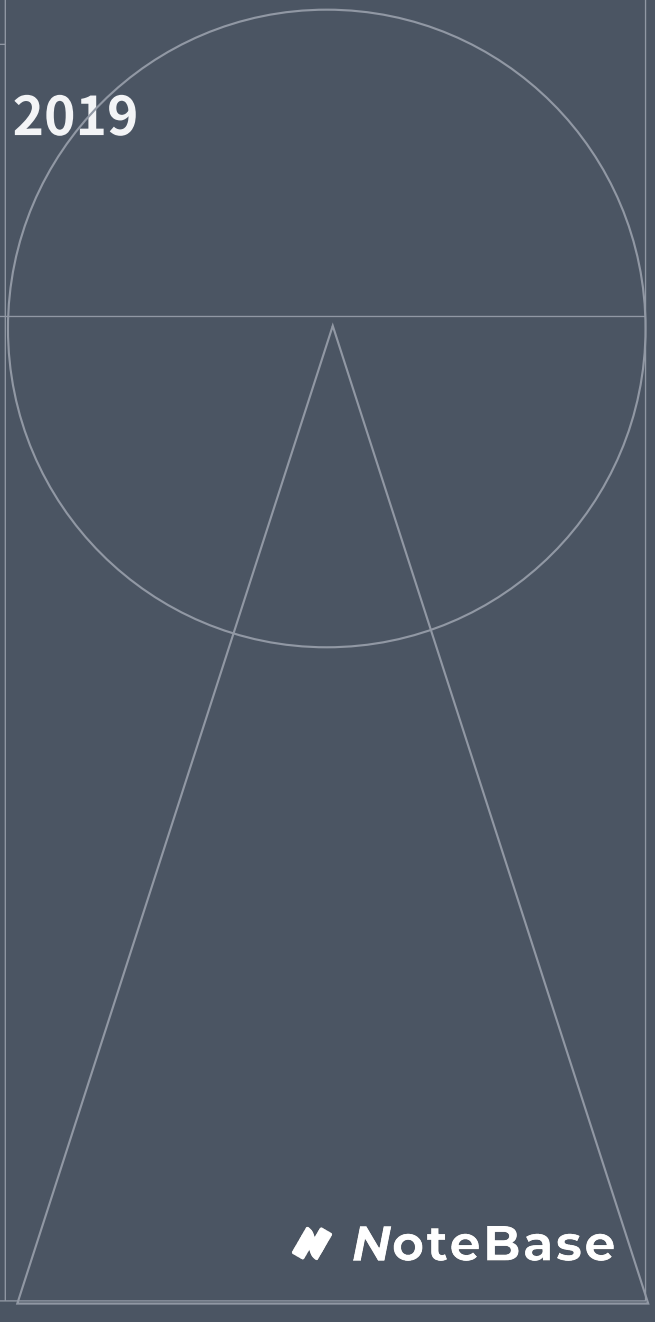
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2019



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2019

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2019

문 1. 묘목식재에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 임목밀도가 높을수록 간재적(幹材積) 점유비율이 높아진다.

② 식재는 봄과 가을에 할 수 있는데 가을식재는 주로 낙엽활엽수를 대상으로 한다.

③ 식재거리는 수평거리를 뜻하므로, 경사가 심하면 보정할 필요가 있다.

④ 배수가 불량한 곳이나 돌이 많은 곳에서는 봉우리식재법으로 식재한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 적용 조건에 맞는 방법은 주변의 흙을 모아 지표면보다 높게 심는 **치식**이다. 봉우리식재는 구덩이 안에 흙봉우리를 만들고 그 둘레로 뿌리를 펼쳐 심는 방법이다.

선지별 해설

① O: 간재적은 나무줄기의 부피이다. 임목밀도가 높으면 나무 사이의 경쟁으로 가지의 발달이 억제되고 아래쪽 가지가 고사하기 쉬워, 가지에 비해 **줄기가 차지하는 재적 비율**이 높아진다. 이는 나무 한 그루의 줄기 부피가 반드시 커진다는 뜻은 아니다.

② O: 묘목은 봄과 가을에 식재할 수 있으며, 가을식재는 주로 **낙엽 후 휴면기에 들어간 낙엽활엽수**를 대상으로 한다. 잎이 떨어지면 증산에 따른 수분 손실이 줄어든다. 다만 겨울 추위와 건조 피해를 고려해야 하므로 비교적 온화한 지역에서 땅이 얼기 전에 실시한다.

③ O: 식재거리는 경사면을 따라 잰 거리가 아니라 **수평으로 투영한 거리**이다. 경사면에서 잰 거리는 그 수평거리보다 길기 때문에, 경사가 심한 곳에서는 목표한 수평 식재거리가 확보되도록 경사거리를 보정해야 한다.

④ X: 배수가 불량하거나 돌이 많아 구덩이를 파기 어려운 곳에 적용하는 방법은 **치식**이다. 주변의 흙을 모아 지표면 위에 둔덕을 만들고 묘목을 심어, 과습한 곳에서 뿌리의 위치를 높이거나 깊은 구덩이를 파는 일을 피할 수 있다. 봉우리식재는 구덩이 안에 원뿔 모양의 흙봉우리를 만든 뒤 뿌리를 그 둘레로 펼쳐 심는 방법으로, 직근이 빈약하고 측근이 발달한 천근성 수종의 묘목에 알맞다.

NoteBase

문 2. 산벌작업에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 동령림 갱신에 알맞은 방법이다.

② 예비벌은 최대한 결실량이 많은 해를 택하여 실시한다.

③ 극양수의 수종갱신에 유리하다.

④ 성숙한 임목의 보호 아래에서 갱신되므로 작업 중 갱신치수의 손상이 없다.

정답 1번

간단한 해설

산벌은 성숙한 나무를 단계적으로 제거하면서 어린나무를 정착시키는 방법이다. 어린나무가 **일정한 갱신기간에 집중하여 발생**하므로 나이가 비슷한 숲을 조성하는 데 알맞다.

선지별 해설

① O: 산벌은 성숙한 나무를 일부 남겨 종자 공급과 보호에 이용하면서 단계적으로 벌채하는 갱신 방법이다. 새로 자라는 어린나무들이 일정한 갱신기간에 집중하여 발생하므로, 나이가 비슷한 나무들로 이루어진 **동령림의 갱신**에 알맞다. 갱신 도중 성숙목과 어린나무가 함께 존재한다는 점과 갱신 후 숲의 연령구조를 구분해야 한다.

② X: 결실량이 많은 해에 맞추어 실시하는 것은 **하종벌**이다. 하종벌은 종자가 땅에 떨어져 발아하고 정착하기 좋은 환경을 조성하는 작업이므로 종자 풍년을 이용한다. 예비벌은 그에 앞서 임분 밀도를 조절하여 남길 모수의 수관 발달과 결실을 촉진하는 준비 작업이다.

③ X: 극양수는 강한 햇빛을 필요로 하는 수종이므로, 상층목의 그늘이 남는 산벌이 그 갱신에 유리하다고 보기 어렵다. 일반적인 산벌은 어린 시기에 그늘을 견디며 자랄 수 있는 **음수나 중용수의 갱신**에 더 적합하다. 극양수의 갱신에는 충분한 광량을 확보하는 것이 중요하다.

④ X: 성숙목이 남아 있는 동안 어린나무가 보호받는다는 것은 벌채 작업의 피해까지 없어진다는 뜻이 아니다. 어린나무가 정착한 뒤 상층목을 제거하는 후벌에서는 나무를 넘어뜨리거나 목재를 끌어내는 과정에서 **갱신치수가 손상될 수 있다**. 따라서 '손상이 없다'는 표현은 '손상될 수 있어 작업 시 주의가 필요하다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 3. 낙엽수 수간의 횡단면상에서 본 각 부위의 위치 및 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 심재는 횡단면상의 안쪽에 위치하며, 형성층이 오래전에 생산한 목부조직으로 죽어 있는 부분이다.

② 변재는 형성층과 내수피 사이에 위치하며, 최근에 생산된 목부조직으로 물의 이동 통로이다.

③ 형성층은 나무의 줄기와 뿌리를 굵게 하는 분열조직으로, 안쪽으로 사부 조직을 만든다.

④ 수피는 줄기의 형성층 바깥쪽에 있는 모든 조직을 말하며 모두 죽은 조직이다.

정답 1번

간단한 해설

심재는 줄기 안쪽의 오래된 목부로, 세포가 죽어 **물 수송 기능을 잃은 부분**이다. 형성층이 새 목부를 안쪽에 계속 만들면서, 먼저 만들어진 목부는 상대적으로 줄기 중심 쪽에 놓인다.

선지별 해설

① O: 심재는 변재보다 줄기 중심 쪽에 있는 오래된 목부이다. 오래된 변재가 심재로 전환되면 남아 있던 살아 있는 세포도 죽어 **물 수송과 양분 저장 기능을 잃는다**. 다만 목부의 구조는 남아 줄기를 지지한다.

② X: 변재는 형성층과 내수피 사이가 아니라 **형성층 안쪽과 심재 바깥쪽 사이**에 있다. 최근에 만들어진 목부로서 물과 무기양분을 수송한다는 설명은 맞다. 내수피는 형성층 바깥쪽의 사부에 해당하므로 변재와는 형성층을 사이에 두고 구분된다.

③ X: 형성층은 세포분열로 줄기와 뿌리의 굵기 생장을 담당하는 분열조직이다. 그러나 **안쪽으로 목부, 바깥쪽으로 사부**를 만든다. 선지의 '안쪽으로 사부 조직을 만든다'는 목부와 사부의 생성 방향을 뒤바꾼 설명이다.

④ X: 수피는 형성층 바깥쪽의 모든 조직을 가리키지만, **모두 죽은 조직은 아니다**. 내수피에는 광합성 산물인 당 등을 운반하는 살아 있는 사부 조직이 포함된다. 외수피는 주로 죽은 조직으로 이루어져 내부를 보호한다.

NoteBase

문 4. 산림병·해충에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 소나무재선충병의 매개충으로 솔수염하늘소와 북방수염하늘소가 있다.

② 참나무시들음병의 매개충은 광릉긴나무좀으로 수세가 약한 나무를 가해한다.

③ 미국흰불나방 유충은 벚나무, 버즘나무, 포플러의 잎을 가해한다.

④ 솔잎혹파리는 유충이 솔잎을 갉아먹는 식엽성 해충이다.

정답 4번

간단한 해설

솔잎혹파리 유충은 솔잎을 갉아먹는 것이 아니라, **솔잎 기부에 벌레혹을 만들고 그 안에서 수액을 빨아 먹는다**. 따라서 잎을 씹어 먹는 식엽성 해충으로 설명한 부분이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 소나무재선충병은 **솔수염하늘소와 북방수염하늘소**가 매개한다. 재선충을 지닌 하늘소 성충이 소나무류의 새 가지를 갉아먹을 때 생긴 상처를 통해 재선충이 나무 안으로 들어간다.

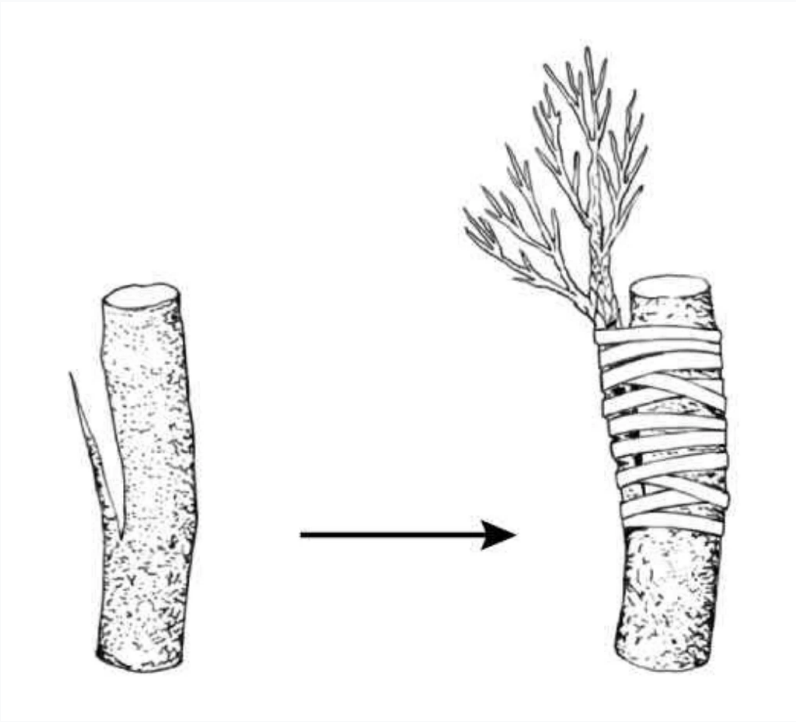
② O: 광릉긴나무좀은 수세가 약한 참나무류의 **목질부에 갱도를 만들며 병원균을 옮긴다**. 나무 안에서 병원균이 퍼지면 수분 이동이 방해되어 참나무시들음병이 발생한다.

③ O: 미국흰불나방은 유충이 **잎을 갉아먹는 식엽성 해충**이다. 벚나무·버즘나무·포플러 등 여러 활엽수를 가해하므로, 선지에 제시된 수종과 가해 부위가 모두 맞는다.

④ X: 솔잎혹파리 유충은 **솔잎 기부에 벌레혹을 형성하고 그 안에서 수액을 빨아 먹는다**. 이로 인해 솔잎의 생장이 억제되고 일찍 말라 죽는다. 따라서 '솔잎을 갉아먹는 식엽성 해충'은 '벌레혹 안에서 수액을 빨아 먹는 해충'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 5. 그림과 같은 상록침엽수의 접목방법은?



① 절접

② 복접

③ 설접

④ 교접

정답 2번

간단한 해설

대목의 **옆면에 낸 비스듬한 절개부**에 접수를 끼워 붙이는 방식은 복접이다. 그림에서도 접수가 대목의 측면에 붙어 있다.

공통 해설

복접은 대목의 옆면에 틈을 내고, 밑부분을 깎은 접수를 그 틈에 끼워 붙이는 접목법이다. 대목은 뿌리를 가진 바탕나무이고, 접수는 여기에 붙이는 가지이다.

그림의 왼쪽에는 대목의 옆면을 비스듬히 절개한 모습이, 오른쪽에는 그 부위에 잎이 달린 접수를 끼워 묶은 모습이 나타나 있다. 이처럼 접수를 붙이는 위치가 대목의 측면이므로 복접에 해당한다. 접합할 때에는 대목과 접수의 **형성층(부름켜)이 서로 맞닿도록** 하여 두 조직이 유합할 수 있게 한다.

NoteBase

문 6. 수형목의 유전획득량을 옳게 표현한 것은?

① 유전획득량 = 유전력 × 대상집단의 평균

② 유전획득량 = 수형목의 평균 − 대상집단의 평균

③ 유전획득량 = 수형목 차대의 평균 − 대상집단의 평균

④ 유전획득량 = 유전적 요인에 의한 분산 ÷ 총변이의 분산

정답 3번

간단한 해설

유전획득량은 수형목의 우수성이 자손에게 전달되어 나타난 **차대의 평균 증가량**이다. 따라서 수형목 차대의 평균에서 선발 전 대상집단의 평균을 뺀다.

공통 해설

유전획득량은 우수한 나무를 선발하여 그 자손을 얻었을 때, 자손 세대의 형질 평균이 원래 대상집단보다 얼마나 향상되었는지를 나타낸다. 차대는 자손 세대를 뜻한다. 같은 형질을 비교 가능한 생육 조건과 연령에서 평가하면, 유전획득량은 **수형목 차대의 평균 − 대상집단의 평균**으로 표현한다.

여기서 비교 대상은 선발된 수형목 자체가 아니라 그 자손이다. 수형목 자체의 평균과 대상집단의 평균 차이에는 환경에 의한 우수성도 포함될 수 있으므로, 그 차이를 그대로 자손 세대의 유전적 향상량으로 볼 수 없다. 또한 대상집단의 평균에 유전력을 곱하는 것만으로는 선발 전후의 평균 증가량을 나타내지 못한다. 유전적 요인에 의한 분산을 총변이의 분산으로 나눈 값도 변이 중 유전적 요인이 차지하는 비율이므로, 형질 평균이 얼마나 증가했는지를 나타내는 유전획득량과 구별된다.

NoteBase

문 7. 묘목의 굴취와 가식에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 상록성 수종은 가을에 굴취하여 가식상태로 월동시키는 것이 좋다.

② 월동시킬 묘목은 비스듬히 줄기가 땅속 깊이 묻히도록 하면서 노출된 줄기 끝이 북쪽으로 향하도록 가식한다.

③ 봄에 굴취하여 가식할 경우에는 가지의 끝이 남쪽으로 향하는 것이 좋다.

④ 가식장소로는 사질양토의 포지 중에서 서북풍을 막을 수 있는 온화한 곳이 좋다.

정답 4번

간단한 해설

가식장소는 **배수가 잘되면서 적당한 습기를 유지하는 사질양토**가 알맞다. 서북풍을 막을 수 있는 온화한 곳을 택하면 찬바람에 의한 묘목의 건조와 추위 피해를 줄일 수 있다.

선지별 해설

① X: 상록성 수종은 겨울에도 잎이 남아 수분을 잃지만, 굴취로 뿌리가 손상되고 땅이 얼면 수분 흡수가 어려워져 건조 피해를 받기 쉽다. 따라서 가을에 캐서 가식한 채 월동시키기보다 **봄에 굴취하여 가식기간을 짧게 하는 것**이 좋다.

② X: 월동을 위한 가식에서는 뿌리와 줄기를 충분히 흙으로 덮어 추위와 건조로부터 보호하고, 노출된 줄기 끝은 **남쪽을 향하도록** 비스듬히 눕힌다. 선지는 월동 가식의 방향을 북쪽으로 바꾸어 설명했다.

③ X: 봄에 굴취한 묘목을 가식할 때는 가지 끝을 **북쪽으로 향하게** 한다. 봄 가식은 조림하기 전까지 묘목이 마르지 않도록 임시로 뿌리를 묻어 보호하는 작업이며, 강한 햇빛과 바람에 노출되지 않도록 관리한다. 가을의 월동 가식과 봄 가식의 방향을 구분해야 한다.

④ O: 가식은 굴취한 묘목을 심기 전까지 임시로 땅에 묻어 뿌리의 건조를 막는 작업이다. 사질양토는 배수와 통기가 좋아 과습을 피하면서 뿌리를 흙으로 고루 덮기에도 알맞다. 여기에 **서북풍을 막을 수 있는 온화한 장소**를 택하면 찬바람으로 인한 수분 손실과 추위 피해를 줄일 수 있다. 다만 물이 고이거나 지나치게 마르는 곳은 피한다.

NoteBase

문 8. 파종상의 관리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전나무, 가문비나무, 삼나무, 편백 등과 소립종자의 파종 시 일사와 건조피해를 막기 위해 해가림을 한다.

② 제초작업은 소나무류의 어린 실생묘 묘포에서 실시하며, 관수작업은 상토가 충분히 물을 흡수할 때까지 한다.

③ 가시나무는 파종 당년에 측근과 세근이 발달하므로 1년 만에 상체를 하는 것이 좋다.

④ 불량 묘목을 솎아 내는 작업은 어린 묘의 본엽이 출현할 때 시작하며, 수종의 생장상태를 고려하여 8월 하순까지 한다.

정답 3번

간단한 해설

가시나무는 파종 초기에 **직근이 발달하고 측근·세근의 발달은 늦다**. 따라서 파종 당년에 측근과 세근이 발달한다는 이유로 1년 만에 상체하는 것이 좋다는 설명은 부적절하며, 측근과 세근이 충분히 발달한 뒤 옮겨 심는다.

선지별 해설

① O: 해가림은 강한 햇빛을 줄여 **묘상의 온도 상승과 건조를 억제**하는 작업이다.
전나무·가문비나무·삼나무·편백 등의 어린 묘와 소립종자의 파종상은 강한 일사와 건조에 피해를 받기 쉬우므로 해가림으로 보호한다.

② O: 소나무류의 어린 실생묘 묘포에서는 잡초가 묘목과 빛·수분·양분을 놓고 경쟁하므로 제초한다. 관수는 표면만 적시는 데 그치지 않고 **상토가 충분히 물을 흡수하도록** 하여 뿌리에 필요한 수분을 공급한다.

③ X: 상체는 파종상에서 기른 묘목을 다른 묘상으로 옮겨 심는 판갈이 작업이다. 가시나무는 파종 초기에 **직근이 강하게 발달하고 측근·세근의 발달은 늦다**. 측근과 세근이 충분하지 않은 상태에서 옮기면 뿌리 손상에 따른 수분 흡수의 부담이 크므로, 파종 당년에 측근·세근이 발달하여 1년 만에 상체하는 것이 좋다는 설명은 부적절하다. 측근과 세근이 충분히 발달한 뒤 상체하는 것이 좋다.

④ O: 솎음은 불량 묘목이나 지나치게 빽빽한 부분의 묘목을 제거해 **생육 공간과 통풍을 확보**하는 작업이다.
본엽이 출현할 때 시작하고, 수종별 생장상태에 따라 8월 하순까지 실시하여 남길 묘목의 밀도를 조절한다.

NoteBase

문 9. 제벌에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 소나무와 삼나무림에서의 첫 번째 제벌은 식재 후 3년 이내에 실행한다.

② 제벌은 일반적으로 수관 간의 경쟁이 시작되고 조림목의 생육이 저하될 때 시작한다.

③ 제벌시기는 나무의 고사상태를 알고 맹아력을 감소시키기 위해서 겨울철에 실행하는 것이 좋다.

④ 침엽수종은 맹아력이 강해서 근원부를 절단하면 다시 힘찬 맹아를 내기 때문에 그 처리가 어렵다.

정답 2번

간단한 해설

제벌은 **수관 사이의 경쟁으로 조림목의 생육이 저해되기 시작할 때** 실시한다. 조림목의 생장을 방해하는 불필요한 나무나 형질이 나쁜 나무를 제거하여 생육 공간을 확보하는 작업이다.

선지별 해설

① X: 첫 제벌 시기를 **식재 후 3년 이내로 일률적으로 정하지 않는다**. 제벌은 밑깎이가 끝난 뒤 나무들이 자라 수관 경쟁이 시작되는 단계에 실시하며, 실제 시작 시기는 수종과 생장 상태에 따라 달라진다. 식재 초기에는 주로 풀베기로 조림목이 잡초 등에 눌리는 것을 막는다.

② O: 수관은 줄기 위쪽에서 가지와 잎이 모여 있는 부분이다. 나무가 자라 수관이 서로 맞닿고 경쟁하면 조림목이 받는 빛과 생육 공간이 부족해져 생장이 저해될 수 있다. 이때 **조림목의 생장을 방해하는 나무를 제거**하는 것이 제벌이므로, 수관 경쟁과 생육 저하가 작업을 시작하는 판단 기준이 된다.

③ X: 나무의 고사 여부를 구별하고 제거목의 맹아력을 줄이려는 목적이라면 겨울철보다 **여름철**에 실시하는 것이 좋다. 잎이 있는 생육기에는 살아 있는 나무와 고사목을 구별하기 쉽고, 여름철 벌채는 제거목에서 다시 움이 돋아나는 힘을 줄이는 데 유리하다.

④ X: 맹아력은 줄기를 잘랐을 때 그루터기 등에서 새싹을 내어 다시 자라는 능력이다. 일반적으로 침엽수보다 **활엽수에서 맹아력이 강하다**. 따라서 근원부를 잘라도 다시 힘찬 맹아가 나와 처리하기 어렵다는 설명은 맹아력이 강한 활엽수에 해당하며, 침엽수종 전체의 일반적 특성으로 볼 수 없다.

NoteBase

문 10. 항속림작업과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

① 모든 산림의 생태적 건전성을 유지하기 위해 보육적 벌채를 매년 실시한다.

② 항속림은 산벌림과 비슷할 수 있으며, 동령혼효림이다.

③ 항속림에는 정해진 윤벌기가 없고 갱신에 특별한 고려를 하지 않는다.

④ 벌채방법은 간벌, 산벌, 택벌 등 모든 방법이 동원될 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

항속림은 나이가 다른 나무와 여러 수종이 함께 자라는 **이령혼효림**을 기본으로 한다. 산벌과 비슷한 벌채가 이루어질 수 있더라도, 이를 '동령혼효림'으로 규정한 것은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 항속림작업은 목재 수확뿐 아니라 임지와 남아 있는 나무의 건전성을 유지하는 데 중점을 둔다. 대상 산림 전체에 걸쳐 **보육적 벌채를 해마다 반복**하여 생육이 불량한 나무 등을 제거하고 남은 나무가 자랄 여건을 개선한다.

② X: 항속림은 기본적으로 **이령혼효림**이다. '이령'은 나무들의 나이가 서로 다르다는 뜻이고, '혼효'는 여러 수종이 섞여 있다는 뜻이다. 산벌과 비슷한 벌채가 이루어질 수 있다는 점과는 별개로, 항속림을 나이가 비슷한 나무들로 이루어진 '동령혼효림'이라고 한 부분이 잘못이다. 보육과 수확을 계속하면서 어린나무가 들어오므로 서로 다른 연령의 나무가 함께 자란다.

③ O: 항속림은 임분 전체를 일정한 나이에 수확하고 다시 조성하는 방식을 전제로 하지 않으므로 **정해진 윤벌기가 없다**. 갱신은 보육과 벌채가 이어지는 과정에서 지속적으로 이루어지므로 별도의 갱신 시기를 정하는 데 특별한 비중을 두지 않는다. '갱신에 특별한 고려를 하지 않는다'는 말은 어린나무의 발생과 생장을 방치한다는 뜻이 아니다.

④ O: 항속림작업은 특정 벌채방법 하나로만 정해지는 작업법이 아니다. **숲의 지속성과 생태적 건전성을 유지하는 범위**에서 임분 상태에 따라 간벌·산벌·택벌을 활용할 수 있다. 따라서 택벌과 가까운 성격을 지니더라도 벌채방법이 택벌에만 한정되지는 않는다.

NoteBase

문 11. 종자 휴면의 원인이 주로 미성숙배 때문인 수종은?

① Pinus koraiensis

② Juglans mandshurica

③ Tilia amurensis

④ Fraxinus mandshurica

정답 4번

간단한 해설

들메나무(Fraxinus mandshurica)는 종자가 성숙해도 **배가 충분히 발달하지 않은 상태**여서 바로 발아하지 못한다. 발아에 앞서 종자 안에서 배가 더 자라는 과정이 필요하다.

공통 해설

배는 발아하여 어린 식물체로 자라는 부분이다. 미성숙배에 의한 휴면은 종자가 성숙하여 산포될 때에도 배의 발달이 충분하지 않아 발아가 지연되는 현상이다. 즉, **종자 전체의 성숙과 배의 발달 완료는 일치하지 않을 수 있다**.

들메나무(Fraxinus mandshurica)는 이러한 미성숙배가 휴면의 주요 원인이 되는 수종이다. 적절한 온도와 수분 조건에서 배가 종자 안에서 더 자라는 후숙 과정이 발아에 앞서 필요하다. 이는 단순히 종피가 단단하여 발아를 막는 경우와 달리, **배 자체의 추가 발달이 필요하다**는 점이 핵심이다.

NoteBase

문 12. 식물체 내의 질소대사에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 가을철 낙엽 전의 잎에서는 N, P, K 함량이 줄어들고, Ca 함량은 증가한다.

② 질소함량의 계절적 변화는 목부보다 사부에서 더 심하다.

③ 소나무의 질산환원작용은 주로 잎에서 일어난다.

④ 일반적으로 변재의 질소함량은 수피보다 낮지만, 심재보다는 높다.

정답 3번

간단한 해설

소나무의 질산환원작용은 주로 **뿌리**에서 일어난다. 흡수한 질산을 뿌리에서 환원·동화한 뒤, 질소를 아미노산 등의 형태로 지상부에 공급한다.

선지별 해설

① O: 가을에 잎이 노화하면 이동성이 큰 N(질소), P(인), K(칼륨)는 줄기나 뿌리 등으로 회수되어 잎 속 함량이 줄어든다. 반면 Ca(칼슘)는 **사부를 통한 재이동이 어려워** 잎에 남고 축적되는 경향이 있으므로, 낙엽 전 잎에서 함량이 증가한다.

② O: 사부는 아미노산 등 유기태 질소의 이동과 저장에 관여한다. 가을에는 잎에서 회수한 질소가 축적되고, 봄에는 저장 질소가 새잎과 새가지의 생장에 쓰이면서 감소한다. 이처럼 **저장과 재이동에 따른 변화**가 뚜렷하여 질소함량의 계절적 변화는 목부보다 사부에서 더 크다.

③ X: 소나무의 질산환원작용은 주로 잎이 아니라 **뿌리에서** 일어난다. 질산환원은 흡수한 질산을 아질산으로 바꾸는 과정이며, 이후 암모늄으로 환원되어 아미노산 합성에 이용된다. 소나무에서는 뿌리에서 이러한 환원·동화가 이루어지고 유기태 질소가 지상부로 이동하므로, 질산환원의 주된 장소를 잎이라고 한 부분을 뿌리로 고쳐야 한다.

④ O: 일반적으로 질소함량은 **수피 > 변재 > 심재** 순이다. 수피의 살아 있는 조직은 질소의 이동·저장에 관여하여 질소함량이 높다. 변재에도 살아 있는 유세포가 있어 질소를 저장하지만, 심재는 살아 있는 세포가 거의 없고 심재화 과정에서 질소가 재이동하므로 질소함량이 더 낮다.

NoteBase

문 13. 직파조림과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

① 발아 유묘 관리가 묘목 식재 조림지 관리보다 용이하다.

② 직근의 세력이 강한 수종이 유리하다.

③ 약간의 피음조건은 발아 유묘의 생육에 유리하다.

④ 소나무류는 직파조림이 용이하다.

정답 1번

간단한 해설

직파조림은 조림지에 종자를 직접 뿌리므로, 갓 발아한 유묘가 건조와 잡초 경쟁에 그대로 노출된다. 따라서 어느 정도 자란 묘목을 심는 식재조림보다 **초기 유묘 관리가 어렵다**.

선지별 해설

① X: 직파조림은 종자를 조림지에 직접 뿌려 숲을 조성하는 방법이다. 갓 발아한 유묘는 뿌리와 줄기가 작아 건조와 잡초 경쟁의 영향을 받기 쉽다. 따라서 묘포에서 일정 기간 기른 묘목을 심는 식재조림보다 **발아 유묘의 보호·관리가 어렵다**는 내용으로 고쳐야 한다.

② O: 직근은 아래쪽으로 곧게 뻗는 중심 뿌리이다. 직파조림에서는 묘목을 캐내어 옮기지 않으므로 **직근을 손상하지 않고 발달**시킬 수 있다. 직근의 세력이 강한 수종은 이 장점을 살려 토양 깊은 곳의 수분을 이용하는 데 유리하다.

③ O: 피음은 햇빛을 일부 가려 주는 것이다. 약간의 피음은 지표면의 과열과 수분 손실을 줄여 뿌리가 충분히 발달하지 않은 유묘를 보호한다. 다만 **지나친 피음은 광합성과 생장을 억제**하므로, 생육에 필요한 빛은 확보해야 한다.

④ O: 소나무·해송 등 소나무류는 직파조림에 이용하기 좋은 대표적인 수종이다. 종자가 토양에 잘 닿도록 파종 자리를 정리하고 수분을 확보하면 현장에서 발아·정착시킬 수 있다. 다만 직파가 용이하다는 것이 관리가 불필요하다는 뜻은 아니며, 종자 피해와 초기 건조·잡초 경쟁을 줄여야 한다.

NoteBase

문 14. Hawley의 하층간벌을 강한수준의 강도(D)로 실시할 경우의 선목대상만을 모두 고르면?

ㄱ. 우세목
ㄴ. 대부분의 준우세목
ㄷ. 중간목
ㄹ. 피압목

① ㄹ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

강한 하층간벌(D)은 피압목과 중간목만 제거하는 수준을 넘어 **대부분의 준우세목까지 제거**하여 경쟁을 줄인다. 우세목은 남겨 생장을 촉진한다.

보기별 해설

이 문항의 선목대상은 간벌로 제거할 나무이다. 하층간벌은 낮은 수관급의 나무부터 제거하여 남겨 둔 우세목의 생장 공간을 확보하는 방법이며, 강도가 높아지면 제거 범위가 준우세목까지 확대된다.

ㄱ. X: 우세목은 수관이 임관의 일반적인 높이보다 위로 발달하여 빛을 잘 받는 나무이다. 하층간벌에서는 이들을 **남겨 생장을 촉진**하므로, D 강도에서도 우세목을 제거 대상으로 고르지 않는다.

ㄴ. O: 준우세목은 임관의 일반적인 높이에 수관을 형성하여 위쪽 빛은 충분히 받지만 옆쪽 빛은 적게 받는 나무이다. D 강도는 강한 하층간벌이므로 **대부분의 준우세목까지 제거**하여 남은 나무의 경쟁을 줄인다.

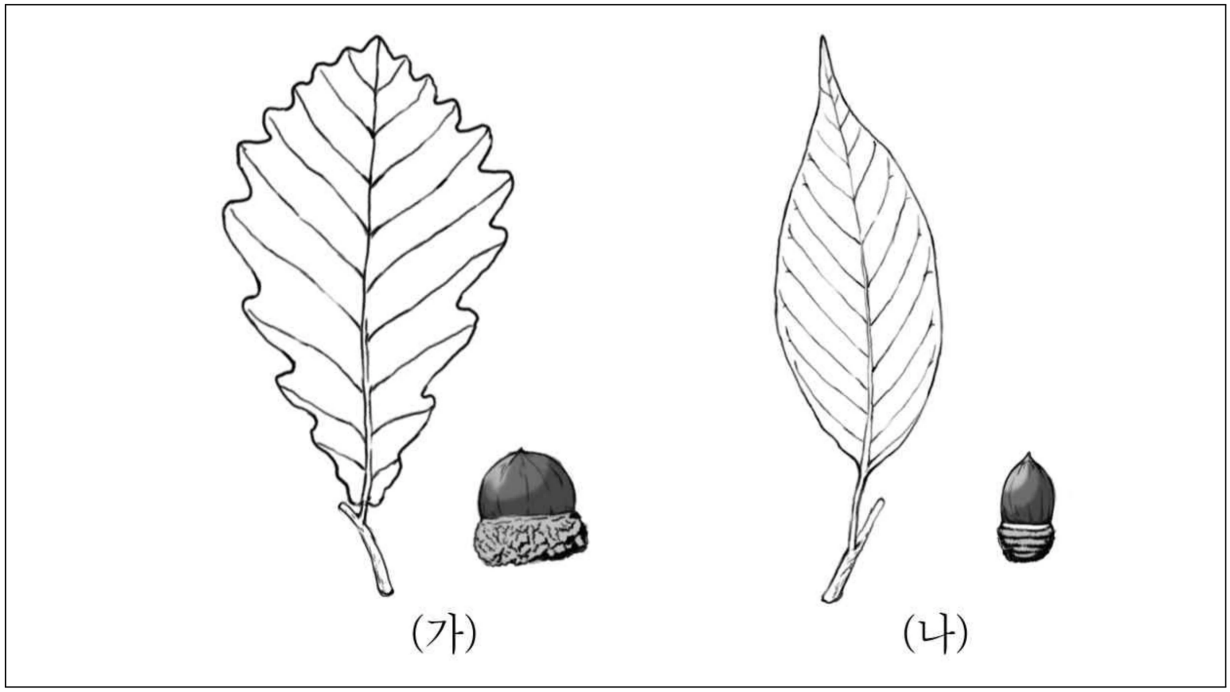
ㄷ. O: 중간목은 우세목·준우세목보다 키가 작고 수관이 눌려 위쪽 빛을 적게 받는다. 하층간벌의 기본 제거 대상에 속하므로 강한 D 강도에서도 제거한다.

ㄹ. O: 피압목은 수관이 임관 아래에 있어 위쪽과 옆쪽의 직접광을 받지 못하는 나무이다. 경쟁에 눌린 하층목이므로 하층간벌에서 우선적으로 제거한다.

제거 대상은 ㄴ·ㄷ·ㄹ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 15. 그림과 같이 잎과 열매의 모양을 갖는 참나무속 수종으로 옳게 짝 지은 것은?



① (가): Quercus serrata, (나): Quercus gilva

② (가): Quercus mongolica, (나): Quercus acuta

③ (가): Quercus aliena, (나): Quercus glauca

④ (가): Quercus variabilis, (나): Quercus salicina

정답 2번

간단한 해설

(가)는 잎자루가 매우 짧고 잎 가장자리에 굵은 물결 모양 톱니가 있는 **신갈나무(Quercus mongolica)**이다.
(나)는 길쭉하고 가장자리가 대체로 밋밋한 잎과 고리무늬 깍정이를 가진 **붉가시나무(Quercus acuta)**이다.

NoteBase

대응 관계 해설

(가) 신갈나무(Quercus mongolica): 잎은 위쪽이 넓고 아래쪽으로 좁아지며, 가장자리에 크고 굵은 물결 모양 톱니가 있다. 특히 **잎자루가 매우 짧아** 잎몸이 가지에 거의 붙어 있는 것처럼 보인다. 도토리 밑부분을 감싸는 깍정이인 각두에는 작은 비늘조각이 겹쳐 있다. 이 잎과 각두의 특징은 신갈나무에 해당한다.

(나) 붉가시나무(Quercus acuta): 잎은 긴 타원형으로 끝이 길게 뾰족해지고, (가)와 달리 가장자리가 대체로 밋밋하다. 붉가시나무는 잎 윗부분에 약간의 톱니가 생기기도 하지만, 굵은 물결 모양 톱니가 잎 둘레에 발달하지는 않는다. 그림의 도토리 각두에는 **가로로 둘러진 여러 겹의 고리무늬**가 보인다. 이러한 잎과 각두를 함께 대조하면 붉가시나무로 식별할 수 있다.

따라서 (가)에 Quercus mongolica, (나)에 Quercus acuta를 대응시킨 ②의 짝이 일치한다.

NoteBase

문 16. 묘포 만들기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 관수와 배수를 고려하여 평탄지보다는 5° 이상의 경사지가 좋다.

② 온화한 남쪽 지방에서는 북향이 좋고, 상혈이 될 수 있는 지형은 피해야 한다.

③ 자작나무의 파종상은 상 높이를 고랑높이보다 낮게 만든다.

④ 버드나무의 파종상은 상 높이를 고랑높이보다 높게 만든다.

정답 2번

간단한 해설

온화한 남쪽 지방에서는 **북향**을 택해 강한 일사와 건조를 줄이는 것이 좋다. 다만 찬 공기가 고여 서리 피해가 커지는 **상혈**이 생길 지형은 피해야 한다.

선지별 해설

① X: 묘포는 관수와 배수, 작업의 편의를 고려하여 **평탄지나 경사가 완만한 곳**에 조성하는 것이 좋다. 경사가 크면 빗물에 표토가 씻겨 나가기 쉽고, 물을 고르게 공급하거나 묘포 작업을 하기 어렵다. 따라서 '5° 이상의 경사지가 좋다'는 설명은 부적절하다.

② O: 온화한 남쪽 지방에서는 북향이 남향보다 일사를 적게 받아 **지나친 지온 상승과 건조를 줄일 수 있다**. 한편 상혈은 찬 공기가 흘러 내려와 고이는 오목한 지형 등에서 서리 피해가 커지는 곳이다. 어린 묘목의 저온 피해를 막으려면 이런 지형은 피해야 한다.

③ X: 자작나무의 파종상은 오리나무상과 같은 **평상**으로 만든다. 평상은 상면을 고랑 또는 보도면과 거의 같은 높이로 만드는 방식이다. 따라서 '고랑높이보다 낮게'를 '고랑높이와 같게'로 고쳐야 한다.

④ X: 버드나무의 파종상은 고상이 아니라 **저상**으로 만든다. 저상은 상면을 고랑 또는 보도면보다 낮게 하여 수분을 유지하기 쉬운 방식으로, 발아와 초기 생육에 충분한 수분이 필요한 버드나무에 적합하다. 따라서 '고랑높이보다 높게'를 '고랑높이보다 낮게'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 17. 가지치기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 죽은 가지를 즉시 제거하는 것은 줄기형태를 완만하게 만드는 효과가 있다.

② 연평균 생장량이 일시적으로 줄어들 수 있고 부정아가 발생할 수 있다.

③ 산불이 있을 때 수관화를 경감시키고, 무절재를 생산한다.

④ 활엽수는 가급적 밀식하여 자연낙지를 유도하고, 죽은 가지를 제거하는 것이 효과적이다.

정답 1번

간단한 해설

죽은 가지 제거는 **줄기의 굵기 생장 분포를 바꾸는 효과가 거의 없다**. 줄기가 위로 갈수록 가늘어지는 정도를 줄여 원통형에 가깝게 만드는 효과는 주로 **살아 있는 아래쪽 가지를 제거**할 때 나타난다.

선지별 해설

① X: 죽은 가지에는 광합성을 하는 잎이 없으므로, 이를 제거해도 살아 있는 수관의 크기나 줄기의 굵기 생장 분포는 거의 달라지지 않는다. 줄기 형태를 완만하게 만드는 효과는 주로 **살아 있는 아래쪽 가지를 제거**할 때 나타난다. 이때 줄기 아래쪽의 굵기 생장이 상대적으로 줄어들어, 아래위 굵기 차이가 작고 원통형에 가까운 줄기가 형성된다.

② O: 살아 있는 가지를 자르면 잎의 양이 줄어 광합성으로 생산하는 양분이 감소하므로 **생장량이 일시적으로 줄어들 수 있다**. 또한 가지치기 자극으로 부정아가 발생하여 새 가지가 자랄 수 있다. 이러한 반응의 정도는 수종과 가지치기 강도에 따라 달라진다.

③ O: 아래쪽 가지를 제거하면 지표의 불길이 가지를 타고 나무의 잎과 가지가 모인 수관으로 번지는 경로가 줄어 **수관화로의 확산을 경감**시킨다. 또한 가지를 자른 부위가 새로 생기는 목재에 덮인 뒤에는 그 바깥쪽에 옹이가 없는 무절재가 형성된다. 이미 생긴 옹이를 없애는 것은 아니다.

④ O: 활엽수를 밀식하면 나무들이 서로 그늘을 만들어 아래쪽 가지가 빛을 충분히 받지 못한다. 그 결과 가지가 고사하고 떨어지는 **자연낙지**가 촉진된다. 이후에도 줄기에 남아 있는 죽은 가지를 제거하면 그 부위가 새 목재로 덮이는 과정을 앞당겨 무절재 생산에 도움이 된다.

NoteBase

문 18. 산불이 산림생태계에 미치는 영향과 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산불에 의하여 임상의 낙엽층과 식생이 제거되고, 일시적인 수분 반발성이 발생할 수 있다.

② 수관화가 휩쓸고 지나간 참나무림에서는 맹아력으로 생존하는 개체를 다수 발견할 수 있다.

③ 산불이 발생하면 대부분의 토양 양분이 용출되어 임목이 이용할 수 없으며, 특히 질소 성분이 불용성 상태로 변한다.

④ 산불에 의해 나무 줄기의 형성층과 사부가 심한 피해를 입을 경우 임목이 고사하게 된다.

정답 3번

간단한 해설

산불 뒤에는 재에 남은 무기양분이 공급되어 일부 양분의 이용 가능성이 일시적으로 높아질 수 있다. 질소는 불용성으로 변하는 것이 아니라 연소 과정에서 **휘산되어 손실**될 수 있으며, 산불 직후에는 **암모늄태 질소가 일시적으로 증가**하기도 한다.

선지별 해설

① O: 산불은 임상, 즉 숲 바닥의 낙엽층과 식생을 태워 제거할 수 있다. 이때 가열된 유기물에서 나온 소수성 물질이 토양 입자 표면에 응축하면 **물을 튕겨 내는 발수성**이 생겨 빗물의 침투가 줄고 지표 유출이 늘 수 있다. 이러한 현상의 발생과 지속 정도는 가열 조건과 토양 특성에 따라 달라진다.

② O: 참나무류는 맹아력이 강하여 수관화로 지상부가 손상되어도 **뿌리와 뿌리목의 눈이 살아 있으면** 새싹을 내어 회복할 수 있다. 맹아는 종자가 발아하는 것이 아니라 살아남은 조직의 눈에서 새 줄기가 돋는 것이므로, 수관 피해가 곧 개체 전체의 죽음을 뜻하지는 않는다.

③ X: 산불이 나면 대부분의 양분이 용출되어 이용할 수 없게 된다고 일반화할 수 없다. 연소 후 재에 남은 칼륨·칼슘 등의 무기양분은 토양에 공급되어 일시적으로 이용 가능성이 높아질 수 있다. 질소의 주요 손실 기작도 불용화가 아니라 **연소에 따른 휘산**이다. 질소 총량이 줄더라도 산불 직후 토양의 암모늄태 질소는 일시적으로 증가할 수 있으므로, 질소 총량의 감소와 식물이 이용할 수 있는 질소의 변화를 구별해야 한다.

④ O: 형성층은 새로운 목부와 사부를 만드는 조직이고, 사부는 잎에서 만든 동화산물을 다른 기관으로 운반하는 조직이다. 줄기의 형성층과 사부가 심하게 손상되면 **새로운 통도조직의 형성과 동화산물의 수송**이 어려워져 임목이 고사하게 된다.

NoteBase

문 19. 인공조림과 비교한 천연갱신의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 야생동물을 비롯한 각종 생태계 구성원의 보호에 유리하다.

② 다양한 작업이 수반되므로 비용이 많이 든다.

③ 토양침식을 막아 임지를 보전하는 데 유리하다.

④ 여러 해가 걸릴 수 있고 기술적으로 어렵다.

정답 2번

간단한 해설

천연갱신은 자연적으로 생긴 어린나무를 이용하므로 묘목을 생산·운반·심는 데 드는 **조림 비용을 줄일 수 있다**. 갱신을 유도하는 관리가 필요하더라도, 인공조림보다 비용이 많이 드는 것이 일반적인 특징은 아니다.

선지별 해설

① O: 천연갱신은 기존 숲의 식생과 구조를 활용하므로 서식 환경의 급격한 변화를 줄일 수 있다. 다양한 식생이 야생동물의 먹이와 은신처를 제공하므로 **생태계 구성원의 보호**에 유리하다.

② X: 천연갱신은 자연적으로 공급되는 종자나 기존 나무에서 돋는 싹 등을 이용하여 숲을 다시 형성하는 방법이다. 따라서 인공조림에 필요한 **묘목 생산·운반·식재 비용을 절감**할 수 있다. 갱신을 돕는 작업이 필요할 수는 있지만, 선지의 '비용이 많이 든다'는 일반적으로 '조림 비용이 적게 든다'로 고쳐야 한다.

③ O: 천연갱신은 기존 식생과 지표 피복을 유지하고 **토양 교란을 줄이기 쉽다**. 식생과 낙엽층은 빗방울의 충격과 지표면의 토양 유실을 줄여 토양침식을 억제하고 임지를 보전하는 데 도움이 된다.

④ O: 종자의 생산과 산포, 발아 및 어린나무의 정착이 자연조건에 좌우되므로 갱신이 완료되기까지 여러 해가 걸릴 수 있다. 또한 충분한 종자 공급을 확보하고 빛 조건과 경쟁 식생을 조절해야 하므로 **갱신 시기와 생육 환경을 판단하는 기술**이 필요하다. 비용이 적게 든다는 것이 기술적으로 쉽다는 뜻은 아니다.

NoteBase

문 20. 산림생태계의 유기물 분해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유기물내 리그닌: 질소 비율이 높을수록 분해속도가 빨라진다.

② 온대지역에서 활엽수림의 유기물 분해상수는 침엽수림보다 높다.

③ 열대우림은 물질 순환속도가 빠르고, 식물이 흡수할 수 있는 양보다 많은 양분의 용탈이 일어난다.

④ 일반적으로 유기물의 분해속도는 온도와 강수량이 증가하면 빨라진다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '분해속도가 빨라진다'는 '느려진다'로 고쳐야 한다. 리그닌은 미생물이 분해하기 어려운 성분이므로, 유기물의 **리그닌:질소 비율이 높을수록 분해속도는 대체로 느려진다**.

선지별 해설

① X: 리그닌은 식물 세포벽을 구성하는 성분으로 분해가 어렵고, 질소는 분해 미생물의 생장에 필요한 양분이다. 리그닌:질소 비율이 높으면 질소에 비해 난분해성 성분이 많다는 뜻이므로, 일반적으로 **분해속도가 느려진다**. 선지의 '빨라진다'는 이 관계를 반대로 설명했다.

② O: 분해상수는 유기물이 분해되는 빠르기를 나타내며, 값이 클수록 분해가 빠르다. 온대지역에서는 일반적으로 활엽수 낙엽이 침엽수 낙엽보다 질소 등 양분이 풍부하고 분해하기 쉬워, **활엽수림의 분해상수가 더 높다**. 이는 수종과 낙엽의 성질에 따른 일반적 경향이다.

③ O: 열대우림은 고온 다습하여 유기물 분해와 양분의 재공급이 빠르다. 방출된 양분 가운데 **식물이 미처 흡수하지 못한 양분**은 많은 강수에 의해 토양 아래로 씻겨 내려갈 수 있다. 선지는 이러한 빠른 물질 순환과 양분 용탈을 설명한 것으로 이해한다. 다만 모든 열대림에서 총용탈량이 총흡수량보다 항상 많다는 관계로 일반화할 수는 없다.

④ O: 온도가 높아지고 수분이 충분해지면 분해 미생물의 활동이 활발해져 유기물 분해가 빨라지는 것이 일반적이다. 다만 이 관계는 **미생물 활동에 적합한 온도와 수분 범위**에서 성립한다. 지나친 고온이나 침수로 인한 산소 부족은 오히려 분해를 억제할 수 있다.

NoteBase