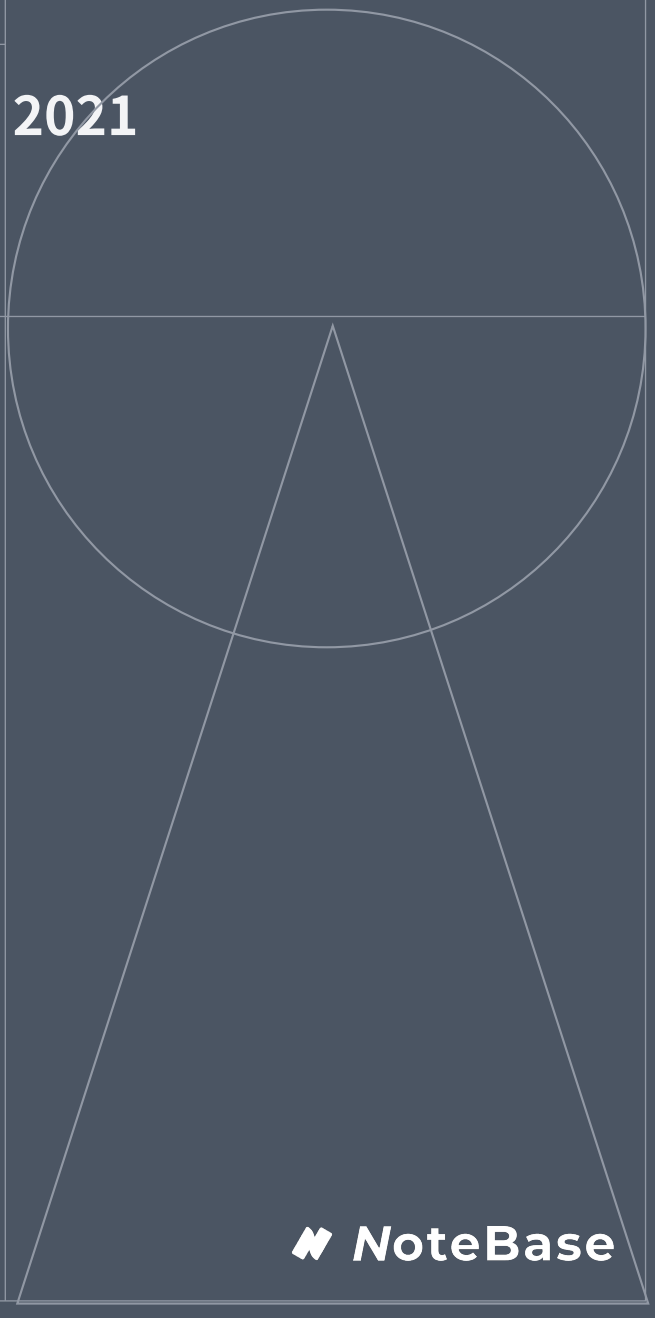
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2021



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2021

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2021

문 1. 고밀도 임분에서 나타나는 임목 형질이 아닌 것은?

① 좁은 연륜폭

② 낮은 지하고

③ 완만한 수간형

④ 작은 단목평균간재적

정답 2번

간단한 해설

고밀도 임분에서는 아래쪽 가지가 빛을 충분히 받지 못해 말라 죽고 자연적으로 탈락하므로 **지하고가 높아진다**. 따라서 '낮은 지하고'를 '높은 지하고'로 고쳐야 한다.

선지별 해설

수종·임령·입지 조건이 비슷한 임분을 비교할 때, 밀도가 높으면 나무 사이의 생육공간과 자원 경쟁이 심해진다.

① O: 연륜폭은 한 해 동안 줄기가 굵어진 정도를 나타낸다. 고밀도 임분에서는 빛·수분·양분을 둘러싼 경쟁으로 **직경생장이 억제**되므로 연륜폭이 좁아지는 경향이 있다.

② X: 지하고는 지표면에서 수관의 가장 아래쪽 가지까지의 높이이다. 고밀도 임분에서는 아래쪽 가지가 그늘에 가려 말라 죽고 자연낙지가 촉진되므로 **지하고가 높아진다**. '낮은 지하고'는 '높은 지하고'로 고쳐야 한다.

③ O: 완만한 수간형은 줄기 아래쪽에서 위쪽으로 갈수록 직경이 줄어드는 정도, 즉 초살도가 작은 형태를 뜻한다. 고밀도 임분에서는 수관의 아래쪽이 쇠퇴하고 줄기가 비교적 원통에 가까운 형태로 자라므로 **위아래 직경 차이가 작아지는** 경향이 있다.

④ O: 단목평균간재적은 나무 한 그루당 줄기 부피의 평균이다. 고밀도 임분에서는 개체 간 경쟁으로 직경생장과 개체별 줄기 부피 증가가 제한되므로 **한 그루당 평균 간재적이 작아지는** 경향이 있다. 이는 임분 전체의 재적과 구별해야 한다.

NoteBase

문 2. 보식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 국부적으로 묘목이 모두 고사했을 때 실시하고, 산점적(散點的)으로 고사한 경우에는 실시하지 않는다.

② 초기의 식재밀도가 높으면 고사율이 높아도 보식할 필요성이 거의 없다.

③ 일반적으로 낙엽송, 소나무와 같은 양수는 고사가 흔해서 보식용 묘목을 미리 준비한다.

④ 보식용 묘목은 신식(新植) 때 심은 것보다 묘령이 1~2년 더 많은 것이 좋다.

정답 3번

간단한 해설

낙엽송·소나무와 같은 양수는 일반적으로 고사율이 낮아 **보식하는 일이 적다**. '고사가 흔해서 보식용 묘목을 미리 준비한다'는 설명은 이러한 일반적 경향과 반대이다.

선지별 해설

① O: 보식은 조림한 묘목이 죽어 생긴 빈자리에 묘목을 보충해 심는 작업이다. 묘목이 **국부적으로 모여 고사**하면 그 부분에 큰 빈 공간이 남으므로 보식한다. 반면 고사목이 산점적으로, 즉 여기저기 흩어져 있으면 주변의 살아 있는 나무가 자라며 공간을 메울 수 있어 일반적으로 보식하지 않는다.

② O: 처음부터 촘촘하게 심었다면 일부가 고사해도 숲을 이루는 데 필요한 나무 수가 남을 수 있다. 따라서 고사율만으로 보식 여부를 결정하지 않으며, **남은 나무의 밀도가 충분**하면 고사율이 높아도 보식할 필요성이 작다.

③ X: 낙엽송·소나무와 같은 양수는 일반적으로 고사율이 낮은 편이어서 **보식하는 일이 적다**. 따라서 '고사가 흔해서 보식용 묘목을 미리 준비한다'는 부분을 '일반적으로 고사가 적어 보식의 필요성이 작다'로 고쳐야 한다. 다만 실제로 집단 고사하여 큰 빈 공간이 생겼다면 고사 상태를 살펴 보식 여부를 판단한다.

④ O: 보식할 때는 먼저 심은 나무가 이미 자라고 있으므로, 작은 묘목을 넣으면 주변 나무에 눌려 생육이 불리해질 수 있다. 이러한 크기 차이를 줄이기 위해 처음 조림할 때 사용한 묘목보다 **묘령이 1~2년 더 많은 묘목**을 사용하는 것이 좋다.

NoteBase

문 3. 수익성이 있는 우세목을 간벌해서 그 아래에 있는 나무의 생장을 촉진시키는 Hawley의 간벌방법은?

① 수관간벌

② 택벌식 간벌

③ 하층간벌

④ 기계적 간벌

정답 2번

간단한 해설

택벌식 간벌은 수익성이 있는 우세목을 베어 그 아래에 남은 나무의 생장을 돕는 방법이다. 핵심은 상층의 큰 나무를 남기는 것이 아니라 **그 아래 나무를 키운다**는 데 있다.

개념 구분

택벌식 간벌: 우세목은 숲의 상층을 차지하며 빛을 잘 받는 나무이다. Hawley의 택벌식 간벌은 이 가운데 수익성이 있는 나무를 베어 이용하고, **그 아래에 남은 나무의 생장을 촉진**한다. 위를 덮던 나무가 제거되면 아래 나무가 받는 빛과 생육공간이 늘어나 경쟁이 완화된다.

수관간벌과의 구분: 수관간벌도 상층의 나무를 제거할 수 있지만, 주된 목적은 경쟁하는 나무를 솎아 **상층의 우량목을 키우는 것**이다. 반면 택벌식 간벌은 우세목을 제거하여 그 아래 수관급의 나무를 키운다는 점에서 구별된다.

하층간벌과의 구분: 하층간벌은 주로 중간목·피압목 등 아래 수관급의 나무를 제거하여 상층목의 생장을 돕는다. 따라서 **아래 나무를 제거하고 상층목을 남긴다**는 점에서 제시된 방법과 방향이 반대이다.

NoteBase

문 4. 임목종자의 결실과정을 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 화아원기형성 → 배우자형성 → 개화 → 수분 → 수정 → 결실

② 화아원기형성 → 배우자형성 → 수분 → 수정 → 개화 → 결실

③ 개화 → 수분 → 화아원기형성 → 배우자형성 → 수정 → 결실

④ 배우자형성 → 화아원기형성 → 개화 → 수분 → 수정 → 결실

정답 1번

간단한 해설

꽃이 될 **화아원기가 먼저 형성**되어야 생식기관과 배우자가 발달한다. 꽃가루가 암꽃 쪽으로 옮겨지는 **수분이 수정에 앞서며**, 수정 뒤 배와 종자가 발달하여 결실한다.

올바른 순서

화아원기형성 → 배우자형성 → 개화 → 수분 → 수정 → 결실

화아원기형성: 화아원기는 꽃으로 발달할 초기 조직이다. 먼저 **꽃이 될 원기가 분화**해야 이후 생식기관이 발달할 수 있다.

배우자형성: 꽃의 생식기관이 발달하면서 수정에 참여할 암수 배우자를 형성한다. 배우자는 서로 결합하여 새로운 개체의 출발점이 되는 생식세포로, 화아원기형성에 이어 생식 기능을 준비하는 단계이다.

개화: 꽃이 발달하여 피고 꽃가루를 내보내거나 받아들일 수 있는 상태가 된다. 이 문항의 결실 과정에서는 **개화한 뒤 수분**이 이루어진다.

수분: 꽃가루가 암꽃의 수분 가능한 부위에 도달하는 꽃가루받이이다. 속씨식물에서는 암술머리에, 겉씨식물에서는 밑씨의 주공 부근에 꽃가루가 도달한다. 이는 **꽃가루의 이동**이며, 암수 배우자가 결합하는 수정과는 구별된다.

수정: 수분 후 꽃가루가 발아하고 화분관이 발달하여, 수배우자의 핵과 난세포의 핵이 결합한다. 따라서 **수분이 먼저 이루어져야** 수정으로 이어질 수 있으며, 수정란은 이후 배로 발달한다.

결실: 수정 후 배가 발달하고 밑씨가 종자로 자라 성숙하는 단계이다. 속씨식물에서는 씨방도 발달하여 열매가 된다. 종자가 발달하려면 그에 앞서 수정과 배의 형성 과정이 이루어져야 하므로 결실을 마지막에 둔다.

NoteBase

문 5. 다음 (가) ~ (라)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은?

(가)이란 수분의 흡착력 기준으로 보았을 때 물로 가득 차 있는 토양에서 (나)가 빠져나가고 (다)로 포화된 상태의 토양수분량을 말하며, (라)는 수목이 사용하지 못한다.

① (가): 포장용수량, (나): 모세관수, (다): 중력수, (라): 결합수
② (가): 최대용수량, (나): 모세관수, (다): 결합수, (라): 중력수
③ (가): 최대용수량, (나): 중력수, (다): 모세관수, (라): 결합수
④ (가): 포장용수량, (나): 중력수, (다): 모세관수, (라): 결합수

정답 4번

간단한 해설

포화된 토양에서 중력에 의해 빠지는 물이 배수되고, 모세관 힘으로 붙잡힌 물이 남은 상태의 수분량이 **포장용수량**이다. 물이 모든 공극을 채운 상태의 최대용수량과 구별한다.

빈칸별 해설

(가) 포장용수량: 물로 포화된 토양에서 중력수가 빠져나간 뒤 토양에 남아 있는 수분량이다. **배수 후에 보유하는 수분량**이라는 점이 핵심이다. 최대용수량은 토양의 모든 공극이 물로 채워진 상태의 수분량이므로, 지문의 배수 후 상태와 다르다.

(나) 중력수: 주로 큰 공극에 존재하며 **중력에 의해 아래로 배수되는 물**이다. 따라서 물로 가득 찬 토양에서 먼저 빠져나가는 물에 해당한다.

(다) 모세관수: 작은 공극 등에 **모세관 힘으로 유지되는 물**이다. 중력수가 빠져나간 뒤에도 토양에 남으며, 수목이 이용하는 수분의 주된 공급원이 된다. 다만 모세관수 전부를 수목이 이용할 수 있는 것은 아니다.

(라) 결합수: 토양 광물 성분과 화학적으로 결합한 물이다. **뿌리가 흡수하여 직접 이용할 수 없는 물**이므로, 수목이 사용하지 못한다는 설명에 해당한다.

(가) 포장용수량, (나) 중력수, (다) 모세관수, (라) 결합수의 연결은 ④와 일치한다.

NoteBase

문 6. Pinus koraiensis에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 심재는 홍색을 띠며 재질이 연하다.
ㄴ. 잎의 관속이 2개이다.
ㄷ. 종자는 날개가 없고 양면에 얇은 막이 있다.
ㄹ. 솔방울 끝이 두껍고 가시가 있다.
ㅁ. 춘추재의 전환이 점진적이다.

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

정답 2번

간단한 해설

잣나무(Pinus koraiensis)는 잎의 **관속이 1개**이고, 솔방울의 실편에는 **가시가 없다**. 종자 양면의 얇은 막은 바람을 타고 퍼지는 날개와 구별된다.

NoteBase

보기별 해설

Pinus koraiensis는 잣나무의 학명이다.

ㄱ. O: 심재는 줄기 안쪽의 목재로, 잣나무에서는 붉은빛을 띤다. 잣나무는 **재질이 비교적 연한** 수종이므로 심재의 색과 재질에 관한 설명이 모두 들어맞는다.

ㄴ. X: 잣나무의 잎에는 물과 양분이 이동하는 통로인 **관속이 1개** 있다. 따라서 '2개'를 '1개'로 고쳐야 한다. 잎이 한 다발에 5개씩 모여 나는 것과 잎 하나의 관속 수는 서로 다른 특징이다.

ㄷ. O: 잣나무 종자에는 **날개가 없고 양면에 얇은 막**이 있다. 종자 표면에 막이 있다는 사실을 바람에 의한 이동에 쓰이는 날개가 있다는 뜻으로 해석해서는 안 된다.

ㄹ. X: 솔방울을 이루는 비늘조각을 실편이라고 한다. 잣나무의 실편은 **끝이 비교적 얇고 가시가 없으며**, 끝부분이 길게 자라 뒤로 젖혀진다. 따라서 '끝이 두껍고 가시가 있다'는 설명은 잣나무의 실편 특징과 맞지 않는다.

ㅁ. O: 춘재는 생장기 초기에 형성되는 목재이고, 추재는 그보다 뒤에 형성되는 목재이다. 잣나무는 춘재에서 추재로 바뀔 때 세포의 크기와 세포벽 두께 등이 서서히 달라져 **춘추재의 전환이 점진적**이다.

옳은 보기는 ㄱ · ㄷ · ㅁ이므로, 이 조합에 해당하는 선택지는 ②이다.

NoteBase

문 7. 파종 방법과 이에 적합한 수종을 바르게 연결한 것은?

① 흩어뿌림(산파): 오리나무, 줄뿌림(조파): 물푸레나무, 점뿌림(점파): 옻나무

② 흩어뿌림(산파): 자작나무, 줄뿌림(조파): 느티나무, 점뿌림(점파): 밤나무

③ 흩어뿌림(산파): 오리나무, 줄뿌림(조파): 낙엽송, 점뿌림(점파): 호두나무

④ 흩어뿌림(산파): 소나무, 줄뿌림(조파): 신갈나무, 점뿌림(점파): 가래나무

정답 2번

간단한 해설

자작나무처럼 작은 종자는 묘상 전체에 **고르게 흩어 뿌리는 산파**에 적합하다. 느티나무는 발아 후 생장이 빨라 줄뿌림에 이용하며, 밤나무처럼 큰 종자는 **간격을 두고 점뿌림**한다.

대응 관계 해설

흩어뿌림(산파): 묘상 전체에 종자를 고르게 흩어 뿌리는 방법으로, **세립·소립 종자**에 주로 이용한다. 자작나무·오리나무·소나무·낙엽송이 대표적인 적용 수종이다. 작은 종자를 묘상에 고루 분포시키는 방식이므로, 낙엽송은 이 문항의 파종법 구분에서 조파가 아니라 산파에 대응한다.

줄뿌림(조파): 일정한 간격으로 파종 줄을 만들고 그 줄을 따라 종자를 뿌리는 방법이다. 발아 후 묘목의 생장이 빠른 수종 등에 이용하며, 느티나무·물푸레나무·옻나무가 해당한다. 줄 사이에 공간을 두므로 묘목을 관리하기 쉽다. 따라서 **옻나무는 점파가 아니라 조파**에 대응한다.

점뿌림(점파): 정해진 간격의 지점마다 종자를 한 알 또는 몇 알씩 뿌리는 방법으로, **대립 종자**에 적합하다. 밤나무·호두나무·가래나무와 신갈나무 같은 참나무류가 해당한다. 큰 종자를 개별 지점에 배치하여 자랄 공간을 확보하므로, 신갈나무는 이 문항의 구분에서 조파가 아니라 점파에 대응한다.

산파–자작나무, 조파–느티나무, 점파–밤나무로 연결한 조합이 ②에 해당한다.

NoteBase

문 8. 묘목식재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 상수리나무 1년생 묘목의 1속당 본수는 30본이다.

② 천근성이며 직근이 빈약하고 측근이 잘 발달하는 수종은 봉우리식재를 한다.

③ 느티나무와 해송은 밀식하는 것이 좋다.

④ 상록수종은 가을 식재를 피하는 것이 좋다.

정답 1번

간단한 해설

묘목을 일정한 본수로 묶은 단위가 '속'이며, 상수리나무 1년생 노지묘의 기준은 **1속당 20본**이다. 선지의 '30본'은 결속 기준과 다르다.

선지별 해설

① X: '속'은 묘목을 결속한 한 묶음이다. 종묘사업실시요령 별표 10 '곤포당 및 속당 묘목본수표'에서 상수리나무 1년생 노지묘의 속당 본수는 **20본**이다. 따라서 '30본'을 '20본'으로 고쳐야 한다.

② O: 봉우리식재는 식재 구덩이 안에 흙을 봉우리 모양으로 쌓고, 그 위에 묘목을 놓아 뿌리를 사방으로 펴서 심는 방법이다. **직근이 빈약하고 측근이 잘 발달한 천근성 수종**은 이 방법으로 측근이 구부러지거나 한쪽에 몰리지 않도록 펼쳐 심을 수 있다.

③ O: 느티나무와 해송은 드문드문 심으면 굵은 가지가 발달하고 줄기가 굽어 목재의 형질이 나빠지기 쉽다. 용재 생산을 위한 조림에서는 **밀식하여 가지의 발달과 줄기의 굽음을 억제**하는 것이 좋다.

④ O: 상록수종은 겨울에도 잎이 남아 수분을 잃는다. 가을에 심어 뿌리가 충분히 활착하지 못한 상태에서 겨울을 맞으면, 낮은 지온이나 토양 동결로 수분 흡수가 제한되어 **겨울철 건조 피해**를 받기 쉽다. 따라서 일반적인 산지 조림에서는 가을 식재를 피하고 봄에 심는 것이 좋다.

NoteBase

문 9. 수목의 생장에 영향을 미치는 대기오염물질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 아황산가스에 노출된 활엽수 잎은 가장자리와 엽맥사이의 조직이 먼저 괴사된다.

② 오존에 의한 일반적인 피해는 잎에 주근깨 같은 반점이 생기는 것이다.

③ 광화학산화물 중 독성이 매우 큰 PAN에 잎이 노출되면 뒷면이 광택화된다.

④ 기체상 오염물질 중 가장 독성이 강한 질소산화물은 체내에 축적되며 식물에 미치는 직접적 영향이 가장 크다.

정답 4번

간단한 해설

④는 질소산화물을 '독성이 가장 강하고 직접적 영향이 가장 큰 물질'로 단정한 부분이 잘못이다. 강한 독성과 체내 축적에 따른 피해는 **불화수소 등 불소화합물**의 대표적 특성이며, 질소산화물은 오존·PAN 생성에도 관여한다.

선지별 해설

① O: 아황산가스는 잎의 기공으로 들어와 조직을 손상시키며, 활엽수에서는 **잎 가장자리와 엽맥 사이의 괴사**가 대표적으로 나타난다. 괴사는 조직이 죽는 현상으로, 엽맥 바로 주변은 녹색으로 남아 손상된 부분과 구별되기도 한다.

② O: 오존은 잎 조직을 산화적으로 손상시켜 **주근깨처럼 작은 반점**을 만든다. 활엽수에서는 잎 윗면에 황색·갈색 등의 점상 피해가 나타나는 것이 특징이다.

③ O: PAN은 광화학 반응으로 생성되는 독성이 강한 대기오염물질이다. 잎이 피해를 받으면 **뒷면이 은백색을 띠거나 광택화**되며, 이는 잎 윗면의 점상 반점이 특징인 오존 피해와 구별된다.

④ X: 질소산화물을 기체상 오염물질 중 독성이 가장 강하고 식물에 대한 직접적 영향도 가장 큰 물질이라고 할 수는 없다. **불화수소 등 불소화합물**은 강한 식물독성을 나타내며, 잎에 흡수된 불소가 잎 끝과 가장자리에 축적되어 괴사를 일으킬 수 있다. 질소산화물도 고농도에서는 직접 피해를 주지만, 햇빛 아래에서 다른 물질과 반응하여 오존·PAN을 생성하는 데 관여한다는 점도 구별해야 한다.

NoteBase

문 10. 생가지치기로 생긴 상처의 부후 위험성이 가장 큰 수종은?

① Picea jezoensis

② Pinus thunbergii

③ Cryptomeria japonica

④ Chamaecyparis obtusa

정답 1번

간단한 해설

가문비나무는 생가지치기 상처로 **부후균이 침입할 위험이 있는 수종**이다. 곰솔·삼나무·편백은 이 위험이 비교적 작은 수종이므로, 제시된 수종 중에서는 가문비나무의 부후 위험성이 가장 크다.

선지별 해설

생가지치기는 살아 있는 가지를 잘라 내는 작업이다. 절단 상처가 부후균의 침입 통로가 될 수 있으므로, 수종별로 생가지치기 후 부후가 일어날 위험을 비교한다.

① Picea jezoensis(가문비나무): 생가지치기로 인한 **부후 위험이 있는 수종**에 속한다. 가문비나무류는 원칙적으로 죽은 가지를 제거하는 고지치기를 위주로 하며, 살아 있는 가지를 제거할 때에는 부후 위험을 고려해야 한다.

② Pinus thunbergii(곰솔): 소나무류에 속하며, 생가지치기에 따른 **부후 위험이 비교적 작은 수종**이다. 같은 생가지치기 조건에서 가문비나무보다 부후 위험이 작다.

③ Cryptomeria japonica(삼나무): 생가지치기 후 상처의 부후 위험이 비교적 작은 수종으로 분류된다. 가문비나무처럼 생가지치기에 따른 부후를 특히 경계하는 수종군과 구별한다.

④ Chamaecyparis obtusa(편백): 생가지치기에 따른 부후 위험이 비교적 작은 수종이다. 다만 위험이 작다는 것은 절단 방법이나 상처 크기에 관계없이 부후가 전혀 생기지 않는다는 뜻은 아니다.

따라서 생가지치기 상처의 부후 위험성을 비교하면, 네 수종 중에서는 ① 가문비나무가 가장 크다.

NoteBase

문 11. 조림지 준비작업(정지작업)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 식재 전에 묘목의 활착이나 생육에 방해되는 장애요인을 제거하는 작업이다.

② 줄베기 중 토양침식 방지효과가 있는 것은 수평식 작업이다.

③ 낫 등의 소도구나 트랙터 등 중장비를 이용하는 기계적 방법과 제초제를 사용하는 화학적 방법 등이 있다.

④ 작업방법이 간편하고 인력과 비용이 적게 드는 화입법은 우리나라에서 많이 사용하는 방법이다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '우리나라에서 많이 사용하는 방법'이라는 설명이 잘못되었다. 화입법은 불로 잡초나 벌채 잔해물을 제거하여 인력과 비용을 줄일 수 있지만, **산불 위험과 토양 유기물 손실·침식 우려** 때문에 우리나라에서는 널리 사용하지 않는다.

선지별 해설

① O: 정지작업은 **묘목을 심기 전에** 잡초·관목·덩굴과 벌채 잔해물 등을 정리하는 작업이다. 식재를 방해하는 지장물을 제거하고, 묘목과 빛·수분·양분을 두고 경쟁하는 식생을 줄여 활착과 초기 생육을 돕는다.

② O: 수평식 줄베기는 경사지에서 **등고선 방향**으로 일정한 폭의 띠를 이루어 식생을 베는 방법이다. 베지 않고 남겨 둔 식생 띠가 비탈 아래로 흐르는 빗물과 토사의 이동을 억제하므로 토양침식 방지에 도움이 된다.

③ O: 낫 등의 소도구로 베거나 트랙터 등의 중장비로 식생과 잔해물을 정리하는 것은 **기계적 방법**에 해당한다. 제초제를 사용하여 경쟁식생을 제거하거나 생육을 억제하는 것은 화학적 방법이다.

④ X: 화입법은 잡초·관목이나 벌채 잔해물을 불태워 정리하는 방법으로, 작업이 간편하고 인력과 비용을 줄일 수 있다. 그러나 불이 주변 산림으로 번질 위험이 있고, 낙엽층과 유기물이 소실되면 토양을 보호하는 피복이 줄어 침식이 발생하기 쉽다. 따라서 '우리나라에서 많이 사용하는 방법'은 **'우리나라에서는 널리 사용하지 않는 방법'**으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 12. 갱신방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 고르면?

ㄱ. 천연갱신은 인공조림에 비해 숲을 조성하는 데 실패할 확률이 낮다.
ㄴ. 개벌작업은 동령림을 형성할 수 있으며, 음수 수종의 갱신에 유리하다.
ㄷ. 산벌작업은 모수림작업에 비하여 갱신이 안전하고 확실하다.
ㄹ. 모수림작업에서 종자 비산력이 낮은 수종은 모수를 ha당 30본 남긴다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

간단한 해설

산벌작업은 종자 공급뿐 아니라 남겨 둔 상층목의 **어린나무 보호 효과**를 이용하므로, 소수의 종자 공급목만 남기는 모수림작업보다 갱신이 안전하다. 종자가 멀리 퍼지지 않는 수종은 종자 공급이 끊기는 곳이 없도록 **모수를 더 많이** 남겨야 한다.

NoteBase

보기별 해설

ㄱ. O: 천연갱신은 자연적으로 공급되는 종자나 나무의 재생력을 이용하여 다음 세대의 숲을 조성하는 방법이다. **그 입지에 적응한 수종의 후계목**을 현장에서 발생시키므로, 묘목을 옮겨 심을 때 생기는 활착 실패 등의 위험을 줄일 수 있다. 이러한 점에서 인공조림보다 숲 조성에 실패할 위험이 낮다는 장점이 있다. 다만 종자의 결실과 발아 조건에 영향을 받으므로 갱신 시기와 기간까지 일정하다는 뜻은 아니다.

ㄴ. X: 개벌작업은 일정 구역의 나무를 한꺼번에 베고 갱신하므로 나이가 비슷한 나무로 이루어진 동령림을 형성할 수 있다. 그러나 상층 수관이 제거되어 햇빛이 많이 들어오므로 **음수가 아니라 양수의 갱신**에 유리하다. 음수는 어린 시기에 그늘을 견디며 자랄 수 있는 수종으로, 개벌 후의 강한 일사와 급격한 환경 변화가 갱신에 불리하게 작용할 수 있다.

ㄷ. O: 산벌작업은 기존 임목을 여러 차례에 나누어 베면서 남은 나무 아래에서 후계목이 자라도록 한다. 남겨 둔 상층목은 종자를 공급하고, 어린나무를 강한 일사와 급격한 온도·수분 변화로부터 보호한다. 모수림작업은 주로 종자 공급을 위해 소수의 모수만 남겨 임지가 대부분 노출되므로, **상층목의 보호를 받는 산벌작업**이 갱신의 안전성과 확실성에서 유리하다.

ㄹ. X: 모수림작업의 잔존 모수 본수는 종자가 퍼지는 능력과 연결하여 판단해야 한다. ha당 30본처럼 적은 모수로 넓은 곳에 종자를 공급하려면 종자가 멀리 퍼질 수 있어야 한다. 종자 비산력이 낮으면 각 모수에서 종자가 도달하는 범위가 좁으므로, **모수를 더 많이 남기고 간격을 좁혀야** 한다. 따라서 비산력이 낮은 수종에 ha당 30본을 남긴다는 설명은 적절하지 않다.

옳은 보기는 ㄱ과 ㄷ이며, 이 조합에 해당하는 선택지는 ②이다.

NoteBase

문 13. 수목의 형질과 육종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수관이 좁고 줄기가 곧게 자라는 금강송은 소나무의 변종이다.

② 참나무류는 종간잡종을 만들기 쉽다.

③ 근친교배가 되면 생활력이 감퇴되고 결실량이 저하된다.

④ 수형목을 선발할 때 고립목이나 임연목(林緣木)은 제외한다.

정답 1번

간단한 해설

금강송은 전통적인 형태 분류에서 소나무의 **품종(form)**으로 다루어 왔으므로, '변종'이라는 설명이 잘못되었다. 현재는 별개의 분류군으로 나누기보다 소나무의 생태형으로 보는 것이 일반적이다.

선지별 해설

① X: 수관이 좁고 줄기가 곧게 자라는 것은 금강송의 특징이지만, 이를 소나무의 '변종'이라고 한 부분이 잘못되었다. 금강송은 과거 소나무의 **품종(form)**으로 분류했으며, 이는 변종(variety)과 구별되는 분류 계급이다. 현재는 별개의 분류군으로 구분하기보다 소나무의 생태형으로 보는 것이 일반적이다.

② O: 종간잡종은 서로 다른 종 사이의 교배로 생긴 자손이다. 참나무류는 가까운 종 사이에서 **생식적 격리가 불완전**하여 자연 상태에서도 종간 교잡이 일어나기 쉽다. 다만 모든 참나무 종이 어떤 조합으로든 쉽게 교잡된다는 뜻은 아니다.

③ O: 근친교배는 유전적으로 가까운 개체 사이의 교배이다. 근친교배로 동형접합성이 높아지면 **해로운 열성 대립유전자의 영향이 드러나기 쉬워** 생존력과 생장, 번식 능력이 낮아질 수 있다. 생활력 감퇴와 결실량 저하는 이러한 근교약세의 대표적인 현상이다.

④ O: 수형목은 육종에 이용하기 위해 생장과 줄기 형태 등의 표현형이 우수한 나무를 선발한 것이다. 고립목이나 숲 가장자리의 임연목은 주변 나무와의 경쟁이 적고 빛을 받는 조건도 임내목과 달라, 생장이나 수관의 차이가 **유전적 우수성보다 환경 차이에서 비롯될 수 있다**. 따라서 비슷한 조건의 주변 나무와 비교하여 선발할 수 있도록 고립목과 임연목을 제외한다.

NoteBase

문 14. 다음 (가)와 (나)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은?

어떤 식물종에 의해 다른 식물종의 생존자체가 저지당하는 (가)의 대표적인 예는 어떤 수목이 하층식생의 생장을 억제하는 물질을 분비하는 (나)이다.

① (가): 경쟁배제, (나): 맞교환
② (가): 포식, (나): 피식
③ (가): 기생, (나): 생물적방제
④ (가): 편해작용, (나): 타감작용

정답 4번

간단한 해설

한 종은 영향을 받지 않고 다른 종만 해를 입는 관계가 **편해작용**이다. 수목이 내놓은 **화학물질로 하층식생의 생장을 억제**하는 타감작용은 이러한 관계의 대표적인 예이다.

빈칸별 해설

(가) 편해작용: 두 종 사이의 상호작용에서 **한쪽은 영향을 받지 않고 다른 쪽만 해를 입는 관계**이다. 지문에서는 다른 식물종의 생존이 저지되는 관계를 묻고 있으므로 편해작용이 들어간다. 한쪽이 다른 쪽을 먹거나 숙주로 이용하여 이익을 얻는 포식·기생과는 구별된다.

(나) 타감작용: 식물이 생성하여 외부로 내놓은 화학물질이 다른 식물에 영향을 주는 작용이다. 이 문항에서는 수목의 분비물이 하층식생의 생장을 억제하는 경우이므로 타감작용에 해당한다. 핵심은 단순히 빛·물·양분을 먼저 차지하는 자원 경쟁이 아니라 **화학물질을 매개로 생장을 억제**한다는 점이다.

(가)는 편해작용, (나)는 그 구체적인 예인 타감작용으로 연결되므로 ④의 조합과 일치한다.

NoteBase

문 15. 수목의 가지에서 수피와 형성층을 고사시키며 곰팡이가 주요 병원체인 수목병은?

① 궤양병

② 목질부후병

③ 목질청변

④ 녹병

정답 1번

간단한 해설

궤양병은 곰팡이 등이 침입하여 가지나 줄기의 **수피와 형성층을 국부적으로 고사**시키는 병이다. 병원체가 곰팡이라는 점보다, 어느 조직이 어떤 피해를 받는지가 결정적인 단서이다.

핵심 풀이

궤양병의 판단 단서: 궤양은 가지나 줄기의 수피와 그 안쪽 형성층이 국부적으로 죽은 부위를 말하며, 곰팡이가 주요 병원체이다. 병든 부위는 변색되거나 움푹 들어갈 수 있고, 병반이 가지 둘레를 감싸면 그 위쪽 가지가 고사할 수 있다. 문제의 **'수피와 형성층을 고사'**시킨다는 설명은 궤양병에 해당한다.

목질부후병·목질청변과의 구분: 목질부후병은 균이 목재의 세포벽 성분을 분해하여 **목재를 썩게 하고 강도를 떨어뜨리는** 피해가 중심이다. 목질청변은 주로 변재가 청색이나 청흑색으로 변하는 현상으로, 청변 자체를 목재 부후와 같은 뜻으로 보아서는 안 된다. 둘 다 수피·형성층의 국부적 고사를 뜻하는 궤양과 구별한다.

녹병과의 구분: 녹병도 곰팡이가 일으키지만, 녹병균의 감염과 황색·주황색·갈색 등의 포자 형성이 특징이다. 따라서 **'곰팡이가 병원체'**라는 조건만으로 병명을 정하지 않고, 문제에서 제시한 피해 조직과 고사 양상을 함께 보아야 한다.

NoteBase

문 16. 숲가꾸기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 덩굴식물 제거 시기는 뿌리 속의 저장 양분을 소모한 7월 경이 좋다.

② 성숙림은 흉고직경 10 cm 이상인 우세목이 임분 내 50% 이상일 때의 임분이다.

③ 어린나무가꾸기는 간벌 전에 실시하며 시기는 6~9월에 하는 것이 원칙이다.

④ 풀베기는 일반적으로 5~7월에 실시한다.

정답 2번

간단한 해설

②의 흉고직경 10 cm 이상인 우세목이 임분 내 50% 이상을 차지한다는 기준은 **장령림**에 해당한다. 성숙림의 기준은 흉고직경 **18 cm 이상**인 우세목이 임분 내 50% 이상을 차지하는 것이다.

선지별 해설

① O: 덩굴의 줄기와 잎이 자라는 동안 뿌리에 저장된 양분이 소모된다. 이처럼 **저장 양분이 줄어든 7월경**에 덩굴을 잘라 주면 다시 싹을 내어 자라는 힘을 약화시킬 수 있다. 덩굴제거는 덩굴이 조림목을 감거나 수관을 덮어 생장을 방해하는 것을 막는 작업이다.

② X: 흉고직경 10 cm 이상인 우세목이 임분 내 50% 이상인 임분은 **장령림**이다. 동령림의 생육단계 구분에서 성숙림은 흉고직경 **18 cm 이상**인 우세목이 임분 내 50% 이상인 임분을 말한다. 선지는 장령림의 기준을 성숙림의 기준으로 잘못 설명했다.

③ O: 어린나무가꾸기는 풀베기 단계가 끝난 뒤부터 **간벌 이전**까지 실시한다. 조림목의 생장을 방해하는 잡목이나 형질이 불량한 나무 등을 제거하여 생육공간을 확보하며, 작업 시기는 6~9월을 원칙으로 한다.

④ O: 풀베기는 잡초와 잡관목을 제거하여 어린 조림목이 햇빛·수분·양분을 두고 겪는 경쟁을 줄이는 작업이다. 잡초목의 생장이 왕성해 조림목을 덮기 쉬운 **5~7월**에 일반적으로 실시한다.

NoteBase

문 17. 도태간벌에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 우량대경재 생산을 목적으로 형질이 우수한 나무를 선발목으로 지정하여, 주변의 생장방해목들은 우량목이든 불량목이든 모두 제거하는 방법이다.

② 후보목은 인접목보다 우수하지만, 후일 다시 평가하여 최종수확목으로 남기거나 벌채되는 나무이다.

③ 상층임관의 소개(疏開)로 지피식생과 중·하층목이 발달되어, 임분의 복층구조 유도가 쉽고 간벌재 이용에 유리하다.

④ 미래목은 유령림단계에서 차후에 후보목으로 선택될 가능성이 있는 우량한 나무로서, 보육작업 시 선발하여 특별히 보호한다.

정답 3번

간단한 해설

도태간벌로 상층의 경쟁목을 솎아 **임관을 열어 주면** 숲 안으로 들어오는 빛이 늘어 지피식생과 중·하층목이 발달한다. 이로써 **복층구조**를 유도하기 쉽고, 비교적 큰 나무가 간벌재로 나오므로 목재 이용에도 유리하다.

선지별 해설

① X: 도태간벌에서 우량대경재 생산을 위해 최종수확 대상으로 정하여 가꾸는 나무는 **미래목**이다. 선지의 '선발목으로 지정하여'를 '미래목으로 지정하여'로 고쳐야 한다. 미래목의 생장을 방해하는 경쟁목은 형질이 우수하더라도 제거할 수 있다.

② X: 주변 나무보다 형질이 우수하지만 최종수확 대상으로 확정하지 않고, 후일 재평가하여 미래목으로 남기거나 벌채할 나무는 **선발목**이다. 후보목은 그보다 어린 임분에서 장차 선발목으로 선택될 가능성을 보고 미리 보호하는 우량목이다.

③ O: 상층임관의 소개는 나무를 솎아 수관 사이를 열어 주는 것이다. 도태간벌로 상층의 경쟁목을 제거하면 **중·하층에 도달하는 빛이 늘어나** 지피식생과 중·하층목의 생육이 촉진된다. 높이가 다른 식생층이 발달하므로 임분을 복층구조로 유도하기 쉽다. 또한 상층의 비교적 큰 경쟁목도 제거 대상이 되므로 간벌재를 목재로 이용하는 데 유리하다.

④ X: 유령림단계에서 장차 선발목이 될 가능성이 있어 보육작업 때 선발하여 특별히 보호하는 나무는 **후보목**이다. 미래목은 최종수확 대상으로 선정하여 지속적으로 가꾸는 우량목이므로, 선지의 '미래목'을 '후보목'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 18. 수목의 저온 스트레스에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 한대수종은 과냉각에 의한 동결현상으로 동해피해를 줄인다.

② 온대지방 수목의 냉해피해는 주로 영양생장의 저해로 나타난다.

③ 만상피해는 주로 눈과 줄기의 끝부분에서 나타난다.

④ 상렬피해는 활엽수보다 침엽수에서 더 자주 나타난다.

정답 3번

간단한 해설

만상은 봄에 생장이 시작된 뒤 내리는 **늦서리로 인한 피해**이다. 겨울 동안의 내한성이 약해진 눈과 줄기 끝의 어린 조직이 특히 피해를 받는다.

선지별 해설

① X: 과냉각은 물이 빙점 아래에서도 **얼지 않고 액체 상태를 유지하는 현상**이므로, 동결현상 자체로 동해를 줄인다는 설명은 부정확하다. 내한성이 강한 수목은 세포 밖에 얼음이 생기더라도 세포 안의 결빙을 억제하고 그에 따른 탈수를 견디는 방식으로 저온에 적응한다. 세포 안에서 얼음이 형성되면 세포가 손상될 수 있다.

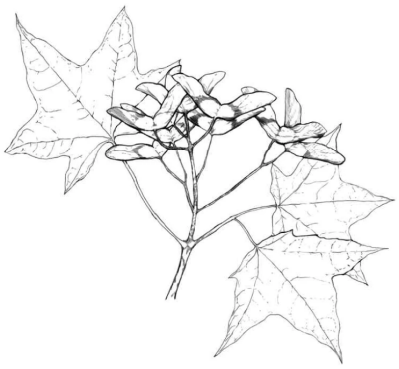
② X: 온대지방 수목의 냉해는 주로 개화·수분·수정·결실 등 **생식생장의 저해**로 나타난다. 냉해는 조직이 얼지 않는 낮은 온도에서도 발생하며, 꽃가루의 발아와 화분관 생장이 저해되면 수정과 열매 맺음이 불량해진다. 따라서 이를 주로 잎·줄기·뿌리가 자라는 영양생장의 저해로 설명한 부분을 고쳐야 한다.

③ O: 만상은 수목이 휴면에서 깨어나 생장을 시작한 뒤 늦서리를 만나 입는 피해이다. 이때는 겨울 동안 유지하던 내한성이 약해지고 연한 조직이 자라나므로, **눈과 줄기 끝의 어린 조직**이 쉽게 손상된다. 새잎이나 새순이 변색되고 말라 죽는 피해가 나타날 수 있다.

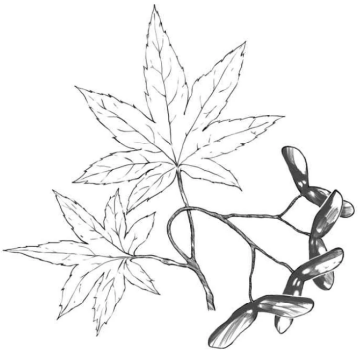
④ X: 상렬은 일반적으로 **침엽수보다 활엽수에서 더 자주** 나타난다. 추운 시기에 줄기 바깥쪽과 안쪽 조직의 냉각·수축 정도가 달라지면서 줄기가 세로로 갈라지는 현상이다. 침엽수에서도 발생할 수 있지만, 선지는 두 수목 집단의 일반적인 피해 빈도를 반대로 설명했다.

NoteBase

문 19. 다음과 같은 형태적 특징을 가진 단풍나무속 수종을 바르게 연결한 것은?



(가)



(나)



(다)

① (가): 고로쇠나무 (나): 단풍나무 (다): 복자기

② (가): 청시닥나무 (나): 부게꽃나무 (다): 산겨릅나무

③ (가): 중국단풍 (나): 신나무 (다): 시닥나무

④ (가): 당단풍 (나): 은단풍 (다): 복장나무

정답 1번

간단한 해설

고로쇠나무와 단풍나무는 모두 손바닥 모양으로 갈라진 홑잎이지만, 고로쇠나무는 **가장자리가 대체로 밋밋하고** 단풍나무는 **톱니가 발달**한다. 복자기는 **작은잎 3장으로 이루어진 겹잎**이며, 작은잎 위쪽에 굵은 톱니가 나타난다.

NoteBase

핵심 풀이

(가) 고로쇠나무: 하나의 잎몸이 손바닥 모양으로 갈라져 있고, 각 갈래의 가장자리는 (나)와 달리 **잔톱니 없이 대체로 밋밋하다**. 고로쇠나무는 보통 잎이 5~7갈래로 갈라지므로, 그림처럼 넓은 갈래와 매끈한 가장자리를 함께 확인한다.

(나) 단풍나무: 하나의 잎몸이 손가락처럼 가늘고 길게 갈라지며, 그림에서는 7개의 갈래가 보인다. 갈래 사이가 깊이 파이고 **각 갈래의 가장자리에 톱니가 발달**한 점이 고로쇠나무와 구별되는 단서이다. 갈래 수만 보지 않고 갈라진 깊이와 가장자리를 함께 살핀다.

(다) 복자기: 잎몸 하나가 세 갈래로 갈라진 형태가 아니라, **서로 분리된 작은잎 3장**이 모여 하나의 잎을 이루는 삼출복엽이다. 그림의 작은잎은 위쪽에 굵은 톱니가 드문드문 나타난다. 복장나무도 삼출복엽이지만 작은잎 가장자리에 톱니가 많이 나므로, 작은잎 수와 톱니의 분포를 함께 보아 복자기로 구분한다.

NoteBase

문 20. 봄철 상체작업을 가장 먼저 해야 하는 수종은?

① 편백

② 삼나무

③ 전나무

④ 낙엽송

정답 3번

간단한 해설

전나무는 **봄철 생리활동이 일찍 시작되는 수종**이므로, 생장이 본격화되기 전에 상체를 먼저 마쳐야 한다. 봄철 작업 순서는 묘목의 연간 생장량이 아니라 생장이 시작되는 시기를 기준으로 정한다.

선지별 해설

상체는 묘목을 다른 묘상으로 옮겨 심는 판갈이 작업이다. 봄에는 생장이 본격화되기 전에 실시하며, 생리활동이 일찍 시작되는 수종부터 작업한다. 굴취·이식으로 뿌리가 손상된 상태에서 지상부의 생장이 진행되면 수분 공급이 원활하지 않아 활착에 불리하기 때문이다.

① 편백: 봄철 상체 순서에서 **전나무와 낙엽송보다 뒤**에 작업하는 수종이다. 상록침엽수라는 이유만으로 가장 먼저 옮겨 심는 것은 아니다.

② 삼나무: 일반적인 봄철 상체 순서에서 **편백보다 뒤**에 작업한다. 제시된 수종 가운데 우선적으로 상체해야 하는 수종에 해당하지 않는다.

③ 전나무: **봄철 생리활동이 일찍 시작**되므로 낙엽송·편백·삼나무보다 먼저 상체한다. 생장이 시작된 뒤 뿌리를 건드리는 일을 피하도록 작업을 서둘러야 한다.

④ 낙엽송: 전나무의 상체를 마친 뒤 이어서 작업하며, 편백과 삼나무보다는 앞선다. 낙엽침엽수라는 구분보다 **봄철 생장 시작 시기**가 작업 순서를 정하는 기준이다.

따라서 제시된 네 수종 가운데 봄철 상체작업을 가장 먼저 해야 하는 수종은 전나무이다.

NoteBase