데 번갈아 묻고 노출하는 파상취목과 구별된다.

(나) 공중취목: 가지를 땅에 묻지 않고 **지상에 있는 가지의 상처 부위**를 축축한 물이끼나 토탄 등의 보습제로 감싼다. 비닐은 보습제가 마르지 않도록 수분을 유지하는 역할을 한다. 이 부위에 뿌리가 충분히 생긴 뒤 모식물체에서 분리한다. 줄기를 낮게 잘라 맹아를 유도하고 그 밑부분에 흙을 덮는 맹아지취목과는 발근시키는 위치와 처리 방법이 다르다.

(가)는 매간취목, (나)는 공중취목이므로 이 대응을 제시한 ①과 일치한다.

NoteBase

문 18. 균근에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 외생균근은 수목 뿌리에 균투와 하티그망을 형성한다.

② 균근은 토양 중에 있는 무기염의 흡수를 촉진한다.

③ 일반적으로 균근의 형성률과 감염률은 토양의 비옥도가 높을수록 낮다.

④ 내생균근은 외생균근과 달리 뿌리 한복판의 통도조직 안으로 침투하여 자란다.

정답 4번

간단한 해설

내생균근의 균사는 **뿌리의 피층 세포 안으로 침투**하지만, 뿌리 중앙의 통도조직까지 들어가 자라는 것은 아니다. '내생'은 피층 세포 내부에도 균사가 발달한다는 뜻이다.

선지별 해설

① O: 외생균근은 뿌리 표면을 감싸는 균사층인 **균투**를 형성하고, 표피나 피층의 세포 사이에 균사가 그물처럼 발달한 **하티그망**을 만든다. 하티그망은 수목과 균 사이에서 양분을 교환하는 부위이다.

② O: 뿌리 밖으로 뻗은 균사는 뿌리만으로 접근하기 어려운 토양 공간까지 탐색하여 **양분을 흡수하는 범위를 넓힌다**. 이를 통해 인·질소 등 무기양분을 흡수하여 수목에 공급한다.

③ O: 일반적으로 토양에 이용 가능한 양분이 풍부하면 수목이 균근을 통해 양분을 얻을 필요가 줄어들어 균근의 형성률과 감염률이 낮아지는 경향이 있다. 특히 **인산이 풍부한 조건**에서는 균근 형성과 뿌리 감염이 억제될 수 있다. 이는 일반적인 경향이며 수종과 토양 조건 등에 따라 정도가 달라진다.

④ X: 내생균근의 균사는 뿌리의 **피층 세포 사이와 세포 내부**에 발달하며, 중앙의 통도조직 안으로 침투하여 자라지 않는다. 따라서 '뿌리 한복판의 통도조직 안으로'를 '뿌리의 피층 세포 안으로'로 고쳐야 한다. 외생균근과 내생균근의 차이는 뿌리 중앙까지 도달하는지가 아니라, 균사가 피층 세포 내부에도 발달하는지에 있다.

NoteBase

문 19. 우리나라의 아한대림에 분포하는 수목 중에서 구과가 아래로 달리며, 소지에 잎이 달렸던 흔적이 남아 있는 수종은?

① 가문비나무
② 전나무
③ 분비나무
④ 구상나무

정답 1번

간단한 해설

가문비나무는 **구과가 아래로 달리고**, 잎이 떨어진 뒤에도 소지에 **돌기 모양의 엽침**이 남는다. 이 두 특징이 문제의 단서에 해당한다.

핵심 풀이

가문비나무: 소지는 가느다란 어린 가지를 뜻한다. 가문비나무의 성숙한 구과는 아래를 향해 늘어지며, 잎은 소지의 작은 돌기인 엽침에 붙는다. 잎이 떨어져도 **엽침이 남아 소지 표면이 거칠어지는** 것이 문제에서 말하는 '잎이 달렸던 흔적'이다. 따라서 두 형태적 단서는 가문비나무를 가리킨다.

전나무·분비나무·구상나무: 모두 전나무속 수종으로, 구과가 가지 위에 **위로 곧추서서** 달린다. 잎이 떨어진 자리에는 둥근 자국이 남지만, 가문비나무처럼 뚜렷한 엽침이 남아 거칠어지는 형태와는 구별된다. 따라서 단순히 잎의 흔적이 있다는 점보다 구과의 방향과 흔적의 형태를 함께 보아야 한다.

NoteBase

문 20. <보기>에서 설명하는 실생묘와 삽목묘의 나이를 옳게 표시하여 짝지은 것은?

<보기>
(가) 파종상에서 2년간 키운 후에 이식하여 3년을 더 키운 후 다시 이식하여 2년을 더 키운 7년생 실생묘
(나) 삽목 2년 후 지상부 줄기를 잘라 지하부 2년생 근계만 존재하는 삽목묘를 다시 2년간 키운 삽목묘

① (가): 2－2－2, (나): 2/2
② (가): 2－5－7, (나): 2/4
③ (가): 2－3－5, (나): 1/2
④ (가): 2－3－2, (나): 2/4

정답 4번

간단한 해설

실생묘는 **각 묘상에서 키운 기간**을 차례로 이어 표시한다. 삽목묘는 줄기를 잘라 새로 키우더라도 **뿌리의 나이는 계속 누적**되므로, (나)의 줄기는 2년생이고 뿌리는 4년생이다.

대응 관계 해설

(가) 실생묘 → 2－3－2: 실생묘의 나이는 파종상에서 키운 기간을 먼저 쓰고, 이식할 때마다 새 묘상에서 키운 기간을 이어 쓴다. 파종상에서 2년, 첫 이식 후 3년, 두 번째 이식 후 2년을 키웠으므로 2－3－2로 표시한다. 각 숫자는 **누적 나이가 아니라 해당 묘상에서 지낸 연수**이며, 이를 더한 2 + 3 + 2 = 7년이 묘목의 전체 나이이다.

(나) 삽목묘 → 2/4: 삽목묘는 '줄기의 나이/뿌리의 나이'로 표시한다. 삽목 2년 후 지상부 줄기를 모두 잘랐을 때에는 2년생 뿌리만 남으므로 0/2로 표시한다. 이후 2년을 더 키우면 새로 자란 줄기는 2년생이 되고, 기존 뿌리는 2 + 2 = 4년생이 된다. 따라서 **줄기는 절단 후의 생육 기간, 뿌리는 삽목 후의 전체 생육 기간**을 반영하여 2/4로 표시한다. 여기서 빗금은 두 부위의 나이를 구분하는 기호이므로 분수처럼 약분하지 않는다.

(가)의 2－3－2와 (나)의 2/4를 짝지은 것은 ④이다.

NoteBase