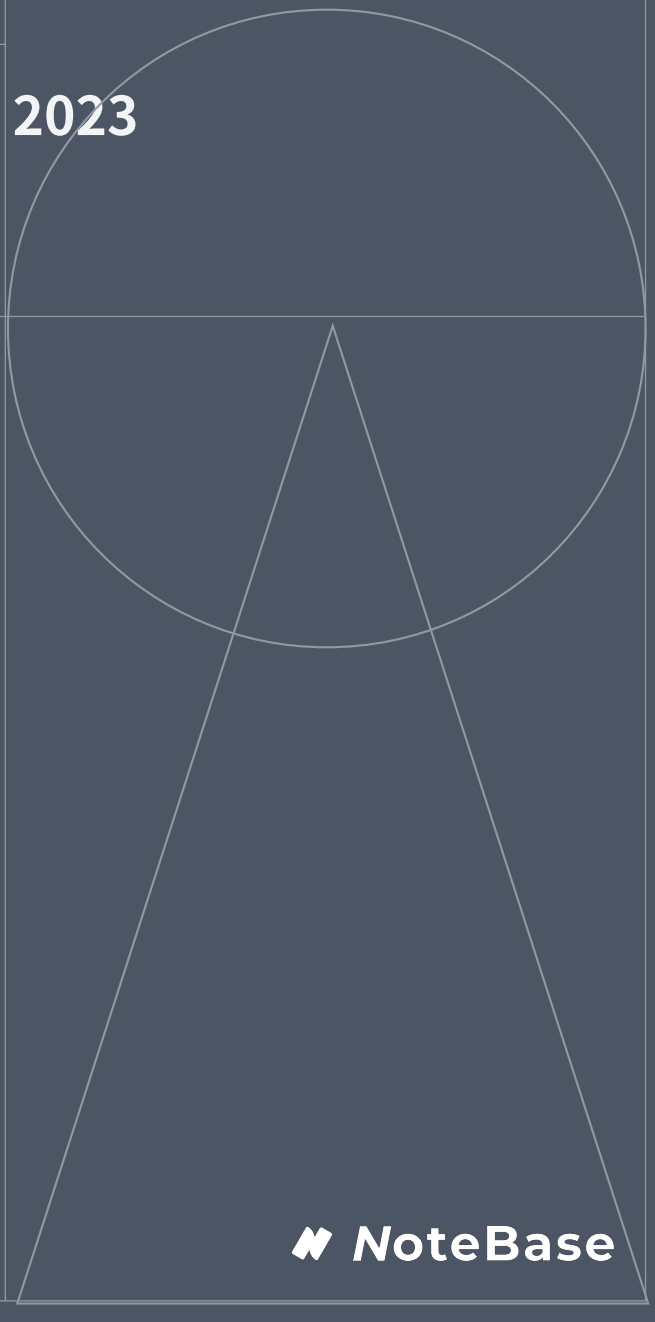
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2023



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2023

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2023

문 1. 수목의 조직과 그 기능이 바르게 짝 지어진 것은?

① 목부 - 탄수화물의 이동 및 지탱

② 후벽조직 - 표피조직을 대신하여 보호, 수분 증발 억제

③ 유조직 - 세포분열 및 탄소동화작용

④ 분비조직 - 코르크형성층의 기원

정답 3번

간단한 해설

유조직은 살아 있는 유세포로 이루어져 **필요할 때 다시 분열**할 수 있으며, 엽록체를 가진 유세포는 **탄소동화작용**을 한다. 잎의 엽육조직이 광합성을 하는 유조직의 대표적인 예이다.

선지별 해설

① X: 목부는 주로 **물과 무기양분의 이동**을 담당하며, 목질화된 세포벽은 수목을 지탱하는 데 기여한다. 광합성으로 만들어진 당 등 탄수화물의 주된 이동 통로는 사부이므로, '탄수화물의 이동'을 '물과 무기양분의 이동'으로 고쳐야 한다.

② X: 후벽조직은 두껍고 목질화된 세포벽을 가진 섬유와 석세포 등으로 이루어져 수목을 기계적으로 지지한다. 비대생장 때 표피를 대신하여 보호하고 수분 손실을 줄이는 것은 **주피의 코르크층**이다. 코르크 세포벽에 쌓이는 수베린은 물의 통과를 억제한다.

③ O: 유조직은 성숙한 뒤에도 살아 있는 유세포로 이루어져 있으며, 필요할 때 분열을 재개하여 상처 회복 등에 관여할 수 있다. 또한 **엽록체가 있는 유세포**는 탄소동화작용, 즉 광합성으로 이산화탄소를 유기물로 전환한다. 따라서 세포분열과 탄소동화작용은 모두 유조직이 수행할 수 있는 기능이다.

④ X: 분비조직은 수지나 꿀 등의 물질을 만들어 분비하는 조직이다. 코르크형성층은 피층의 유세포 등이 다시 분열 능력을 얻어 형성될 수 있으므로, 그 기원은 **유조직**과 연결해야 한다. 분비조직의 기능은 '코르크형성층의 기원'이 아니라 '분비물의 생성과 분비'로 고친다.

NoteBase

문 2. 삽목에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 휴면지삽목은 삽수가 휴면 중인 초봄에 실시하는 것이 좋다.

② 어린 나무에서 채취한 삽수보다 성숙목에서 얻은 삽수가 발근이 잘 된다.

③ 삽목상은 대기습도를 일반적으로 낮게 유지하여야 한다.

④ 2,4-D는 고농도에서 발근 촉진 효과를 보이지만 저농도에서 강력한 제초 효과가 있다.

정답 1번

간단한 해설

휴면지삽목은 전년도에 자라 목질화된 가지를 이용하며, **눈이 트기 전 휴면 중인 초봄**이 적기이다. 새잎이 나와 수분 소모가 커지기 전에 삽목하면 삽수의 건조 부담을 줄일 수 있다.

선지별 해설

① O: 휴면지삽목은 생장이 멈춘 목질화된 가지를 잘라 심어 뿌리를 내리게 하는 방법이다. **눈이 트기 전 초봄**에 실시하면 잎이 전개된 뒤보다 수분 소모가 적어, 아직 뿌리가 없는 삽수의 건조 부담을 줄일 수 있다.

② X: 일반적으로 **성숙목보다 어린 나무에서 채취한 삽수**가 발근이 잘 된다. 나무가 성숙할수록 삽수의 부정근 형성 능력이 낮아지는 경향이 있으므로, 선지는 어린 나무와 성숙목의 발근 능력을 반대로 설명하였다.

③ X: 삽목상의 대기습도는 일반적으로 **높게 유지**하여 삽수가 마르지 않도록 한다. 뿌리가 형성되기 전에는 수분 흡수가 제한되므로, 특히 잎이 있는 삽수는 증산으로 잃는 수분을 줄여야 한다. 대기습도를 낮추면 수분 손실이 커져 삽수가 시들기 쉽다.

④ X: 2,4-D는 합성 옥신으로, 적절한 저농도에서는 발근을 촉진할 수 있으나 고농도에서는 생장을 교란하여 제초 작용을 나타낸다. 즉, 선지는 **저농도의 발근 촉진과 고농도의 제초 작용**을 반대로 설명하였다. 효과를 나타내는 구체적인 농도는 식물의 종류와 처리 조건에 따라 달라진다.

NoteBase

문 3. 교잡육종으로 개발된 현사시나무의 모수와 화분수로 옳은 것은?

① Populus alba × Populus glandulosa

② Populus alba × Populus grandidentata

③ Populus nigra × Populus koreana

④ Populus nigra × Populus tremula

정답 1번

간단한 해설

현사시나무는 **은백양(Populus alba)을 모수**로 하고, **수원사시나무(Populus glandulosa)를 화분수**로 하여 만든 교잡종이다.

구성 요소별 해설

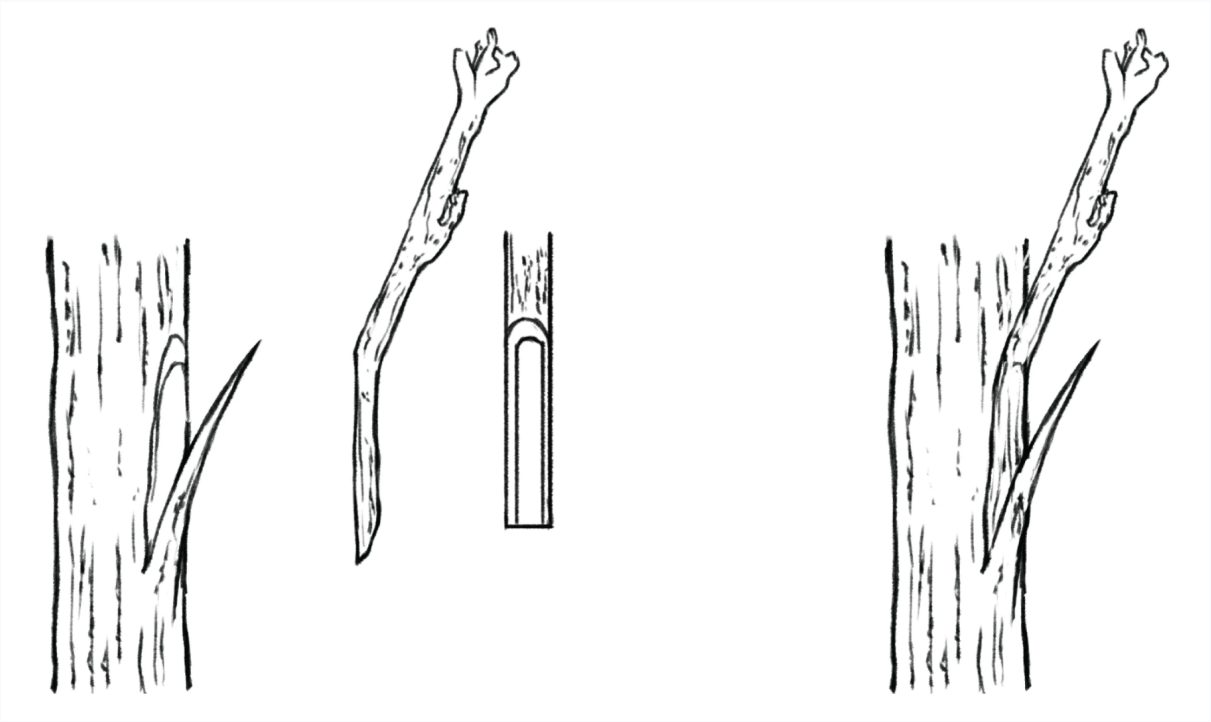
모수: 은백양(Populus alba)이다. 모수는 교배에서 꽃가루를 받아 수정 후 종자를 맺는 암쪽 부모이다.
현사시나무를 육성할 때에는 **은백양이 종자를 맺는 쪽**으로 이용되었다.

화분수: 수원사시나무(Populus glandulosa)이다. 화분수는 교배에 필요한 꽃가루를 공급하는 수쪽 부모이다.
현사시나무는 **수원사시나무의 꽃가루를 은백양에 수분**시켜 얻은 교잡종이다.

모수 × 화분수의 조합은 Populus alba × Populus glandulosa이며, ①의 교배 조합과 일치한다.

NoteBase

문 4. 그림과 같은 접목 방법에 해당하는 것은?



① 박접

② 절접

③ 복접

④ 할접

정답 3번

간단한 해설

대목의 윗부분을 먼저 잘라 내지 않고 **줄기 옆면에 접수를 끼워 넣는 복접**이다. 그림에서는 접목 부위 위로 대목이 이어지고, 그 옆의 절개부에 접수가 삽입되어 있다.

NoteBase

도식 해설

그림의 접목 부위: 굵은 줄기는 접목의 바탕이 되는 대목이고, 옆에 끼워 넣는 가지는 접수이다. 왼쪽 그림은 대목 옆면에 절개부를 만든 모습이고, 오른쪽 그림은 밑부분을 길게 깎은 접수를 그곳에 끼운 모습이다. 이처럼 **대목을 미리 잘라 내지 않고 옆면에 접수를 붙이는 방법**이 복접이다. 접수와 대목의 형성층이 맞닿도록 하여 두 조직이 붙게 한다.

절접·할접과의 구별: 절접은 **대목의 윗부분을 잘라 낸 뒤** 절단면의 한쪽을 아래로 절개하여 접수를 끼운다. 할접은 대목의 절단면 가운데를 쪼개어 쐐기 모양으로 깎은 접수를 끼운다. 제시된 그림은 대목의 잘린 윗면이 아니라 줄기 옆면에 접수가 연결되어 있다는 점에서 이들과 구별된다.

NoteBase

문 5. 노지양묘 및 종자 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전나무, 낙엽송은 발아 과정에서 짚걷기를 하고 해가림을 하면 생장에 도움이 된다.

② 용적중은 1리터의 종자 무게를 그램단위로 표시한다.

③ 소나무 종자의 크기는 전나무 종자에 비하여 작다.

④ 버드나무류처럼 종자수명이 짧은 것은 상파(床播)한다.

정답 4번

간단한 해설

버드나무류는 종자의 발아력을 빨리 잃으므로 **채종 즉시 파종하는 채파**를 한다. ④의 '상파'는 '채파'로 고쳐야 한다.

선지별 해설

① O: 파종 뒤 덮어 둔 짚은 토양의 건조를 막지만, 싹이 나오면 생장을 방해하지 않도록 걷어 준다. 전나무와 낙엽송의 어린 묘에는 **강한 햇빛과 건조 피해를 줄이는 해가림**을 해 주면 생장에 도움이 된다.

② O: 용적중은 **종자 1 L의 무게를 g으로 나타낸 값**이다. 일정한 부피를 기준으로 무게를 재는 것으로, 종자 1,000개의 무게를 나타내는 실중과 구별한다.

③ O: 소나무와 전나무는 모두 소립종자에 속하지만, 같은 분류에 속한다고 개별 종자의 크기까지 같은 것은 아니다. 두 수종을 비교하면 **소나무 종자가 전나무 종자보다 작다**.

④ X: 버드나무류처럼 종자수명이 짧은 수종은 보관하는 동안 발아력을 잃기 쉬우므로 **채종 즉시 파종하는 채파**를 한다. 상파(床播)는 묘상에 씨를 뿌리는 것을 뜻하며, 짧은 종자수명에 대응하여 파종 시기를 정하는 채파와 구별한다. 따라서 선지의 '상파한다'는 '채파한다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 6. 산림작업종에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. 개벌작업은 동령일제림이 형성되어 각종 보육작업이 편리하다.
ㄴ. 산벌작업으로 천연갱신을 유도하면 갱신기간이 단축된다.
ㄷ. 예비벌을 할 때 작업에 방해가 되는 불량목을 함께 제거한다.
ㄹ. 종자 발아력이 오래 유지되는 수종은 개벌 후 천연하종갱신에 적합하다.
ㅁ. 모수림작업에서 모수로 남겨야 할 임목은 전임목에 대하여 본수는 2~3%, 재적은 약 10%이다.

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

정답 4번

간단한 해설

산벌작업의 천연갱신은 종자의 결실과 어린나무의 발생·생장을 기다려야 하므로 **갱신기간이 길어질 수 있다**. 모수를 남겨 어린나무를 보호하며 단계적으로 갱신하는 것이지, 천연갱신 자체가 기간 단축을 보장하는 것은 아니다.

NoteBase

보기별 해설

ㄱ. O: 개벌작업은 일정 구역의 임목을 한꺼번에 벌채한 뒤 새로운 숲을 조성하므로, 나이가 비슷한 나무로 이루어진 **동령일제림**이 형성된다. 나무들의 생육 단계가 비슷하여 풀베기·어린나무가꾸기·간벌 등의 보육작업을 같은 시기에 계획하고 실행하기 편리하다.

ㄴ. X: 산벌작업은 예비벌·하종벌·후벌을 거치며 모수 아래에서 어린나무를 발생시키고, 이후 모수를 제거하는 갱신 방식이다. 천연갱신에 의존하면 종자가 잘 결실하는 시기와 어린나무가 충분히 발생·생장하는 시기를 기다려야 하므로, '갱신기간이 단축된다'는 표현은 **'갱신기간이 길어질 수 있다'**로 고쳐야 한다.

ㄷ. O: 예비벌은 남길 임목의 결실을 촉진하고 종자 발아와 어린나무의 발생에 알맞은 환경을 마련하는 **갱신 준비 벌채**이다. 이때 작업을 방해하거나 모수로서 가치가 낮은 불량목도 함께 제거하여 이후의 하종과 벌채작업에 대비한다.

ㄹ. O: 개벌 전에 떨어진 종자가 토양 속에서 **발아력을 오래 유지**하면, 개벌 후 빛과 온도 등의 조건이 알맞아졌을 때 발아하여 새로운 숲을 이룰 수 있다. 따라서 종자의 수명이 긴 특성은 개벌 후 천연하종갱신에 유리하며, 실제 갱신에는 발아와 어린나무의 정착에 적합한 임지 조건도 필요하다.

ㅁ. O: 모수림작업은 종자를 공급할 우량한 모수만 남기고 나머지 임목을 벌채하는 방식이다. 일반적인 잔존 비율은 전체 임목에 대해 **본수로 2~3%, 재적으로 약 10%**이다. 본수는 나무의 수, 재적은 목재의 부피를 뜻하므로 두 비율의 기준을 구별해야 한다.

옳은 보기는 ㄱ·ㄷ·ㄹ·ㅁ이며, 이 조합은 ④와 일치한다.

NoteBase

문 7. 한반도에서 기후대별로 분포하는 수종이 바르게 연결된 것은?

① 난대림: Quercus myrsinaefolia, 온대림: Carpinus laxiflora, 한대림: Picea jezoensis

② 난대림: Camellia japonica, 온대림: Ilex rotunda, 한대림: Cephalotaxus koreana

③ 난대림: Betula costata, 온대림: Quercus mongolica, 한대림: Euonymus japonica

④ 난대림: Picea koraiensis, 온대림: Larix kaempferi, 한대림: Abies koreana

정답 1번

간단한 해설

가시나무는 난대림의 **상록활엽수**, 서어나무는 온대림의 **낙엽활엽수**이다. 가문비나무는 추운 북부·고산지대에 분포하는 **한대성 침엽수**이다.

대응 관계 해설

난대림: Quercus myrsinaefolia는 가시나무로, 겨울이 비교적 따뜻한 남부 지역에 자라는 **상록활엽수**이다. Camellia japonica인 동백나무도 난대림에 연결된다. 반면 Betula costata인 거제수나무는 서늘한 산지에 자라는 낙엽활엽수이고, Picea koraiensis인 종비나무는 북부의 추운 산지에 자라는 침엽수이므로 난대림과 연결할 수 없다.

온대림: Carpinus laxiflora는 서어나무로, 계절 변화에 따라 잎을 떨어뜨리는 **낙엽활엽수**이며 온대림을 구성한다. Quercus mongolica인 신갈나무도 온대림의 주요 수종이고, Larix kaempferi인 일본잎갈나무는 온대 지역에서 널리 심는 낙엽침엽수이다. Ilex rotunda인 먼나무는 남해안·제주도 등 따뜻한 지역에 자라는 난대성 상록활엽수이므로, 이 문항의 온대림 대표 수종으로는 적절하지 않다.

한대림: Picea jezoensis는 가문비나무로, 북부 및 높은 산의 추운 환경에 자라는 **상록침엽수**이다. Abies koreana인 구상나무도 남부의 높은 산에 분포하는 아고산성 침엽수이므로, 이 문항의 한대림 연결에 부합한다. 한대림은 위도가 높은 곳뿐 아니라 고도가 높아 기온이 낮은 곳에도 나타난다. 반면 Cephalotaxus koreana인 개비자나무는 중남부 산지에 분포하는 온대성 수종이고, 사철나무인 Euonymus japonica는 따뜻한 해안 지역 등에 자라는 상록활엽수이므로 한대림의 대표 수종으로 연결할 수 없다.

난대림의 가시나무–온대림의 서어나무–한대림의 가문비나무가 모두 바르게 대응하는 조합은 ①이다.

NoteBase

문 8. 종자저장과 관련된 설명으로 옳은 것은?

① 소나무, 해송, 리기다소나무, 낙엽송은 건조의 해를 막기 위해 습한 장소에 보관하여야 한다.

② 참나무류, 가시나무류, 가래나무의 종자는 건조로 생활력을 쉽게 상실하기 때문에 습도가 높은 조건에서 저장한다.

③ 밤, 도토리와 같은 함수량이 많은 전분종자는 부패하지 않도록 겨울 동안 동결하여 보관하여야 한다.

④ 층층나무, 피나무, 신나무, 물푸레나무, 삼나무는 종자를 정선한 후 곧바로 노천매장해야 한다.

정답 2번

간단한 해설

참나무류·가시나무류·가래나무의 종자는 **건조하면 생활력을 쉽게 잃으므로** 수분이 유지되도록 보습 저장한다. 종자의 생활력은 살아서 발아할 수 있는 능력을 뜻한다.

선지별 해설

① X: 소나무·해송·리기다소나무·낙엽송의 종자는 **건조 저장**하는 종자이다. 종자를 건조시킨 뒤 서늘하고 건조한 조건에서 보관한다. 습한 장소에 두면 곰팡이 발생과 부패의 위험이 커지므로, 건조 피해를 막기 위해 습하게 보관한다는 설명은 잘못이다.

② O: 참나무류·가시나무류·가래나무의 종자는 건조에 약하여 수분을 잃으면 생활력이 쉽게 떨어진다. 따라서 **습도를 높게 유지하는 보습 저장**으로 종자의 건조를 막아야 한다. 다만 보습은 물에 잠기게 하거나 지나치게 젖게 하는 것이 아니라, 발아 능력을 유지할 수 있도록 적절한 수분을 보존하는 것이다.

③ X: 밤·도토리처럼 함수량이 많은 전분질 종자는 겨울 동안 **동결하지 않도록 보호저장**한다. 동결은 종자 조직을 손상시켜 생활력을 떨어뜨릴 수 있다. 깨끗한 모래와 섞어 저장하면서 얼지 않게 하고, 지나친 습기로 부패하거나 너무 말라 발아력을 잃지 않도록 관리한다.

④ X: 노천매장은 종자를 습한 모래 등과 함께 땅속에 묻어 수분을 유지하고 발아를 촉진하는 방법이며, 매장 시기는 수종에 따라 다르다. 층층나무·피나무·신나무·물푸레나무는 일반적으로 11월 말까지 매장하고, **삼나무는 파종 약 1개월 전에 매장**한다. 따라서 나열된 수종을 모두 정선 직후 곧바로 노천매장해야 한다고 묶을 수 없다.

NoteBase

문 9. 수목병이 발생하는 생태적 환경에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 침엽수류에서 아밀라리아뿌리썩음병의 발생은 대기오염물질인 SO_2와 관계가 있다.

② 식물체로의 균류 침입은 높은 습도보다 낮은 습도 조건에서 용이하다.

③ 낙엽송 잎떨림병은 임목밀도가 높은 곳에서 발생하기 쉽다.

④ 파이토플라즈마에 의한 수목병은 고온 건조한 해에 잘 발생하는 경향이 있다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '낮은 습도 조건에서 용이하다'는 설명은 반대이다. 대부분의 식물병원성 균류는 포자의 발아와 식물체 침입에 수분이 필요하므로 **습도가 높고 식물체 표면이 젖어 있는 조건**에서 감염이 쉬워진다.

선지별 해설

① O: SO_2에 의한 대기오염은 침엽수에 스트레스를 주고 수세를 약화시켜 아밀라리아뿌리썩음병의 발생과 피해에 영향을 줄 수 있다. 병의 직접 원인은 아밀라리아속 균류이고, **SO_2는 병 발생에 관여하는 환경요인**이다.

② X: 대부분의 식물병원성 균류는 포자가 발아하고 발아관이 자라 식물체에 침입하는 과정에 수분이 필요하다. 따라서 '높은 습도보다 낮은 습도'를 **'낮은 습도보다 높은 습도'**로 고쳐야 한다. 특히 잎 표면에 물기가 오래 남으면 감염에 유리하다.

③ O: 임목밀도가 높으면 나무 사이의 통풍과 햇빛 유입이 줄어 잎이 잘 마르지 않는다. 이렇게 **습한 상태가 오래 유지**되면 낙엽송 잎떨림병균의 포자 방출과 감염에 유리하므로 병이 발생하기 쉽다.

④ O: 파이토플라즈마에 의한 수목병은 **고온 건조한 해에 발생과 피해가 커지는 경향**이 있다. 파이토플라즈마는 주로 매개곤충의 흡즙을 통해 전염되며, 고온 건조한 환경은 매개곤충에 의한 전염이나 수목의 수분 스트레스에 영향을 줄 수 있다. 균류 포자가 식물체 표면에서 발아하여 침입하는 경우와는 감염 과정이 다르다.

NoteBase

문 10. 모수림작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자의 결실량과 비산력이 있는 수종이어야 한다.

② 벌채목의 반출비용이 적게 든다.

③ 갱신수종의 조절이 자유롭다.

④ 하층의 어린나무 생장에 유리하다.

정답 4번

간단한 해설

모수림작업은 종자를 공급할 나무만 소수 남겨 두므로 **어린나무를 보호하는 효과가 작다**. 임지가 거의 노출되어 건조와 온도 변화 등의 영향을 받기 쉬우므로, 하층의 어린나무 생장에 일반적으로 유리하다고 볼 수 없다.

선지별 해설

모수림작업은 종자를 공급할 우량한 나무인 모수를 소수 남기고 나머지를 벌채한 뒤, 모수의 종자로 천연갱신하는 방식이다.

① O: 모수림작업은 남겨 둔 모수에서 떨어지는 종자로 다음 세대의 숲을 조성한다. 소수의 모수가 넓은 면적에 종자를 공급해야 하므로 **결실량이 많고 종자의 비산력이 있는 수종**이 적합하다.

② O: 소수의 모수를 제외한 나무를 한꺼번에 벌채하므로 **벌채와 반출 작업을 집중**할 수 있다. 작업이 여러 차례 분산되는 방식에 비해 작업 효율이 높고 벌채목의 반출비용을 절약하기 쉽다.

③ O: 종자 공급원인 **모수의 수종과 구성비를 선택**하여 갱신될 숲의 수종 구성을 조절할 수 있다. 기존 임분에서 원하는 수종의 우량목을 모수로 남기는 방식이며, 어떤 수종이든 새로 도입할 수 있다는 뜻은 아니다.

④ X: 모수는 주로 **종자 공급을 위해** 남기는 것으로, 수가 적어 임지를 충분히 덮어 주지 못한다. 임지가 거의 노출되므로 어린나무가 건조와 큰 온도 변화 등의 영향을 받기 쉽다. 따라서 '하층의 어린나무 생장에 유리하다'는 설명은 임지의 노출로 어린나무의 생육에 불리해질 수 있다는 내용으로 고쳐야 한다. 상층의 나무를 남겨 어린나무를 보호하며 갱신하는 것은 산벌작업의 특징이다.

NoteBase

문 11. 질소고정균인 프랑키아(Frankia)의 기주식물로 옳지 않은 것은?

① 콩과식물

② 오리나무류

③ 보리수나무

④ 소귀나무속

정답 1번

간단한 해설

콩과식물의 뿌리혹 공생 상대는 일반적으로 **리조비움(Rhizobium) 등의 뿌리혹박테리아**이다. 프랑키아는 오리나무류 같은 비콩과식물과 공생한다.

선지별 해설

프랑키아는 일부 비콩과식물의 뿌리에 뿌리혹을 형성하여 공생하는 질소고정 방선균이다. 질소고정은 공기 중 질소를 식물이 이용할 수 있는 형태로 바꾸는 과정이다.

① X: 콩과식물 중 뿌리혹을 형성해 질소고정 공생을 하는 식물은 프랑키아가 아니라 **리조비움(Rhizobium) 등의 뿌리혹박테리아**와 공생한다. 질소를 고정한다는 공통점만으로 공생 미생물까지 같다고 볼 수는 없다.

② O: 오리나무류(Alnus)는 자작나무과의 비콩과식물로, **프랑키아와 뿌리혹 공생**을 하여 고정된 질소를 공급받는 기주식물이다.

③ O: 보리수나무는 보리수나무과 식물로, 뿌리혹에 프랑키아가 공생한다. 콩과식물이 아니어도 프랑키아의 도움으로 질소를 고정할 수 있다.

④ O: 소귀나무속(Myrica)은 소귀나무과에 속하며, 프랑키아와 뿌리혹 공생을 하는 기주식물이다. 오리나무류·보리수나무와 마찬가지로 비콩과식물의 질소고정 공생에 해당한다.

NoteBase

문 12. 채종림과 채종원에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 채종림이란 유전적으로 우량한 종자를 생산하기 위한 자연림 또는 인공적으로 조성한 임분이다.

② 채종원 조성을 위해 선발된 우량한 형질의 수목을 미래목이라 한다.

③ 채종원은 외부 화분과의 수정을 잘 유도하기 위해 동종 임분과 가까운 거리에 위치해야 한다.

④ 채종원에서는 다른 클론 간에 교배기회를 차단할 수 있도록 무작위로 클론을 배치한다.

정답 1번

간단한 해설

채종림은 **우량한 종자를 생산·채취하기 위한 임분**으로, 자연림과 인공림 모두에서 선정할 수 있다. 숲이 자연적으로 형성되었는지보다 종자 생산에 적합한 우량 임분인지가 중요하다.

선지별 해설

① O: 채종림은 유전적으로 우량한 종자를 얻기 위해 선정하고 관리하는 임분이다. **자연림과 인공림 모두** 채종림이 될 수 있으며, 형질이 좋은 나무에서 종자를 채취하도록 관리한다.

② X: 채종원 조성을 위해 우량한 형질을 기준으로 선발한 나무는 **수형목**이다. 수형목에서 접수나 종자 등을 얻어 채종원을 조성한다. 미래목은 숲가꾸기에서 장차 우량한 목재로 수확하기 위해 선정하여 집중적으로 키우는 나무이므로, 채종원 조성용으로 선발한 나무를 뜻하는 용어와 구별한다.

③ X: 채종원은 외부 화분과의 수정을 유도하는 것이 아니라 **외부 화분의 유입을 줄이도록** 조성한다. 선발되지 않은 주변 나무의 화분으로 수정되면 선발한 우량 형질을 종자에 전달하려는 효과가 낮아질 수 있다. 따라서 화분이 유입될 수 있는 주변 동종 임분과 격리하는 것이 바람직하다.

④ X: 클론을 무작위로 배치하는 목적은 **서로 다른 클론 간 교배기회를 고르게 늘리는 것**이다. 같은 원목에서 무성번식한 개체들은 유전적으로 동일하므로, 같은 클론끼리의 수정을 줄이고 다른 클론의 화분으로 수정될 기회를 확보하도록 배치한다. 다른 클론 간 교배기회를 '차단한다'는 설명은 그 목적을 반대로 서술한 것이다.

NoteBase

문 13. 파종상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 묘포가 장기간 건조할 때는 주기적으로 관수가 필요하다.

② 입고병이 문제가 되며, 탄저병이나 토양선충에 의한 피해도 발생한다.

③ 판갈이 작업은 일반적으로 눈이 트지 않은 늦은 가을에 실시한다.

④ 시비는 파종 이전에 하는 밑거름과 묘목 이식 후 주는 덧거름으로 구분된다.

정답 3번

간단한 해설

판갈이는 어린 묘목을 옮겨 심는 작업으로, 일반적으로 **이른 봄 눈이 트기 전**에 실시한다. '늦은 가을'을 일반적인 작업 시기로 제시한 것이 잘못이다.

선지별 해설

① O: 어린 묘목은 뿌리 발달이 충분하지 않아 토양이 오랫동안 마르면 수분을 제대로 흡수하지 못하고 생육이 나빠지거나 말라 죽을 수 있다. 따라서 묘포가 장기간 건조할 때는 **관수로 토양 수분을 보충**해야 한다.

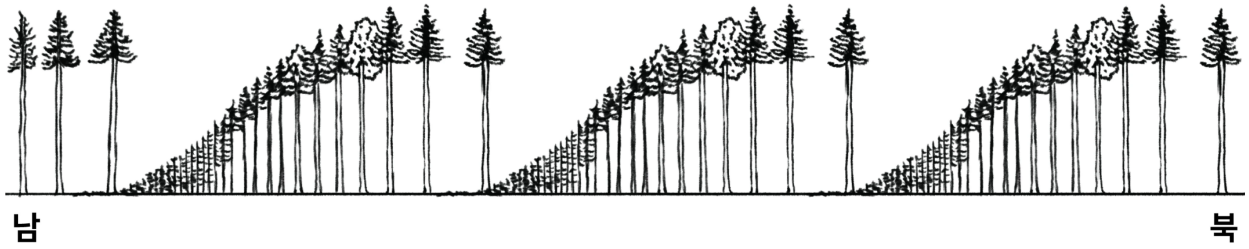
② O: 파종상에서는 어린 묘목이 병해충 피해를 받기 쉽다. 특히 **입고병은 어린 묘목의 뿌리나 땅에 닿는 줄기 부분을 썩게 하여 고사**시키는 병이다. 이 밖에도 탄저병에 의한 잎·줄기 피해와 토양선충에 의한 뿌리 피해가 발생할 수 있다.

③ X: 판갈이는 파종상에서 자란 어린 묘목을 옮겨 심어 생육 공간을 확보하고 잔뿌리 발달을 유도하는 작업이다. 일반적인 시기는 늦은 가을이 아니라 **땅이 풀린 이른 봄, 눈이 트기 전**이다. 지상부 생장이 본격화되기 전에 옮겨 심어 이식에 따른 수분 부담을 줄이고 뿌리가 활착하도록 한다.

④ O: 시비는 비료를 주는 시기에 따라 밑거름과 덧거름으로 구분한다. **밑거름은 파종 전에 미리 주는 비료**이며, 덧거름은 묘목을 이식한 뒤 생육 중에 부족한 양분을 보충하기 위해 추가로 주는 비료이다.

NoteBase

문 14. 그림과 같이 3개의 벌채단위에서 북쪽에서 남쪽으로 벌채가 진행되는 갱신방법은? (단, 그림은 높이를 확대한 것이며, 한 벌채단위의 각 측면도에는 계층이 없고 유선적임)



① 군상산벌

② 연조작업

③ 설형산벌

④ 대상초벌

정답 2번

간단한 해설

숲 가장자리의 좁은 띠를 따라 **북쪽에서 남쪽으로 갱신을 진행**하는 것이 연조작업의 특징이다. 먼저 갱신된 북쪽의 나무와 최근에 갱신된 남쪽의 어린나무 사이에서 수고가 연속적으로 달라지므로 그림처럼 유선적인 측면이 나타난다.

도식 해설

그림의 방향과 수고: 오른쪽이 북쪽, 왼쪽이 남쪽이다. 각 벌채단위에서는 남쪽의 작은 나무에서 북쪽의 큰 나무 쪽으로 높이가 연속적으로 증가하는 모습이 반복된다. 발문의 '계층이 없고 유선적'이라는 조건은 상층과 하층이 뚜렷이 나뉘는 구조가 아니라, **위치에 따라 수고가 점차 달라지는 구조**라는 뜻이다.

연조작업의 갱신 원리: 숲 가장자리에서 좁은 띠를 따라 벌채와 천연갱신을 진행하고, 갱신이 이루어지면 작업 위치를 남쪽으로 옮긴다. 먼저 갱신된 북쪽에는 더 자란 후계목이 있고, 작업이 뒤늦게 이루어진 남쪽에는 어린나무가 있어 수고 차이가 생긴다. 이때 **갱신지 남쪽에 남아 있는 큰 나무**는 그 북쪽의 어린나무가 강한 햇빛과 건조에 직접 노출되는 것을 줄여 준다. 이러한 방향성과 연속적인 수고 변화가 ② 연조작업에 해당한다.

그림을 읽을 때의 구분: 높이를 확대한 측면도이므로 나무 꼭대기를 잇는 경사진 윤곽을 지표면의 경사나 쐐기 모양 벌채구역으로 해석하지 않는다. 또한 '계층이 없다'는 말은 모든 나무의 키가 같다는 뜻이 아니다. 이 그림의 식별 근거는 **각 단위 안의 연속적인 수고 변화와 북쪽에서 남쪽으로의 갱신 진행**이다.

NoteBase

문 15. 다음 특징을 갖는 수종은?

◯ 잎은 긴 타원상 피침형이며, 잎의 톱니는 침처럼 발달함
◯ 잎 뒷면에 단모와 별 모양의 털이 발생하여 흰색으로 보임
◯ 열매 컵의 포린은 길게 발달하고 열매 성숙에 2년 소요

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

정답 4번

간단한 해설

잎 뒷면에 **흰 별 모양 털**이 빽빽하고, 열매 컵의 비늘이 길게 발달하며 열매가 이듬해에 익는 것은 **굴참나무(Quercus variabilis)**의 특징이다.

핵심 풀이

잎의 형태와 털: 굴참나무(Quercus variabilis)는 잎이 길쭉하고 끝이 뾰족한 긴 타원상 피침형이며, 가장자리 톱니가 바늘처럼 발달한다. 잎 뒷면에는 단모와 별 모양 털인 성모가 나며, 특히 **성모가 빽빽하여 뒷면이 희게 보인다**.

열매 컵과 성숙 기간: 도토리 밑부분을 감싸는 컵 모양 구조를 각두라고 하며, 그 표면을 덮는 비늘 모양 조각이 포린이다. 굴참나무는 포린이 길게 발달한다. 열매 성숙에 2년이 걸린다는 것은 꽃이 핀 해에 바로 익지 않고 **이듬해 가을에 익는다**는 뜻이다.

갈참나무와의 구별: 갈참나무(Quercus aliena)도 잎 뒷면이 회백색이고 별 모양 털이 있으므로, 잎 뒷면의 색만으로 구별하기는 어렵다. 그러나 갈참나무는 잎이 비교적 넓은 타원형 또는 거꾸로 된 달걀 모양이고, 각두는 짧은 삼각형 비늘로 덮이며 열매가 **꽃이 핀 그해에 익는다**. 따라서 침처럼 발달한 톱니, 긴 포린, 이듬해의 열매 성숙이라는 단서를 함께 적용해야 한다.

NoteBase

문 16. 산불에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산불의 3요소는 임내가연물, 경사, 산소이다.

② 수관화는 입목 밀도가 높으면 서로 연결된 수관을 따라 불이 번지는 것이다.

③ 지중화는 산소 공급량이 적어서 천천히 타지만 오랜 시간에 걸쳐 화재 면적이 확대된다.

④ 산불 발생 후에는 토양 pH가 증가할 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

산불의 연소에 필요한 세 요소는 **임내가연물·열·산소**이다. 경사는 연소의 필수 요소가 아니라 불의 확산에 영향을 주는 지형 조건이다.

선지별 해설

① X: 산불의 연소 3요소는 탈 물질인 임내가연물, 발화와 연소 유지에 필요한 열, 연소를 돕는 산소이다. 따라서 '경사'를 **열**로 고쳐야 한다. 경사는 불의 확산 속도와 방향에 영향을 주지만, 경사가 없는 평지에서도 이 세 요소가 갖추어지면 산불이 발생할 수 있다.

② O: 수관화는 나무의 가지와 잎이 모인 수관 부분이 타는 산불이다. 입목 밀도가 높아 **인접한 수관이 연속적으로 이어지면** 한 나무의 수관에서 다른 나무의 수관으로 불이 번지기 쉽다.

③ O: 지중화는 땅속의 부식층이나 이탄층 등에 쌓인 유기물이 타는 산불이다. 지표 아래에서는 **산소 공급이 제한되어** 불꽃이 크게 일기보다 서서히 타는 연소가 진행된다. 확산 속도가 느려도 오랫동안 연소가 지속되면 불탄 면적이 점차 넓어질 수 있다.

④ O: 산불로 식물체와 유기물이 타고 남은 재에는 염기성 성분이 들어 있다. 이 재가 토양에 유입되면 산성을 완화하여 **토양 pH를 높일 수 있다**. 변화의 정도와 지속 기간은 토양의 성질과 재의 양, 강우 등에 따라 달라지므로 pH가 항상 증가하는 것은 아니다.

NoteBase

문 17. 용기묘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 단기에 대량생산이 가능하고, 조림지 식재시기를 봄부터 가을까지 융통성 있게 조절할 수 있다.

② 제초작업의 인건비를 경감할 수 있으며, 병충해의 피해 발생도 대폭 줄일 수 있다.

③ 생산된 묘목의 현지 수송과 조림현장에서의 묘목운반이 나근묘보다 용이하다.

④ 일정 기간 노지에서 경화처리 과정을 거쳐서 조림지로 반출하는 것이 필요하다.

정답 3번

간단한 해설

용기묘는 뿌리를 둘러싼 **배지를 함께 운반**하므로, 뿌리가 드러난 나근묘보다 부피와 무게가 커져 수송과 현장 운반의 부담이 크다. 뿌리가 보호되어 건조와 이식 충격이 줄어드는 장점을 운반이 쉽다는 뜻으로 혼동하면 안 된다.

선지별 해설

① O: 용기묘는 용기에 배지를 채워 기르는 묘목으로, 시설에서 온도·수분·양분 등 생육환경을 조절하여 단기간에 많은 묘목을 생산할 수 있다. 식재할 때도 **뿌리와 배지가 함께 유지**되어 뿌리 손상과 건조가 줄어들므로, 나근묘보다 식재시기를 봄부터 가을까지 폭넓게 조절할 수 있다. 다만 실제 식재시기는 수종과 조림지의 수분·기온 조건을 고려해야 한다.

② O: 잡초 종자와 병해충의 오염이 적은 **청결한 배지와 소독한 용기**를 이용하면, 노지 토양에서 유입되는 잡초와 병해충을 줄일 수 있다. 이에 따라 제초에 드는 인건비와 병해충 피해를 경감할 수 있다. 이러한 이점은 배지·용기의 위생과 적절한 관수·환기 관리가 뒷받침될 때 얻어지며, 용기에서 기른다는 이유만으로 병해충이 발생하지 않는 것은 아니다.

③ X: 나근묘는 굴취한 뒤 뿌리에 흙을 붙이지 않은 상태로 다루는 묘목이다. 용기묘는 뿌리를 둘러싼 배지까지 함께 운반해야 하므로 **부피와 무게가 커져 수송과 현장 운반이 나근묘보다 불리하다**. 따라서 '나근묘보다 용이하다'는 '나근묘보다 부담이 크다'로 고쳐야 한다. 배지가 뿌리를 보호하여 건조와 이식 충격을 줄여 주는 것은 이와 구별되는 장점이다.

④ O: 시설의 보호된 환경에서 자란 묘목을 곧바로 조림지에 옮기면 강한 햇빛·바람·기온 변화와 수분 부족에 스트레스를 받을 수 있다. 따라서 반출 전에 일정 기간 노지에서 **외부환경에 점진적으로 적응시키는 경화처리**가 필요하다. 이는 식재 후 환경 변화에 견디는 능력을 높여 활착을 돕는 과정이다.

NoteBase

문 18. 교란이 없는 경우, 산림생태계에서 유기물 분해에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 분해속도가 빠른 경우에는 죽은 낙엽 같은 유기물 내에 양분이 대부분 포함되어 있다.

② 분해상수(k)는 죽은 유기물이 일정 비율만큼 분해되는 데 필요한 시간에 반비례한다.

③ 식생으로부터 낙엽에 의해 유입되는 유기물의 총량을 낙엽층의 유기물 총량으로 나눈 값을 체류기간이라 한다.

④ 일반적으로 위도가 낮은 열대지역 산림에서는 한대지역 산림보다 분해상수(k)가 낮다.

정답 2번

간단한 해설

분해상수 k가 클수록 유기물이 빠르게 분해되므로, **같은 비율만큼 분해되는 데 걸리는 시간은 짧아진다**. 일정한 분해상수를 가정하면 이 시간은 k에 반비례한다.

선지별 해설

① X: 분해가 빠르면 낙엽 속 양분이 신속히 무기화되어 식물이 다시 흡수할 수 있게 된다. 따라서 양분이 대부분 죽은 유기물 안에 머문다는 설명은 부적절하다. 오히려 **분해가 느릴 때** 낙엽 등 죽은 유기물이 쌓이고 그 안에 양분이 오래 저장된다.

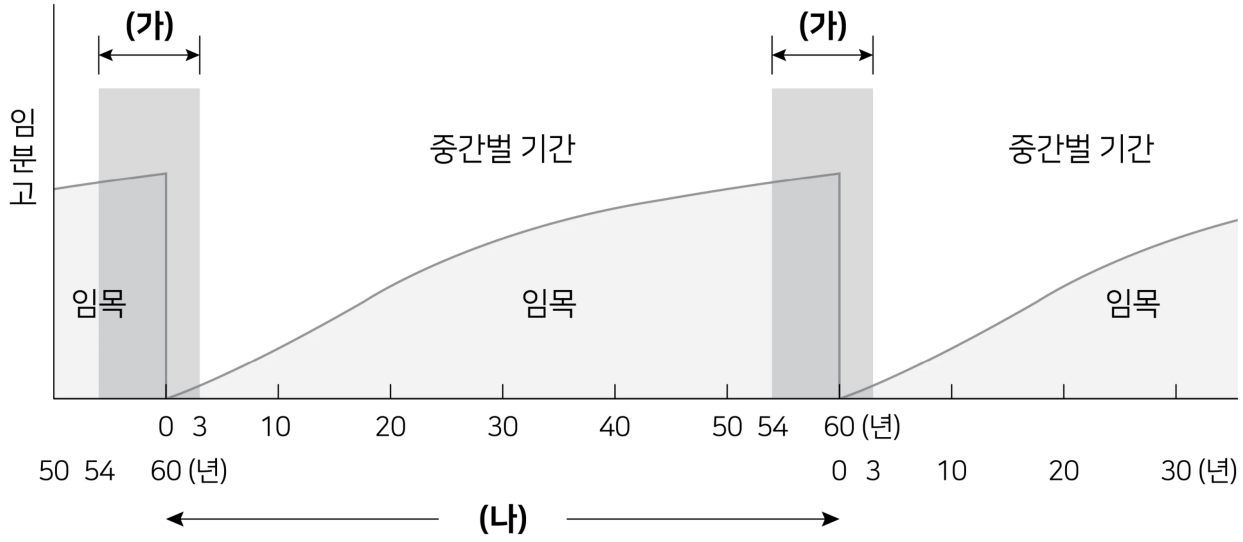
② O: 분해상수 k는 유기물이 분해되는 빠르기를 나타낸다. k가 일정한 지수분해모형에서 초기 유기물량에 대한 잔존비율을 r이라 하면, 그 비율에 도달하는 시간은 $t = -\frac{\ln r}{k}$이다. 여기서 r은 0보다 크고 1보다 작다. **분해되는 비율이 같으면** r도 일정하므로, 필요한 시간 t는 k에 반비례한다.

③ X: 체류기간은 유기물이 낙엽층에 평균적으로 머무는 시간이다. 낙엽층의 유기물 총량을 M, 낙엽에 의한 연간 유기물 유입량을 L이라 하면, 유입과 분해가 균형을 이루는 정상상태에서 체류기간은 $\tau = \frac{M}{L}$이다. 선지는 **분자와 분모를 거꾸로** 제시했다. 정상상태에서 $k = \frac{L}{M}$이므로 체류기간은 $\tau = \frac{1}{k}$이며, L을 연간 유입량으로 쓰면 체류기간의 단위는 년이다.

④ X: 일반적으로 열대지역 산림은 한대지역 산림보다 기온이 높고 분해자의 활동에 유리하여 유기물 분해가 빠르다. 따라서 분해상수 k는 한대지역보다 **높은 경향**이 있다. 한대지역에서는 낮은 기온으로 분해가 느려 낙엽 등 유기물이 더 오래 남는다.

NoteBase

문 19. 다음 그림은 산벌작업에 의해 작업되고 있는 동령임분의 특정 작업기간의 관계를 나타낸 것이다. (가), (나)에 해당하는 용어를 바르게 연결한 것은?



① (가): 윤벌기 / (나): 인공갱신

② (가): 보육벌 / (나): 인공갱신

③ (가): 갱신기간 / (나): 윤벌기

④ (가): 윤벌기 / (나): 갱신기간

정답 3번

간단한 해설

산벌에서 기존 임목을 단계적으로 벌채하면서 새 임분을 성립시키는 짧은 구간은 **갱신기간**이다. 한 세대의 임분이 다음 세대로 교체되는 전체 주기는 **윤벌기**로, 그림에서는 60년이다.

NoteBase

빈칸별 해설

(가) 갱신기간: 갱신을 위한 벌채가 시작되어 새로운 임분의 성립이 완료될 때까지의 기간이다. 산벌에서는 기존 임목을 몇 차례에 나누어 벌채하면서 그 아래에 어린나무가 자라도록 한다. 그림의 **음영 구간**은 이러한 갱신이 진행되는 때로, 앞 세대의 54년 지점부터 다음 세대의 3년 지점까지 걸쳐 있다. 따라서 60년 지점을 경계로 한 6년과 3년을 합한 9년이 갱신기간에 해당한다.

(나) 윤벌기: 같은 임지에서 임분의 세대교체가 한 번 이루어지는 데 걸리는 전체 주기이다. 그림 아래의 긴 양방향 화살표는 한 임분의 **0년 지점부터 다음 세대로 넘어가는 60년 지점**까지를 잇는다. 따라서 윤벌기는 60년이며, 성숙한 임분을 새 임분으로 바꾸는 짧은 갱신기간과 구별된다.

따라서 (가)는 갱신기간, (나)는 윤벌기로 연결되며, 이는 ③의 구성과 일치한다.

NoteBase

문 20. 다음에서 설명하는 수목병은?

◯ 자낭균류로, 이 병원균의 포자가 발아하기 위해서는 비교적 높은 지중온도가 필요하기 때문에 모닥불 자리나 산불피해지역에 주로 발생한다.
◯ 병원균의 균사가 뿌리를 침해하며, 처음에는 지제부에 가까운 잔뿌리가 흑갈색으로 썩고 점차 굵은 뿌리로 번지면서 나무가 고사하는 증상을 나타낸다.

① 아밀라리아뿌리썩음병
② 파이토프토라뿌리썩음병
③ 자줏빛날개무늬병
④ 리지나뿌리썩음병

정답 4번

간단한 해설

포자 발아에 높은 지중온도가 필요하여 모닥불 자리나 산불피해지역에 잘 발생하는 것이 리지나뿌리썩음병의 특징이다. 잔뿌리에서 시작한 부패가 굵은 뿌리로 번져 나무를 고사시키는 증상도 이에 부합한다.

핵심 풀이

발생 조건: 리지나뿌리썩음병의 병원균은 자낭균류인 Rhizina undulata이다. 토양 속에 있던 포자는 **불에 의해 지중온도가 높아지면 발아**하여 균사로 자란다. 따라서 모닥불 자리나 산불피해지역에 주로 발생한다는 설명이 이 병을 식별하는 결정적인 근거이다. 뿌리가 썩는다는 공통 증상보다 포자 발아와 열의 관계가 다른 뿌리병과의 구별에 중요하다.

피해 증상: 병원균의 균사가 뿌리를 침해하면 땅 표면과 줄기가 만나는 지제부 가까이의 잔뿌리가 흑갈색으로 썩기 시작한다. 이후 **잔뿌리에서 굵은 뿌리로 부패가 확대**되어 뿌리의 수분·양분 흡수가 저하되고 나무가 고사한다. 지문의 발생 장소와 이러한 뿌리 피해의 진행 양상은 리지나뿌리썩음병의 특징에 부합한다.

NoteBase