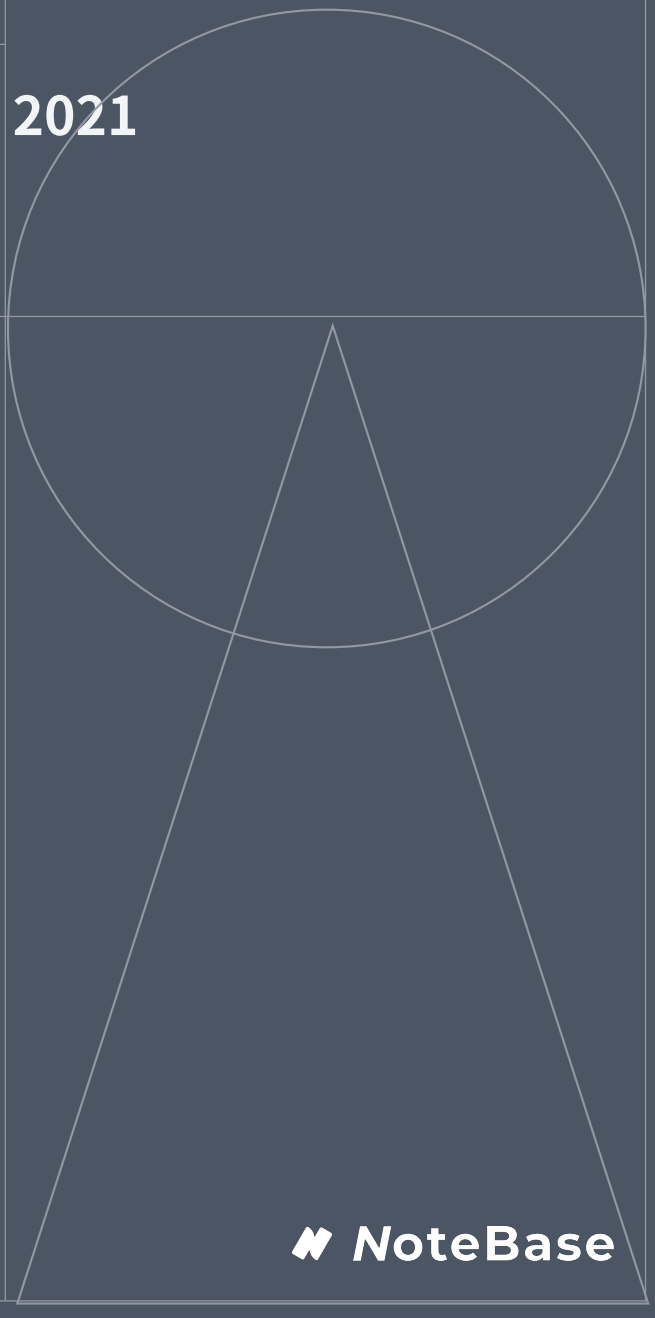
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2021

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2021

문 1. 모수의 유전형질을 유지시키는 데 가장 적합한 갱신방법은?

① 산벌작업법

② 모수작업법

③ 보잔모수법

④ 개벌왜림작업법

정답 4번

간단한 해설

개벌왜림작업법은 벌채 뒤 그루터기나 뿌리에서 돋는 맹아를 키우는 **무성번식**을 이용한다. 종자를 만드는 과정의 유전자 재조합을 거치지 않으므로 모수의 유전형질을 유지하는 데 적합하다.

NoteBase

선지별 해설

비교 기준은 후계림이 종자에서 생기는지, 기존 나무의 영양기관에서 생기는지이다. 종자에 의한 유성번식은 감수분열과 수정 과정에서 유전자가 재조합되지만, 맹아에 의한 무성번식은 기존 개체의 조직에서 새로운 줄기가 자란다.

① 산벌작업법: 성숙한 숲을 여러 차례 나누어 벌채하면서 모수에서 떨어진 종자로 어린나무를 기른다. 남은 나무가 종자를 공급하고 어린나무를 보호하지만, 갱신의 바탕은 **종자에 의한 유성번식**이므로 모수와 같은 유전적 구성이 그대로 유지되지는 않는다.

② 모수작업법: 종자를 공급할 모수만 남기고 나머지 나무를 벌채한 뒤 천연하종으로 후계림을 조성한다. 우수한 모수를 골라 그 형질이 전달되도록 할 수는 있지만, **종자에서 자란 자손은 모수의 복제 개체가 아니므로** 동일한 유전형질의 유지를 보장하지 못한다.

③ 보잔모수법: 모수를 갱신 후에도 다음 벌기까지 남겨 지름이 큰 목재를 생산하도록 하는 모수작업의 변형이다. 후계림은 종자로 갱신하므로, **기존 모수를 오래 남기는 것**이 그 자손의 유전적 구성을 모수와 같게 만드는 것은 아니다.

④ 개벌왜림작업법: 나무를 모두 벤 뒤 그루터기나 뿌리에서 나온 맹아를 길러 숲을 갱신한다. 맹아는 기존 나무의 영양기관에서 자라므로 **감수분열과 수정 없이** 모수의 유전적 구성을 기본적으로 유지한다. 이 방법은 맹아력이 있는 수종에 적용한다.

따라서 종자 갱신을 이용하는 ①~③보다 맹아 갱신을 이용하는 ④ 개벌왜림작업법이 모수의 유전형질 유지에 가장 적합하다.

NoteBase

문 2. 숲(임분)의 종류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 동령림은 일반적으로 나이의 범위가 평균 나이의 20% 이내로 이루어진 숲이다.

② 혼효림은 주 수종이 임목수, 재적 등에서 80% 이상을 점유하여 이루어진 숲이다.

③ 교림은 종자에서 발생한 치수가 기원이 되어 이루어진 숲이다.

④ 천연림은 인간이 적극적으로 경영관리를 하지 않은 숲이다.

정답 2번

간단한 해설

주 수종이 임목수나 재적 등에서 80% 이상을 차지하는 숲은 **순림**이다. 혼효림은 두 종류 이상의 수종이 섞여 이루어진 숲이다.

선지별 해설

① O: 동령림은 구성 임목의 나이가 같거나 비슷한 숲이다. 모든 나무의 나이가 정확히 같아야 하는 것은 아니며, 일반적으로 **수령 범위가 평균 나이의 20% 이내**이면 동령림으로 본다.

② X: 주 수종이 임목수나 재적 등에서 80% 이상을 차지하는 숲은 **순림**이다. 혼효림은 두 종류 이상의 수종이 섞여 이루어진 숲이므로, 선지의 '혼효림'을 '순림'으로 고쳐야 한다.

③ O: 교림은 **종자가 발아하여 자란 나무**를 기원으로 하는 숲이다. 치수는 어린나무를 뜻하며, 종자에서 발생한 치수가 자라 임분을 이루었다는 것은 실생 기원의 숲이라는 의미이다.

④ O: 천연림은 인간의 적극적인 조성·경영관리 없이 **자연적으로 성립한 숲**이다. 사람이 묘목을 심는 등 인위적으로 조성한 인공림과 구별된다.

NoteBase

문 3. 종자 산포 기작과 수종을 옳게 짝 지은 것은?

① 중력 - 개암나무, 물푸레나무

② 바람 - 낙엽송, 자작나무

③ 동물 - 향나무, 소나무

④ 강물 - 버드나무류, 칠엽수

정답 2번

간단한 해설

낙엽송의 종자와 자작나무의 작은 열매에는 **날개**가 있어 바람을 타고 퍼진다. 두 수종 모두 **바람에 의한 산포**에 해당한다.

선지별 해설

① X: 개암나무의 견과는 무거워 중력에 의해 땅으로 떨어지지만, 물푸레나무는 **날개가 달린 열매인 익과**가 바람을 타고 퍼진다. 따라서 물푸레나무의 산포 기작은 중력이 아니라 바람으로 연결해야 한다.

② O: 낙엽송은 솔방울에서 나온 날개 달린 종자가, 자작나무는 날개 달린 작은 열매가 바람을 타고 퍼진다. 날개는 **공기 저항을 늘려 낙하를 늦추므로** 바람에 실려 이동하는 데 도움이 된다.

③ X: 향나무는 새가 육질의 구과를 먹고 종자를 배설하는 방식으로 퍼지므로 동물 산포에 해당한다. 그러나 소나무는 **날개 달린 종자가 바람에 의해 퍼지는** 수종이므로 두 수종을 모두 동물 산포로 묶을 수 없다.

④ X: 버드나무류의 가벼운 종자는 바람뿐 아니라 강물에 실려 이동할 수 있다. 반면 칠엽수의 크고 무거운 종자는 **중력에 의해 땅으로 떨어지는** 것이 기본적인 산포 방식이므로, 칠엽수를 강물 산포의 대표 수종으로 연결한 부분을 고쳐야 한다.

NoteBase

문 4. 수형목과 채종원에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수형목은 먼저 표현형을 보고 선발한 후 차대검정을 거친다.

② 채종원 조성 시에는 수형목 차대의 근친교배가 이루어지지 않게 하여야 한다.

③ 채종원은 통풍이 잘 되어 한해(寒害)가 없는 곳이어야 한다.

④ 수형목은 줄기가 곧고 가지가 굵으며 지하고가 낮아야 한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '가지가 굵으며 지하고가 낮아야 한다'는 설명이 잘못되었다. 목재 생산용 수형목은 줄기가 곧고 **가지가 가늘며 지하고가 높아** 옹이가 적은 긴 줄기를 얻을 수 있는 나무가 바람직하다.

선지별 해설

① O: 수형목은 생장과 줄기 형태 등 **겉으로 드러나는 표현형**이 우수한 나무를 먼저 선발한다. 표현형에는 유전적 특성뿐 아니라 환경의 영향도 반영되므로, 이후 자손을 길러 형질을 비교하는 차대검정으로 그 우수성이 유전되는지 평가한다.

② O: 채종원은 선발한 우량목을 이용하여 개량된 종자를 생산하는 곳이다. 유전적으로 가까운 개체끼리 교배하면 자손의 생장과 활력이 떨어지는 **근교약세**가 나타날 수 있으므로, 조성할 때 근친교배를 피하도록 유전적 관계와 식재 배치를 고려해야 한다.

③ O: 채종원은 꽃가루 이동과 안정적인 결실에 적합하도록 통풍이 잘되고 **한해를 피할 수 있는 곳**에 조성해야 한다. 찬 공기가 정체되는 곳은 저온 피해를 받기 쉬우며, 꽃과 생식기관이 손상되면 종자 생산에 지장을 준다.

④ X: 줄기가 곧아야 한다는 부분은 맞지만, 가지가 굵고 지하고가 낮아야 한다는 부분은 잘못되었다. 목재 생산용 수형목은 **가지가 가늘고 지하고가 높은** 것이 바람직하다. 지하고는 지면에서 줄기에 가지가 달리기 시작하는 곳까지의 높이이다. 가지가 가늘면 목재에 생기는 옹이가 작고, 지하고가 높으면 가지가 없는 줄기 부분이 길어 양질의 목재를 얻는 데 유리하다.

NoteBase

문 5. 산림보호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자연복원은 복원기간이 비교적 길지만, 생태림 조성에 유리하다.

② 임관이 울폐되면 하층식생의 종다양성이 증대된다.

③ 산림 병해충 예방을 위해 과밀임분과 생장이 둔화된 임분은 솎아베기를 한다.

④ 방크스소나무와 같은 폐쇄성 구과는 산불이 오히려 종자산포에 도움이 된다.

정답 2번

간단한 해설

임관이 울폐되어 나무의 수관이 서로 맞닿으면 숲 아래로 들어오는 **빛이 감소**한다. 그 결과 빛을 많이 필요로 하는 하층식물이 줄어들어 하층식생의 종다양성은 대체로 **감소하는 경향**이 있다.

선지별 해설

① O: 자연복원은 남아 있는 종자·뿌리·그루터기나 주변에서 유입되는 종자 등을 바탕으로 식생이 회복되는 방식이다. 식물의 정착과 천이가 진행되어야 하므로 복원기간은 비교적 길지만, **지역 환경에 적응한 식생과 생태적 관계가 회복**되어 생태림을 이루는 데 유리하다.

② X: 임관 울폐는 나무의 수관이 서로 맞닿아 숲의 윗부분을 덮는 상태이다. 이때 하층으로 도달하는 빛이 줄어 빛을 많이 필요로 하는 식물의 생육과 정착이 어려워진다. 그늘에 견디는 식물은 남을 수 있지만, 하층식생의 종다양성은 일반적으로 '증대된다'가 아니라 **'감소하는 경향이 있다'**로 고쳐야 한다.

③ O: 과밀임분에서는 나무 사이의 빛·수분·양분 경쟁이 심해져 생장이 둔화되고 활력이 떨어지기 쉽다. 솎아베기로 임분 밀도를 낮추면 **남은 나무가 이용할 자원이 늘어나** 생장과 활력의 유지에 도움이 된다. 이는 병해충 피해에 대한 저항성을 높이는 예방적 관리가 된다.

④ O: 방크스소나무의 폐쇄성 구과는 종자가 성숙한 뒤에도 비늘이 닫힌 채 종자를 보관한다. 산불의 열로 **비늘을 붙잡고 있던 수지가 녹으면** 구과가 벌어져 종자가 방출된다. 따라서 이러한 폐쇄성 구과에서는 산불이 종자산포를 촉진할 수 있다.

NoteBase

문 6. 삽목묘 양성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 삽수의 저장은 일반적으로 20~25 °C로 저장하는 것이 좋다.

② 좋은 삽목상은 무균적이고 보수력과 통기성이 좋아야 한다.

③ 어린 나무에서 채취한 삽수는 성숙목에서 얻은 삽수보다 발근이 잘된다.

④ 휴면지삽수는 겨울이나 이른 봄 휴면상태에 있는 가지를 잘라서 보관하거나 바로 삽목한다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '20~25 °C로 저장'은 적절하지 않다. 삽수는 **저온에서 마르지 않게 저장**하여 호흡에 따른 저장양분 소모와 조기 발아를 억제해야 한다.

선지별 해설

① X: 삽수는 채취한 뒤에도 호흡하므로 따뜻한 곳에 오래 두면 저장양분이 소모되고 눈이 일찍 틀 수 있다. 따라서 일반적인 저장 조건은 20~25 °C가 아니라 **건조를 막은 저온 조건**이다. 특히 휴면지삽수는 보통 0~5 °C 정도의 저온에서 습기를 유지하며 보관한다. 저장은 삽수의 활력을 보존하는 단계이므로, 발근을 촉진하기 위해 삽목상을 따뜻하게 관리하는 것과 구별해야 한다.

② O: 삽목상은 삽수를 꽂아 뿌리를 내리게 하는 자리이다. 삽수는 아직 뿌리가 없어 수분 흡수가 제한되므로 보수력이 좋아야 하고, 뿌리 형성과 호흡에 필요한 산소를 공급하려면 통기성도 좋아야 한다. 또한 병원균에 의한 부패를 막을 수 있도록 청결해야 한다. 즉, **수분은 유지하되 공기가 통하는** 삽목상이 적합하다.

③ O: 일반적으로 어린 나무에서 얻은 삽수는 성숙목에서 얻은 삽수보다 발근이 잘된다. 어린 조직은 **유년성이 높아 부정근 형성 능력이 크기** 때문이다. 부정근은 삽수의 줄기처럼 원래 뿌리가 아닌 부위에서 새로 생기는 뿌리이다. 다만 실제 발근 정도는 수종과 채취 부위 등에 따라서도 달라진다.

④ O: 휴면지삽수는 **생장이 멈춘 휴면기의 목질화된 가지**를 이용하는 삽수이다. 겨울이나 이른 봄에 채취하여 삽목 시기까지 저온에서 마르지 않게 보관하거나, 삽목 조건이 갖추어져 있으면 바로 삽목할 수 있다. 생장 중인 연한 가지를 이용하는 삽수와 채취 시기 및 조직 상태가 다르다.

NoteBase

문 7. 수목의 생리기작으로 에너지를 소모하는 과정만을 모두 고르면?

ㄱ. 기공의 개폐
ㄴ. 옥신의 운반
ㄷ. 뿌리의 무기염 흡수
ㄹ. 뿌리에서 잎까지의 수분 이동

① ㄷ, ㄹ
② ㄱ, ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

간단한 해설

뿌리에서 잎으로 올라가는 물은 주로 증산에 따른 장력과 물 분자 사이의 응집력으로 이동한다. 따라서 이 수분 이동은 **수목의 ATP를 직접 소모하는 능동수송이 아니다**.

보기별 해설

ㄱ. 에너지 소모: 기공은 공변세포의 팽압 변화에 따라 열리고 닫힌다. 특히 기공이 열릴 때 공변세포의 양성자 펌프가 **ATP를 사용하여 이온의 축적을 유도**하고, 그 결과 물이 삼투로 들어와 팽압이 높아진다. 물의 삼투 자체와 이온 분포를 조절하는 데 필요한 에너지를 구분해야 한다.

ㄴ. 에너지 소모: 옥신의 대표적인 운반 방식인 **극성수송**은 살아 있는 세포 사이에서 일정한 방향으로 이루어지며 대사 에너지가 필요하다. 막의 양성자 기울기를 유지하거나 ATP 의존성 운반체를 작동시키는 데 에너지가 쓰인다.

ㄷ. 에너지 소모: 뿌리는 토양의 무기염을 이온 형태로 흡수한다. 필요한 무기이온을 **전기화학적 기울기에 거슬러 흡수**하는 능동수송에는 에너지가 필요하다. 예를 들어 질산이온은 ATP를 사용하는 양성자 펌프가 만든 기울기를 이용하여 뿌리 세포 안으로 들어온다.

ㄹ. 에너지 비소모: 뿌리에서 잎까지 물관을 통한 수분 이동은 주로 잎의 증산으로 생긴 장력에 의해 일어난다. 물 분자 사이의 응집력으로 물기둥이 이어져 있어 잎에서 물이 빠져나가면 아래의 물도 함께 끌려 올라온다. 이는 **수분퍼텐셜 차이에 따른 수동적 이동**이며, 물관이 ATP를 써서 물을 퍼 올리는 과정이 아니다.

에너지를 소모하는 과정은 ㄱ·ㄴ·ㄷ이며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 8. 수목의 꽃눈(화아) 형성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 대부분의 수종에서 꽃눈의 형성 시기는 꽃이 피기 전년도의 늦은 가을이다.

② 일반적으로 꽃눈 원기 형성 시기는 수꽃이 암꽃보다 빠르다.

③ 소나무류 화아원기가 발달하는 모양을 보면, 수꽃은 정단 조직이 암꽃보다 크고 둥글다.

④ 꽃눈의 원기는 식물호르몬의 농도에 영향을 받고 외적 환경 요인의 영향은 받지 않는다.

정답 2번

간단한 해설

꽃눈이 될 초기 조직인 원기는 일반적으로 **수꽃에서 암꽃보다 먼저 형성**된다. 이는 꽃눈이 만들어지는 시기의 차이이며, 실제 꽃이 피는 시기와는 구분한다.

선지별 해설

① X: 대부분의 수종은 개화 전년도의 **여름 무렵에 꽃눈을 형성**한다. 형성된 꽃눈은 이후 발달하고 겨울을 지나 이듬해 개화하므로, 꽃눈 형성 시기를 전년도의 늦가을로 보는 것은 부적절하다. 구체적인 분화 시기는 수종과 생육 조건에 따라 달라진다.

② O: 꽃눈 원기는 장차 꽃으로 발달할 초기 조직이다. 일반적으로 **수꽃 원기가 암꽃 원기보다 먼저 형성**된다. 원기가 만들어지는 시기는 이후 꽃이 피거나 꽃가루가 방출되는 시기와 구분해야 한다.

③ X: 소나무류의 화아원기가 발달할 때 정단 조직이 상대적으로 **크고 둥글게 발달하는 것은 암꽃**이다. 암꽃 원기는 정단부가 넓어지면서 발달하므로, 수꽃의 정단 조직이 암꽃보다 크고 둥글다는 설명은 두 특징을 반대로 서술한 것이다.

④ X: 꽃눈 원기의 형성은 식물호르몬뿐 아니라 **빛·온도·수분 등 외적 환경 요인의 영향도 받는다**. 외적 환경은 꽃눈 형성에 필요한 생리 상태에 영향을 주므로, 호르몬 농도만으로 형성이 결정된다고 볼 수 없다.

NoteBase

문 9. 임목종자에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 옻나무와 같은 열매를 정미기에 넣어 외피를 깎아 탈종시키는 방법을 유궤법이라 한다.

② 밤나무, 호두나무와 같은 대립종자를 한알 한알 눈으로 보고 선별하는 방법을 입선법이라 한다.

③ 전나무, 느티나무, 느릅나무, 편백은 발아시험에 소요되는 기간이 42일(6주)이다.

④ 종자저장에는 광선이 필요하므로 대부분의 종자는 밝은 곳에 저장하는 것이 바람직하다.

정답 2번

간단한 해설

밤나무·호두나무처럼 큰 종자를 눈으로 살피고 손으로 한 알씩 골라내는 방법이 **입선법**이다. 종자가 커서 개별 종자의 외관과 손상 여부를 확인하기에 적합하다.

선지별 해설

① X: 정미기에 넣어 외피를 깎아 종자를 분리하는 방법은 **도정법**이다. 유궤법은 과육이 있는 열매를 주물러 으깬 뒤 물로 씻어 과육과 종자를 분리하는 방법이므로, 외피를 기계로 깎는 도정법과 구별된다.

② O: 입선법은 종자를 **한 알씩 눈으로 살피고 손으로 골라내는** 정선 방법이다. 밤나무·호두나무와 같은 대립종자는 크기가 커서 개별 종자의 외관과 손상 여부를 확인하기 쉬우므로 이 방법을 적용한다.

③ X: 발아시험 기간은 수종에 따라 다르다. 전나무와 느티나무는 42일(6주)이지만, **느릅나무는 14일(2주), 편백은 21일(3주)**이다. 따라서 네 수종의 시험 기간을 모두 42일로 묶을 수 없다.

④ X: 종자저장은 발아력을 오래 유지하도록 종자의 호흡과 저장양분 소모를 억제하는 데 목적이 있다. 광선은 저장에 필요한 조건이 아니며, 일반적으로 **어두운 곳에서 수종에 맞는 온도와 수분 조건**을 유지하여 저장한다. 발아할 때 빛이 필요한지와 저장할 때 빛이 필요한지는 구별해야 한다.

NoteBase

문 10. 임목의 결실을 촉진시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

① 간벌을 통해 결실량을 증가시킬 수 있으며, 그 효과는 대체로 2~3년째부터 나타난다.

② 접목을 하여 광합성 생성물인 탄수화물의 지하부 이동이 억제되어 결실 촉진이 유도된다.

③ 질소시비의 경우, 질산태 (NO_3^-)보다는 암모늄태 (NH_4^+) 질소가 결실량 증가에 더 효과적이다.

④ 인위적으로 화아분화기에 관수를 억제하거나 저온자극처리를 가해 개화 결실을 촉진할 수 있다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '암모늄태 질소가 더 효과적'이라는 비교가 잘못되었다. 미송에서는 **질산태 질소가 암모늄태보다 결실 촉진에 효과적**이다.

선지별 해설

① O: 간벌은 이웃 나무와의 경쟁을 줄이고 수관에 들어오는 빛을 늘려 꽃눈 형성과 결실에 유리한 환경을 만든다. 꽃눈이 형성된 뒤 개화하고 종자가 성숙하기까지 시간이 필요하므로, 결실량 증가 효과는 대체로 **간벌 후 2~3년째부터** 나타난다.

② O: 접목부에서 광합성 산물인 탄수화물의 지하부 이동이 제한되면 **접목부 위쪽에 탄수화물이 축적**된다. 이 탄수화물은 꽃눈의 형성과 발달을 뒷받침하여 개화·결실을 촉진할 수 있다. 접목에 따른 효과는 대목과 접수의 조합에 따라 달라진다.

③ X: 질소시비에 의한 결실 촉진에서 암모늄태 질소가 질산태 질소보다 더 효과적이라고 설명한 부분이 잘못되었다. 미송에서는 **암모늄태보다 질산태 질소가 결실 촉진에 효과적**이다. 질산태 질소 처리로 구과 생산량이 증가한 반면, 같은 시기와 양의 암모늄태 질소 처리에서는 그러한 촉진 효과가 나타나지 않았다. 다만 실제 시비 효과는 수종과 처리 시기 등에 따라 달라지므로 이 비교를 모든 임목에 일률적으로 적용하지는 않는다.

④ O: 화아분화는 눈이 꽃눈으로 발달하는 과정이다. 이 시기에 관수를 억제하여 수분 스트레스를 주거나 저온자극을 가하면, **해당 자극에 반응하는 수종에서 꽃눈 형성이 유도**되어 개화·결실을 촉진할 수 있다. 효과는 수종과 처리 시기·강도에 따라 달라진다.

NoteBase

문 11. 묘목의 식재에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 소경재 생산을 목표로 한다면 작업을 생력화하기 위해 소식한다.

② 봄 가식을 할 때는 가지의 끝부분이 남쪽으로 향하게 한 후 뿌리를 잘 펴서 묻어준다.

③ 일반적으로 소나무와 같은 양수는 밀식하고, 전나무 같은 음수는 소식한다.

④ 봉우리 식재법은 천근성이고, 측근이 발달하고 직근성이 아닌 묘목 식재에 적합하다.

정답 4번

간단한 해설

봉우리 식재법은 식재 구덩이 안에 흙을 원뿔 모양으로 쌓고 그 둘레에 뿌리를 펴서 심는 방법이다. 깊이 뻗는 직근보다 **옆으로 퍼지는 측근이 발달한 천근성 묘목**의 뿌리를 자연스럽게 배치하기에 적합하다.

선지별 해설

① X: 소경재는 지름이 작은 목재로, 이를 생산할 때는 일반적으로 **소식이 아니라 밀식**한다. 밀식하면 나무 사이의 경쟁으로 개체의 지름생장이 억제되고, 단위면적에 많은 나무를 기를 수 있다. 소식은 식재 본수를 줄여 작업량을 줄이는 데 유리하지만, 개체의 지름생장을 촉진하므로 소경재 생산을 위한 일반적인 식재 원칙과 다르다.

② X: 가식은 본격적으로 심기 전까지 묘목의 뿌리를 임시로 흙에 묻어 건조를 막는 작업이다. 봄 가식에서는 가지 끝이 **남쪽이 아니라 북쪽**을 향하도록 기울여 놓고, 뿌리를 잘 펴서 흙으로 덮는다. 선지에서 뿌리를 펴서 묻는다는 부분은 맞지만, 가지 끝의 방향이 잘못되었다.

③ X: 일반적으로 **양수는 소식하고 음수는 밀식**한다. 소나무와 같은 양수는 많은 빛을 필요로 하므로 지나치게 밀식하면 서로 가려 생육에 불리하다. 전나무와 같은 음수는 그늘을 견디는 능력이 커서 양수보다 높은 밀도로 심을 수 있다. 선지는 두 수종군의 식재 밀도를 반대로 설명했다.

④ O: 봉우리 식재법은 식재 구덩이 안의 흙을 원뿔 모양으로 돋우고, 묘목의 뿌리를 그 경사면 둘레에 고르게 펴서 흙으로 덮는 방법이다. 뿌리를 옆으로 펼쳐 배치할 수 있으므로 **직근성이 아니고 측근이 발달한 천근성 묘목**에 적합하다. 천근성은 뿌리가 비교적 얕게 퍼지는 성질을 뜻한다.

NoteBase

문 12. 모수작업법에서 모수의 조건으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 소나무와 같은 양수가 적합하다.
ㄴ. 천근성 보다는 심근성 수종이 적합하다.
ㄷ. 맹아 발생력이 우수한 수종이어야 한다.
ㄹ. 이가화(자웅이주) 수종은 모수가 될 수 없다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 1번

간단한 해설

모수작업은 남겨 둔 나무의 **종자로 갱신**하므로 맹아 발생력이 필수 조건은 아니다. 자웅이주 수종도 **수분과 결실이 가능하면** 모수로 이용할 수 있다.

NoteBase

보기별 해설

모수작업법은 벌채지에 종자를 공급할 나무를 일부 남겨 두고, 그 종자에서 발생한 어린나무로 숲을 갱신하는 방법이다.

ㄱ. O: 대부분의 나무를 벌채하므로 갱신지에 햇빛이 충분히 들어온다. 따라서 **밝은 환경에서 잘 자라는 양수**인 소나무와 같은 수종에 적합하다.

ㄴ. O: 남겨진 모수는 주변 나무의 보호가 줄어 바람에 직접 노출된다. 뿌리가 깊게 뻗는 심근성 수종은 일반적으로 천근성 수종보다 **바람에 쓰러질 위험이 작아** 모수로 적합하다.

ㄷ. X: 맹아는 그루터기나 뿌리 등에서 돋는 새싹이며, 맹아 발생력은 이를 이용하는 왜림작업에서 중요하다. 모수작업에서는 **종자의 생산·공급 능력**이 중요하므로, '맹아 발생력이 우수한 수종이어야 한다'는 필수 조건이 아니다.

ㄹ. X: 자웅이주 수종은 암꽃과 수꽃이 서로 다른 개체에 달리는 수종이다. 암나무가 수나무의 꽃가루를 받아 종자를 생산할 수 있도록 **수분 조건을 확보하면** 모수로 이용할 수 있다. 따라서 자웅이주라는 이유만으로 모수가 될 수 없다고 단정할 수 없다.

옳은 보기는 ㄱ, ㄴ이며, ①의 조합에 해당한다.

NoteBase

문 13. 실생묘 양성에 있어 단근작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 일반적으로 측근이 잘 발달하는 1년생 산출묘는 단근작업이 필요 없다.

② 일부 수종에서는 가을 늦게 도장하는 것을 막아주는 효과를 기대할 수 있다.

③ 산지에 재식하였을 때 활착률을 높이기 위하여 실시한다.

④ 단근작업은 1년에 1▨2회 실시하나, 보통 생장휴지기인 12월에 한 번 실시한다.

정답 4번

간단한 해설

단근은 뿌리 일부를 잘라 **측근과 잔뿌리의 발달**을 유도하는 작업이므로, 처리 후 뿌리가 다시 자랄 수 있는 생육기간에 실시한다. '보통 생장휴지기인 12월에 실시한다'는 설명은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 단근은 뿌리 일부를 절단하여 측근과 잔뿌리의 발생을 촉진하는 양묘 작업이다. 산출묘는 묘포에서 길러 산지에 심기 위해 내보내는 묘목이며, **측근이 이미 잘 발달한 1년생 산출묘**는 일반적으로 단근을 생략할 수 있다.

② O: 단근은 뿌리의 발달을 유도하는 한편 **지상부의 지나친 신장생장을 억제**하는 효과가 있다. 따라서 일부 수종에서는 가을 늦게까지 줄기가 웃자라는 도장을 줄이는 데 이용할 수 있다.

③ O: 단근으로 측근과 잔뿌리가 잘 발달하면 산지에 옮겨 심은 뒤 수분과 양분을 흡수하는 데 유리하다. 이처럼 **이식 후 활착률을 높이는 것**이 단근의 주요 목적이다.

④ X: 단근을 1년에 1▨2회 실시한다는 부분보다 '보통 생장휴지기인 12월에 한 번 실시한다'는 시기 설명이 잘못이다. 양묘 중 단근은 수종과 목적에 맞춰 **생육기간 중에 실시**하며, 절단 후 새 뿌리가 발생하고 발달할 시간을 확보해야 한다. 겨울 휴지기를 통상적인 작업 시기로 정하면 이러한 뿌리 재생 효과를 얻기 어렵다.

NoteBase

문 14. ㉠~㉢에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

어린나무가꾸기는 (㉠)이 끝난 후, 수관경쟁이 시작되고 조림목의 생육이 방해를 받는 숲을 대상으로 실시한다. 맹아력이 왕성한 수종은 절단 높이를 (㉡)하여 맹아의 발생 및 생장을 약화시킨다. 일반적으로 작업시기는 (㉢)에 실시하면 작업효과를 높일 수 있다.

① ㉠: 풀베기작업, ㉡: 1 m 이상으로, ㉢: 여름철

② ㉠: 풀베기작업, ㉡: 1 m 이상으로, ㉢: 이른 봄

③ ㉠: 가지치기작업, ㉡: 1 m 미만으로, ㉢: 겨울철

④ ㉠: 가지치기작업, ㉡: 1 m 미만으로, ㉢: 가을철

정답 1번

간단한 해설

어린나무가꾸기는 조림목과 경쟁하는 나무를 제거하여 생육 공간을 확보하는 작업이다. 제거한 나무가 다시 싹을 내어 경쟁하지 않도록, **맹아 발생과 재생장이 약한 여름철**에 작업하면 효과를 높일 수 있다.

빈칸별 해설

㉠ 풀베기작업: 조림 초기에는 풀과 잡관목이 어린 조림목을 덮지 않도록 풀베기를 한다. 이후 나무가 자라 **수관끼리 경쟁하는 단계**에 이르면 어린나무가꾸기로 조림목의 생장을 방해하는 나무를 제거한다. 따라서 선행 작업은 풀베기작업이다. 가지치기는 나무의 가지를 제거하는 작업으로, 이 빈칸에서 묻는 생육 단계의 선행 작업과 구별된다.

㉡ 1 m 이상으로: 맹아는 줄기나 그루터기 등에서 새로 돋는 싹이다. 맹아력이 강한 수종은 잘라낸 뒤에도 새싹이 자라 조림목과 다시 경쟁할 수 있으므로, **절단 높이를 1 m 이상으로 높여** 맹아의 발생과 생장을 약화시킨다. 여기서 자르는 대상은 보육할 조림목이 아니라 그 생육을 방해하는 제거 대상목이다.

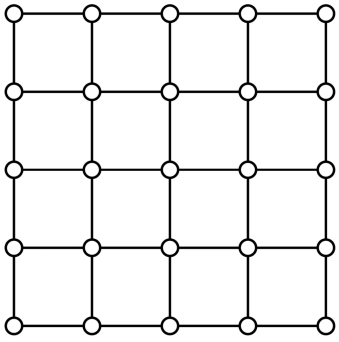
㉢ 여름철: 어린나무가꾸기는 제거 대상목의 **절단 후 맹아와 재생장을 억제**하는 데 유리한 여름철에 실시하면 작업효과가 높다. 이른 봄에 자른 나무는 이후 생장기에 새싹이 왕성하게 자라 다시 경쟁할 수 있다. 따라서 단순히 작업하기 편한 휴면기를 고르는 것이 아니라, 제거 대상목이 다시 자라는 힘을 약화시키는 시기를 고른다.

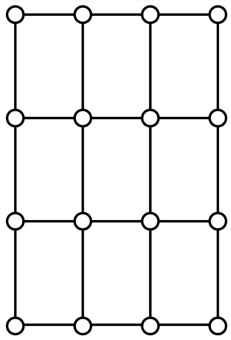
㉠ 풀베기작업, ㉡ 1 m 이상으로, ㉢ 여름철의 연결은 ①과 일치한다.

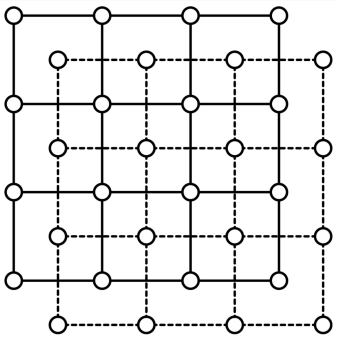
NoteBase

문 15. 다음의 묘목 식재본수 계산공식에 해당하는 식재망으로 옳은 것은? (단, w_1은 묘간거리, w_2는 열간거리, A는 식재지 총면적, a는 묘목 1본의 점유면적, N은 묘목 총본수이다.)

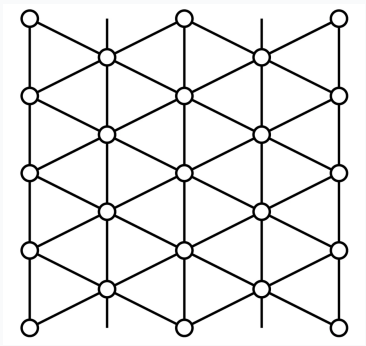
묘목 1본당 면적	묘목본수
$a = \frac{1}{2} w_1 w_2$	$N = \frac{2A}{w_1 w_2}$

① 

② 

③ 

NoteBase

④ 

정답 3번

간단한 해설

③은 사각격자의 꼭짓점에 심은 묘목에 더해 **각 칸의 중심에도 1본씩 심는 배열**이다. 꼭짓점에서 배분되는 1본과 중심의 1본을 합하면 한 칸당 2본이므로, 묘목 1본의 점유면적은 격자 면적의 절반이 된다.

도식 해설

제시된 $a = \frac{1}{2}w_1w_2$는 면적이 w_1w_2인 기준 격자 한 칸에 묘목 2본이 배정된다는 뜻이다. 총면적을 묘목 1본의 점유면적으로 나누면 $N = \frac{A}{a} = \frac{2A}{w_1w_2}$가 된다. 이는 식재망의 반복 단위를 이용한 면적당 본수 계산이다.

①은 가로와 세로 간격이 같은 사각격자의 꼭짓점에만 묘목이 있다. 내부의 꼭짓점 하나는 네 칸이 공유하므로, 한 칸에 배정되는 묘목은 $4 \times \frac{1}{4} = 1$본이다. 따라서 1본의 점유면적은 w_1w_2이다.

②는 가로와 세로 간격이 다른 직사각격자이지만, 묘목이 꼭짓점에만 있다는 점은 ①과 같다. **격자의 가로·세로 길이가 달라도 한 칸당 배정되는 수는 1본**이므로, 1본의 점유면적은 역시 w_1w_2이다.

③은 실선 사각격자의 꼭짓점뿐 아니라 각 칸의 중심에도 원으로 표시된 묘목이 있다. 꼭짓점에서 배분되는 수와 중심목을 합하면 $4 \times \frac{1}{4} + 1 = 2$본이다. 따라서 **같은 기준 격자 면적에 2본이 배정**되어 $a = \frac{w_1w_2}{2}$가 성립한다.

④는 이웃한 줄의 묘목을 엇갈리게 배치하고 연결하여 삼각형이 반복되는 식재망이다. ③처럼 사각격자의 꼭짓점 배치에 중심목을 추가한 형태와 구별된다. 묘목이 엇갈려 보인다는 사실만으로 점유면적을 절반으로 계산할 수는 없다.

따라서 기준 사각격자 한 칸에 꼭짓점 몫 1본과 중심목 1본이 배정되는 ③이 제시된 두 공식에 해당한다.

NoteBase

문 16. 자연전지(自然剪枝)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지상부에 가까이 있는 수간의 하부 가지로부터 시작되어 위로 진전된다.

② 아랫가지의 고사속도는 주로 임분의 초기밀도와 관련이 깊다.

③ 고사한 가지는 부후균과 곤충에 의해 추가로 부패하면서 바람과 적설에 부러지게 된다.

④ 잔지의 매입 속도는 잔지의 굵기에 반비례한다.

정답 4번

간단한 해설

잔지의 매입은 줄기에 남은 짧은 가지가 새로 형성되는 목재에 덮이는 과정이다. 매입은 **줄기의 직경생장이 빠르고 잔지가 짧을수록** 빨라지므로, 잔지의 굵기에 단순히 반비례한다고 설명하는 것은 부적절하다.

선지별 해설

① O: 나무가 자라고 수관이 울폐되면 하부 가지에 도달하는 빛이 줄어든다. 광합성으로 가지를 유지하는 데 필요한 양분을 충분히 만들지 못하면 고사하므로, 자연전지는 일반적으로 **수간 하부에서 시작하여 위쪽으로** 진행된다.

② O: 임분의 초기밀도는 나무 사이의 광 경쟁과 수관이 서로 맞닿는 시기에 영향을 준다. 초기밀도가 높으면 하부 가지가 일찍 그늘에 들어가므로 **아랫가지의 고사가 빨라지는 경향**이 있다.

③ O: 고사한 가지가 곧바로 떨어지는 것은 아니다. 부후균의 분해와 곤충의 가해로 가지 조직이 약해진 뒤, **바람의 힘이나 쌓인 눈의 무게**로 부러져 탈락한다.

④ X: 잔지는 가지가 탈락한 뒤 줄기에 남은 짧은 가지 부분이며, 매입은 줄기가 굵어지면서 새 목재가 잔지를 덮는 과정이다. 매입 속도를 잔지의 굵기에 단순히 반비례한다고 할 수 없으며, **수간의 직경생장속도와 잔지의 길이**가 중요한 기준이다. 다른 조건이 같으면 줄기의 직경생장이 빠를수록, 잔지가 짧을수록 완전히 덮이는 데 걸리는 시간이 짧아진다.

NoteBase

문 17. 다음은 소나무재선충병에 대한 설명이다. ㉠ ~ ㉢에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

우리나라에서는 1988년 (㉠)에서 최초로 소나무재선충 감염목이 발견되었으며, 그 후 여러 지역으로 확산하여 소나무류에 큰 피해를 주고 있다. 소나무재선충의 매개충은 (㉡)가 있으며, 매개충의 몸속에서 나온 소나무재선충 (㉢)이 침입기에 해당한다.

① ㉠: 부산, ㉡: 솔수염하늘소, ㉢: 제2기 유충

② ㉠: 인천, ㉡: 알락하늘소, ㉢: 제2기 유충

③ ㉠: 부산, ㉡: 솔수염하늘소, ㉢: 제4기 유충

④ ㉠: 인천, ㉡: 북방수염하늘소, ㉢: 제4기 유충

정답 3번

간단한 해설

매개충을 떠나 소나무에 침입하는 것은 **분산형 제4기 유충**이다. 매개충이 나뭇가지를 갉아 먹을 때 생긴 상처를 통해 나무 안으로 들어간다.

빈칸별 해설

㉠ 부산: 우리나라에서는 1988년 **부산 금정산**에서 소나무재선충병 피해가 처음 확인되었다. 따라서 최초 발견 지역을 묻는 빈칸에는 인천이 아니라 부산이 들어간다.

㉡ 솔수염하늘소: 소나무재선충을 몸속에 지닌 채 이동하여 다른 소나무로 옮기는 **매개충**이다. 솔수염하늘소 성충이 건강한 소나무의 가지를 갉아 먹으면 그 상처를 통해 재선충이 침입한다. 북방수염하늘소도 소나무재선충의 매개충이므로, 매개충이 솔수염하늘소 한 종뿐이라는 뜻은 아니다.

㉢ 제4기 유충: 매개충의 기관에 들어가 운반되다가 몸 밖으로 나와 소나무에 침입하는 단계는 **분산형 제4기 유충**이다. 여기서 기관은 곤충의 호흡 통로를 말한다. 제2기 유충은 나무 안에서 발육하는 단계이므로, 매개충을 통해 새로운 나무로 옮겨 가는 침입기와 구별한다.

㉠ 부산, ㉡ 솔수염하늘소, ㉢ 제4기 유충의 연결은 ③과 일치한다.

NoteBase

문 18. 택벌림 조성을 위한 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 음수와 반음수 수종을 위주로 하여 다층으로 구성해야 한다.

② 크고 작은 나무들이 혼재되어 있어 보속적 수확이 가능하다.

③ 이상적인 택벌림의 소경급·중경급·대경급 본수비율은 2:3:5이다.

④ 이령림 특유의 지수감소형 분포(역 J자형 분포)를 유지해야 한다.

정답 3번

간단한 해설

③의 2:3:5는 본수비율이 아니라 **재적비율**이다. 이상적인 택벌림의 소경급·중경급·대경급 본수비율은 **7:2:1**로, 가는 나무가 많고 굵은 나무일수록 수가 적다.

선지별 해설

① O: 택벌림에서는 높이가 다른 나무들이 여러 층을 이루므로 하층의 어린나무는 상층목의 그늘 아래에서 자라야 한다. 따라서 **약한 빛에서도 견디는** 음수와 반음수 수종을 중심으로 구성하는 것이 적합하다.

② O: 크기와 나이가 다양한 나무가 함께 자라므로 성숙한 나무를 골라 수확한 뒤에도 남은 나무가 계속 생장한다. 어린나무의 갱신과 생장을 유지하고 생장량에 맞추어 벌채하면 **수확을 지속하는 보속적 경영**이 가능하다.

③ X: 본수는 나무의 그루 수이고, 재적은 목재의 부피이다. 이상적인 택벌림의 소경급·중경급·대경급 **본수비율은 7:2:1**이며, 2:3:5는 재적비율이다. 대경목은 수가 적어도 한 그루의 부피가 크므로 전체 재적에서 차지하는 비중이 클 수 있다.

④ O: 택벌림은 여러 나이의 나무가 섞인 이령림으로, 지속적인 갱신을 통해 다음 세대의 나무를 확보해야 한다. 지름을 가로축, 본수를 세로축으로 나타내면 **소경목이 많고 지름이 커질수록 본수가 줄어드는** 역 J자형의 지수감소 분포가 이상적인 구조이다.

NoteBase

문 19. 일가화(자웅동주)에 해당하는 수종들로만 묶은 것은?

① Ginkgo biloba, Taxus cuspidata, Abies koreana

② Larix kaempferi, Alnus japonica, Ailanthus altissima

③ Picea jezoensis, Castanea crenata, Salix caprea

④ Pinus densiflora, Betula costata, Quercus mongolica

정답 4번

간단한 해설

소나무·거제수나무·신갈나무는 모두 **암꽃과 수꽃이 같은 개체에 달리는** 자웅동주 수종이다. 암나무와 수나무가 따로 있는 자웅이주 수종과 구별한다.

개념 구분

일가화(자웅동주)는 암꽃과 수꽃이 각각 따로 있으면서 **같은 개체에 달리는** 경우이다. 자웅이주는 암꽃을 가진 개체와 수꽃을 가진 개체가 서로 다른 경우이다. 구별 기준은 암꽃과 수꽃이 같은 나무에 달리는지이다.

④의 Pinus densiflora는 소나무, Betula costata는 거제수나무, Quercus mongolica는 신갈나무이다. 세 수종은 모두 자웅동주이므로 암꽃과 수꽃이 같은 개체에 달린다는 조건을 충족한다.

①에 포함된 Ginkgo biloba(은행나무)와 Taxus cuspidata(주목)는 **자웅이주** 수종이다. 이들이 포함된 묶음은 자웅동주 수종만으로 이루어지지 않는다.

②에 포함된 Ailanthus altissima(가죽나무)는 일반적으로 **자웅이주로 분류**하므로 자웅동주 수종만을 묶은 경우에 해당하지 않는다.

③에 포함된 Salix caprea(호랑버들)는 암꽃과 수꽃이 **서로 다른 개체에 달리는** 자웅이주 수종이므로 해당 묶음도 제외된다.

NoteBase

문 20. 수관급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수관급은 질적 솎아베기(간벌)의 대상이 되는 나무를 선정하는 기준으로 이용된다.

② Hawley는 측방광선을 받는 양이 비교적 적고 수관의 크기는 평균에 가까운 것을 중간목으로 정의했다.

③ 데라사끼(寺崎)의 수형급은 우세목을 1, 2급목으로, 열세목은 3, 4, 5급목으로 정의했다.

④ 가와다(河田)와 덴마크 수형급은 활엽수림에 적용한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '측방광선이 비교적 적고 수관의 크기가 평균에 가깝다'는 **준우세목**의 특징이다. 중간목은 상방광선도 적게 받고 **측방광선은 거의 받지 못하며**, 이웃 나무에 눌려 수관이 작다.

선지별 해설

① O: 질적 솎아베기는 나무의 상태를 판단하여 제거할 나무와 남길 나무를 고른다. 수관급은 **임관 내 위치와 수광 상태, 수관의 발달 정도**를 나타내므로 이러한 선정의 기준이 된다.

② X: 측방광선을 비교적 적게 받고 수관의 크기가 평균에 가까운 나무는 중간목이 아니라 **준우세목**이다. 준우세목은 주된 임관층을 이루어 상방광선을 충분히 받지만 옆으로는 다른 나무와 경쟁한다. 중간목은 우세목·준우세목보다 키가 작아 상방광선을 적게 받고 측방광선은 거의 받지 못하므로, 수관이 작고 측면의 압박이 크다.

③ O: 데라사끼의 수형급은 **우세목을 1·2급목, 열세목을 3·4·5급목**으로 나눈다. 우세목 중에서도 1급목은 형질이 양호한 나무이고, 2급목은 수관이나 줄기 형태 등에 결점이 있는 나무이다. 따라서 우세목이라는 말이 곧 형질까지 우량하다는 뜻은 아니다.

④ O: 가와다와 덴마크의 수형급은 **활엽수림에 적용하는 분류**이다. 활엽수림에서 나무의 형질과 주변 나무와의 관계 등을 평가하여 보육과 간벌에 이용한다. 침엽수 동령림에 적용하기 알맞은 데라사끼의 수형급과 적용 대상을 구별한다.

NoteBase