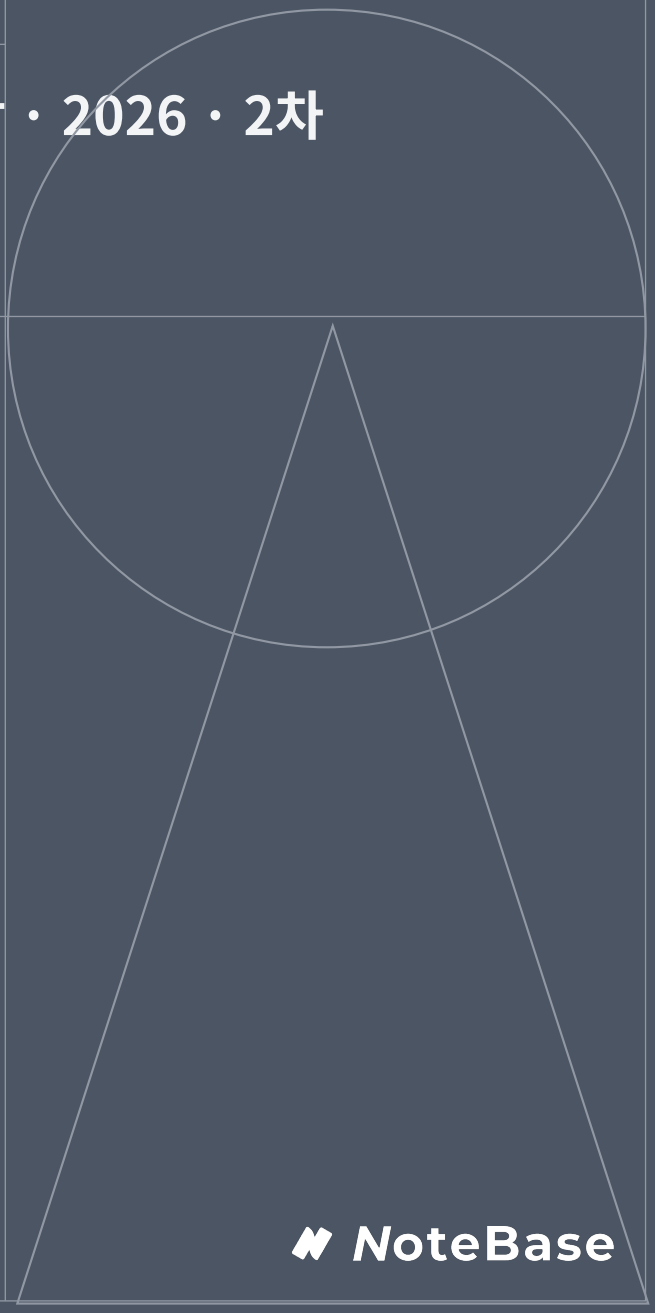
# 기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 조림학 · 2026 · 2차



NoteBase

# 기출OX 해설집

## 공무원/국가직/7급 · 조림학 · 2026 · 2차

**공무원/국가직/7급 · 조림학 · 2026 · 2차**

**문 1. 청색광 광수용체로서 일주기 현상 조절 기능을 하는 것은?**

① 피토크롬

② 크립토크롬

③ 포토트로핀

④ 카로테노이드

**정답 2번**

**간단한 해설**

크립토크롬은 **청색광을 감지해 생체시계를 외부의 낮과 밤 주기에 맞추는** 데 관여한다. 청색광 수용체라는 점만으로는 포토트로핀과 구별되지 않으며, 일주기 현상 조절이라는 기능이 핵심이다.

**개념 구분**

크립토크롬: 청색광을 감지하는 광수용체로, 빛 정보를 생체시계에 전달하여 **일주기 리듬을 외부의 명암 주기에 동조**시키는 데 관여한다. 일주기 리듬은 생체시계에 의해 약 24시간을 주기로 나타나는 생리적 변화이며, 동조는 그 리듬의 시점을 외부 환경의 주기에 맞추는 것이다. 따라서 청색광 감지와 일주기 현상 조절이라는 두 단서를 함께 만족한다.

포토트로핀과의 구별: 포토트로핀도 청색광 광수용체이지만, 대표적인 기능은 줄기가 빛이 오는 방향으로 굽어 자라는 **굴광성**의 조절이다. 이 문항에서는 청색광을 감지한다는 공통점보다 생체시계를 조절한다는 기능에 주목해야 한다.

NoteBase

**문 2. 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」상 생활숲에 해당하는 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 마을숲
ㄴ. 생태숲
ㄷ. 경관숲
ㄹ. 학교숲

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

**정답 3번**

**ㄱ**

마을숲은 산림문화 보전과 지역주민의 생활환경 개선 등을 위해 마을 주변에 조성·관리하는 산림 및 수목으로, **생활숲에 포함된다**.

도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024.1.2>
2. "생활숲"이란 마을숲 등 생활권 및 학교와 그 주변지역에서 국민들에게 쾌적한 생활환경과 아름다운 경관의 제공 및 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 다음 각 목의 산림 및 수목을 말한다.
가. 마을숲: 산림문화의 보전과 지역주민의 생활환경 개선 등을 위하여 마을 주변에 조성 · 관리하는 산림 및 수목

**ㄴ**

생활숲의 법정 종류는 **마을숲·경관숲·학교숲**이며, 생태숲은 이 열거에 포함되지 않는다.

도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024.1.2>
2. "생활숲"이란 마을숲 등 생활권 및 학교와 그 주변지역에서 국민들에게 쾌적한 생활환경과 아름다운 경관의 제공 및 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 다음 각 목의 산림 및 수목을 말한다.
가. 마을숲: 산림문화의 보전과 지역주민의 생활환경 개선 등을 위하여 마을 주변에 조성 · 관리하는 산림 및 수목
나. 경관숲: 우수한 산림의 경관 자원(「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조제2호다목에 따른 경관자원을 말한다. 이하 같다) 보존과 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 산림 및 수목
다. 학교숲: 「초 · 중등교육법」 제2조에 따른 학교와 그 주변지역에서 학습환경 개선과 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 산림 및 수목

NoteBase

**ㄷ**

경관숲은 우수한 산림의 경관 자원 보존과 자연학습교육 등을 위해 조성·관리하는 산림 및 수목으로, **생활숲에 포함된다**.

도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024.1.2>
2. "생활숲"이란 마을숲 등 생활권 및 학교와 그 주변지역에서 국민들에게 쾌적한 생활환경과 아름다운 경관의 제공 및 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 다음 각 목의 산림 및 수목을 말한다.
나. 경관숲: 우수한 산림의 경관 자원(「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조제2호다목에 따른 경관자원을 말한다. 이하 같다) 보존과 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 산림 및 수목

**ㄹ**

학교숲은 초·중등학교와 그 주변지역에서 학습환경 개선과 자연학습교육 등을 위해 조성·관리하는 산림 및 수목으로, **생활숲에 포함된다**.

도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2024.1.2>
2. "생활숲"이란 마을숲 등 생활권 및 학교와 그 주변지역에서 국민들에게 쾌적한 생활환경과 아름다운 경관의 제공 및 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 다음 각 목의 산림 및 수목을 말한다.
다. 학교숲: 「초 · 중등교육법」 제2조에 따른 학교와 그 주변지역에서 학습환경 개선과 자연학습교육 등을 위하여 조성 · 관리하는 산림 및 수목

NoteBase

**문 3. 모수작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 풍해에 대한 내성이 약하다.

② 벌채가 집중되므로 비용이 절약된다.

③ 모수로 남겨야 할 임목은 전임목에 대하여 본수로는 2⌧3%, 재적으로는 약 10%이다.

④ 무거운 종자로서 상방천연하종 방식으로 종자를 벌채지 위에 고르게 전파하는 수종에 적합하다.

**정답 4번**

**간단한 해설**

④의 '무거운 종자'가 잘못된 설명이다. 모수작업은 적은 수의 어미나무에서 나온 종자가 벌채지 전체로 퍼져야 하므로, **종자가 가볍고 비산력이 큰 수종**에 적합하다.

**선지별 해설**

모수작업은 종자 공급원인 모수만 일부 남기고 나머지 나무를 벌채하여, 모수에서 나온 종자로 다음 세대의 숲을 갱신하는 방법이다.

① O: 모수작업은 종자를 공급할 소수의 어미나무만 남기고 나머지 임목을 벌채한다. 주변 나무의 보호가 사라져 남은 모수가 **바람에 직접 노출**되므로, 바람에 쓰러지거나 줄기가 부러지는 풍해를 받기 쉽다.

② O: 모수를 제외한 대부분의 임목을 한 지역에서 집중적으로 벌채하므로, 벌채·집재 작업을 모아서 수행할 수 있다. 작업과 장비 운용이 효율적이어서 **벌채 비용을 절약**할 수 있다.

③ O: 모수로 남기는 양은 일반적으로 전체 임목의 **본수로 2⌧3%, 재적으로 약 10%**이다. 본수는 나무의 그루 수이고 재적은 목재의 부피이다. 종자 생산이 왕성한 우량한 큰 나무를 모수로 남기므로, 그루 수가 차지하는 비율보다 재적이 차지하는 비율이 크다.

④ X: 모수작업은 벌채지 안에 남긴 모수에서 종자가 떨어져 갱신되는 상방천연하종 방식이다. 그러나 소수의 모수에서 나온 종자가 넓은 벌채지에 고르게 도달하려면 **종자가 가볍고 비산력이 커야** 한다. 무거운 종자는 모수 가까이에 떨어지기 쉬워 벌채지 전체에 고르게 퍼지기 어렵다. 따라서 '무거운 종자'를 '가볍고 비산력이 큰 종자'로 고쳐야 한다.

NoteBase

**문 4. 다음 설명에 해당하는 수관급(수형급)은?**

상층임관을 구성하는 우세목과 하층임관을 구성하는 열세목으로 먼저 구분한 다음, 수관의 모양과 줄기의 결점을 고려하여 우세목은 1, 2급목으로, 열세목은 3, 4, 5급목으로 세분화한다.

① 가와다의 수형급
② 덴마크의 수형급
③ 데라사끼의 수형급
④ Hawley의 수관급

**정답 3번**

**간단한 해설**

데라사끼의 수형급은 우세목과 열세목을 먼저 나누고, 수관의 모양과 줄기의 결점을 고려해 **우세목은 1·2급, 열세목은 3·4·5급**으로 세분하는 분류이다.

**핵심 풀이**

데라사끼의 수형급은 임관에서 차지하는 위치와 나무의 형태를 함께 고려한다. 먼저 상층임관의 우세목과 하층임관의 열세목을 구분하고, 수관의 모양과 줄기의 결점을 살펴 우세목을 1·2급목으로, 열세목을 3·4·5급목으로 나눈다. 따라서 지문의 **우세목 2개 등급·열세목 3개 등급**이라는 배분이 데라사끼의 수형급을 식별하는 단서이다.

Hawley의 수관급은 수관의 상대적 위치와 위쪽·옆쪽에서 받는 햇빛을 기준으로 우세목·준우세목·중간목·피압목을 구분한다. 이 문제에서는 단순히 상층과 하층을 구분한다는 점보다, **수관의 모양과 줄기의 결점까지 고려하여 5개 등급으로 세분한다**는 점에 주목해야 한다.

NoteBase

**문 5. 개벌작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 군상개벌은 4~5년의 간격으로 갱신지를 확대한다.

② 교호대상개벌에서 대상지 폭은 모수 수고의 $\frac{1}{2}$~4배 정도로 한다.

③ 단풍나무류와 물푸레나무류의 종자 비산거리는 모수 수고의 4~8배이다.

④ 임지를 일시에 대면적으로 노출시켜 토양의 이화학적 성질을 불량하게 하므로 지력의 퇴화와 표토의 침식이 발생하기 쉽다.

**정답 3번**

**간단한 해설**

천연하종갱신에서 단풍나무류와 물푸레나무류의 종자 산포거리 기준은 모수 수고의 **2~3배 정도**이다.
4~8배로 제시하면 종자가 도달하여 갱신할 수 있는 범위를 지나치게 넓게 잡게 된다.

**선지별 해설**

① O: 군상개벌은 작은 무리 모양의 갱신지를 만들고, 주변 모수에서 종자가 공급되어 후계림이 형성되도록 하는 방식이다. 갱신의 진전에 맞추어 보통 **4~5년 간격**으로 갱신지를 주변으로 확대한다.

② O: 교호대상개벌은 띠 모양의 벌채대와 보잔대를 번갈아 두어 측방에서 종자가 공급되도록 한다. 대상지 폭은 수종의 종자 산포능력과 입지 조건에 따라 정하며, 일반적인 기준 범위는 **모수 수고의 1/2~4배** 정도이다. 폭이 지나치게 넓으면 중앙부까지 종자가 충분히 도달하기 어렵다.

③ X: 단풍나무류와 물푸레나무류의 유효 종자 산포거리는 일반적으로 **모수 수고의 2~3배 정도**를 기준으로 한다. 선지의 4~8배를 2~3배로 고쳐야 한다. 이 기준은 천연하종갱신을 계획할 때 사용하는 통상적인 범위이며, 모든 종자가 도달하는 절대적인 최대거리를 뜻하지 않는다.

④ O: 넓은 면적을 한꺼번에 개벌하면 수관과 임목의 보호가 사라져 지표가 직접 노출된다. 강우의 타격과 지표 유출이 커지고 온도·수분 조건도 급변하므로 **지력 저하와 표토 침식**이 발생하기 쉽다.

NoteBase

**문 6. 단근작업에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 묘포에서 늦은 가을까지 묘목의 생장을 촉진한다.
ㄴ. 측근이 잘 발달하는 1년생 산출묘에는 필요 없다.
ㄷ. 측근과 세근 발달을 억제하고 직근 발달을 촉진한다.
ㄹ. 파종상에서 바로 산출되는 2년생 이상의 묘목에는 하는 것이 좋다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

**정답 4번**

**간단한 해설**

단근은 뿌리 일부를 끊어 **측근과 세근의 발달**을 돕는 작업이다. 이미 측근이 잘 발달한 1년생 산출묘는 생략할 수 있지만, 파종상에서 바로 산출하는 2년생 이상의 묘목에는 뿌리를 충실하게 발달시키기 위해 실시하는 것이 좋다.

**보기별 해설**

ㄱ. X: 단근은 묘목을 늦은 가을까지 계속 자라게 하는 작업이 아니다. 뿌리 일부를 절단하면 수분과 양분의 흡수가 일시적으로 제한되어 **지상부의 과도한 생장을 억제**하고 묘목을 충실하게 기르는 데 도움이 된다.

ㄴ. O: 산출묘는 묘포에서 길러 산지에 심기 위해 내보내는 묘목이다. **측근이 이미 잘 발달한 1년생 산출묘**는 뿌리 분지를 유도하기 위한 단근을 따로 할 필요가 없다. 다만 1년생이라도 직근이 강하게 발달하고 측근이 빈약하면 단근이 필요할 수 있으므로, 묘령만으로 생략 여부를 판단하지 않는다.

ㄷ. X: 단근은 길게 뻗는 직근 등을 끊어 **측근과 세근의 발달을 촉진**하는 작업이다. 직근의 신장을 억제하고 잔뿌리가 발달하도록 하므로, 보기에서는 뿌리 발달에 미치는 효과를 반대로 설명했다.

ㄹ. O: 파종상에서 옮겨 심지 않고 바로 산출하는 2년생 이상의 묘목은 단근으로 뿌리의 분지를 유도하는 것이 좋다. 산출 전에 **측근과 세근을 발달**시켜 두면 굴취한 뒤 산지에 심었을 때 수분과 양분을 흡수하고 활착하는 데 유리하다.

옳은 보기는 ㄴ과 ㄹ이며, 이 조합은 ④에 해당한다.

NoteBase

**문 7. 수목의 유성생식에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 나자식물은 중복수정을 하고 피자식물은 단일수정을 한다.

② 갈참나무와 졸참나무의 종자는 개화 이듬해 가을에 성숙한다.

③ 주목과 비자나무는 주병의 일부가 이상발달하여 가종피를 형성한다.

④ 종간 교배는 자가불화합성으로 인해 생식기관의 이상이 없더라도 수분 후 수정되지 않는 현상이 발생한다.

**정답 3번**

**간단한 해설**

주목과 비자나무에는 종자 바깥을 둘러싸는 육질성 부속 조직인 **가종피**가 발달한다. 이는 종자 자체의 껍질인 종피와 구별된다.

**선지별 해설**

① X: 수정 방식이 서로 바뀌었다. 일반적으로 **나자식물은 단일수정, 피자식물은 중복수정**을 한다.
피자식물에서는 한 정핵이 난핵과 결합하여 접합자를 만들고, 다른 정핵은 두 극핵과 결합하여 배유 형성을 시작한다. 나자식물에서는 피자식물처럼 배유를 만드는 두 번째 수정이 일어나지 않는다.

② X: 갈참나무와 졸참나무의 종자는 **개화한 그해 가을**에 성숙한다. 따라서 '개화 이듬해 가을'을 '개화 당년 가을'로 고쳐야 한다.

③ O: 가종피는 주병 등의 조직이 비대하여 종자 바깥을 덮는 부속 조직으로, 주목과 비자나무에 발달한다.
**주피가 발달하여 만들어지는 종피와 구별**되며, 과육처럼 보여도 자방벽에서 생긴 과피는 아니다.

④ X: 서로 다른 종 사이의 교배에서 수분 후 수정이 이루어지지 않는 현상은 **종간불화합성**으로 설명한다.
생식기관에 형태적 이상이 없어도 꽃가루의 발아나 화분관의 생장이 억제되어 수정에 이르지 못할 수 있다.
자가불화합성은 자기 꽃가루를 받아도 유전적 인식에 의해 수정이 제한되는 현상이므로, 선지의 '자가불화합성'을 '종간불화합성'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

**문 8. 택벌작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 임지와 치수가 상층목의 보호를 받지 못한다.

② 소면적 임지에서 목재의 보속생산이 가능하다.

③ 임지의 유기물이 항상 습윤하여 산불의 발생 가능성이 작다.

④ 작업에 고도의 기술을 요하고 경영내용이 복잡하며 갱신이 쉽지 않다.

**정답 1번**

**간단한 해설**

택벌작업은 일부 나무만 골라 베므로 남아 있는 **상층목이 임지와 치수를 보호한다**. 따라서 '상층목의 보호를 받지 못한다'는 설명은 반대이다.

**선지별 해설**

① X: 택벌은 나무를 개별적으로 또는 작은 무리로 골라 베면서 숲의 피복을 유지하는 작업이다. 남겨 둔 **상층목이 강한 햇빛과 바람을 완화**하여 임지와 치수, 즉 어린나무를 보호한다. 따라서 '보호를 받지 못한다'를 '보호를 받는다'로 고쳐야 한다.

② O: 택벌림에는 나이와 크기가 서로 다른 나무가 함께 있다. 성숙한 나무를 수확하는 동안 어린나무가 자라 다음 수확 대상을 이루므로, 갱신과 생장을 적절히 관리하면 **작은 면적에서도 목재를 지속적으로 생산**할 수 있다. 이러한 지속적인 생산을 보속생산이라고 한다.

③ O: 숲의 피복이 유지되면 지표에 도달하는 햇빛과 바람이 줄어 낙엽 등 유기물이 쉽게 마르지 않는다. 이처럼 **습윤한 임내 환경을 유지하기 쉽다**는 점이 산불 발생 가능성을 낮추는 일반적인 장점이다. 선지의 '항상 습윤'은 이러한 경향을 나타내며, 가뭄 등 기상 조건과 무관하게 유기물이 늘 젖어 있거나 산불이 발생하지 않는다는 보장은 아니다.

④ O: 베어낼 나무를 고를 때 현재의 수확량뿐 아니라 남은 나무의 생장과 어린나무의 발생·정착까지 함께 고려해야 한다. 또한 벌채와 집재 과정에서 남은 나무와 치수를 다치게 하지 않아야 하므로 **높은 작업 기술과 세밀한 관리**가 필요하다. 나이와 크기가 다른 나무를 함께 관리하여 경영이 복잡하고, 치수에 필요한 빛을 확보하면서 숲을 유지해야 하므로 갱신도 쉽지 않다.

NoteBase

**문 9. 산벌작업에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 후벌에서 벌채될 성숙목은 바람의 피해를 받을 수 있다.
ㄴ. 개벌작업과 모수림작업에 비하여 다소 높은 작업기술이 필요하다.
ㄷ. 윤벌기가 끝나기 전에 갱신이 시작되므로 윤벌기간을 단축할 수 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**정답 4번**

**간단한 해설**

산벌작업은 성숙목을 한꺼번에 제거하지 않고, 남겨 둔 나무 아래에서 **다음 세대의 갱신을 미리 시작**한다. 따라서 앞 세대와 다음 세대의 생육기간이 일부 겹쳐 윤벌기간을 단축할 수 있다.

**보기별 해설**

ㄱ. O: 산벌작업에서는 여러 차례에 걸쳐 나무를 베므로, 마지막 벌채인 후벌 때까지 일부 성숙목이 남는다. 주변 나무가 제거되면 남은 성숙목은 **바람에 더 많이 노출**되어 쓰러지거나 줄기가 부러지는 피해를 받을 수 있다.

ㄴ. O: 산벌작업은 남겨 둔 성숙목의 보호 아래 어린나무를 키우면서 단계적으로 벌채하는 방식이다. 갱신 상태에 맞춰 **벌채 시기와 강도를 조절**하고, 벌채·집재 과정에서 남은 나무와 어린나무가 손상되지 않도록 해야 하므로 개벌작업이나 모수림작업보다 다소 높은 작업기술이 필요하다.

ㄷ. O: 성숙목을 모두 벌채한 뒤 갱신을 시작하는 방식과 달리, 산벌작업은 **이전 임분의 윤벌기가 끝나기 전에** 다음 세대가 자라기 시작한다. 앞 세대의 생육기간과 다음 세대의 초기 생육기간이 겹치므로, 후벌을 마친 뒤부터 다음 세대를 수확할 때까지 필요한 기간을 줄일 수 있다. 이것이 갱신을 미리 시작하여 윤벌기간을 단축할 수 있다는 뜻이다.

ㄱ·ㄴ·ㄷ이 모두 옳으므로 세 보기를 모두 포함하는 ④에 해당한다.

NoteBase

**문 10. 가지치기에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 직경생장이 촉진되어 완만도가 감소한다.
ㄴ. 최종수확 대상목이 선정되기 전까지는 형질이 좋은 나무는 가지치기의 대상이 된다.
ㄷ. 살아있는 가지는 7⌧8월의 성장기에 실시해야 캘러스 조직이 활발하게 발달하여 상구유합이 빨라진다.
ㄹ. 가급적 1차 솎아베기나 천연림 보육 시기에 완료하되 경관개선 또는 작업의 편의상 고사지를 정리할 경우에는 그 이후에 실행할 수 있다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

**정답 4번**

**간단한 해설**

가지치기는 **직경생장 촉진보다 옹이를 줄이고 줄기의 형질을 개선**하는 데 목적이 있다. 최종수확 대상목을 정하기 전에는 형질이 좋은 나무를 대상으로 하며, 경관이나 작업 편의를 위한 고사지 정리는 **1차 솎아베기·천연림 보육 이후에도 가능**하다.

NoteBase

**보기별 해설**

ㄱ. X: 생가지를 제거하면 잎 면적과 광합성량이 줄어 직경생장이 억제될 수 있다. 가지치기는 직경생장을 촉진하여 완만도를 낮추는 작업이 아니라, 옹이를 줄이고 **줄기의 상하 굵기 차이를 줄여 완만도를 향상**시키는 작업이다. 완만도가 향상된 줄기는 원통형에 더 가까워진다.

ㄴ. O: 최종수확 대상목은 마지막 수확 때까지 남겨 기를 나무이다. '지속가능한 산림자원 관리지침' III. 1. 마. (4) (나)에 따라, 이 나무가 선정되기 전에는 **형질이 좋은 나무**를 가지치기 대상으로 삼는다. 선정된 뒤에는 최종수확 대상목에 대해서만 실시하여 앞으로 수확할 우량목의 목재 품질을 높인다.

ㄷ. X: 캘러스는 상처 부위에 형성되어 상처를 아물게 하는 조직이지만, 그 발달만을 이유로 생가지를 반드시 7⌧8월에 잘라야 하는 것은 아니다. '지속가능한 산림자원 관리지침' III. 1. 마. (2)는 산 가지치기를 **가급적 11월 이후부터 이듬해 5월 이전까지** 실행하도록 한다. 죽은 가지의 제거는 작업 시기에 큰 제한이 없다는 점과 구분한다.

ㄹ. O: '지속가능한 산림자원 관리지침' III. 1. 마. (4) (가)는 가지치기를 가급적 1차 솎아베기나 천연림 보육 시기에 완료하도록 한다. 다만 **경관 개선이나 작업 편의를 위한 고사지 정리**는 그 이후에도 할 수 있다. 목재 품질을 높이기 위한 가지치기의 권장 완료 시기와, 별도 목적의 고사지 정리가 가능한 시기를 구분한 설명이다.

옳은 보기는 ㄴ, ㄹ이며, 이 조합은 ④에 해당한다.

NoteBase

**문 11. 배수불량의 환원상태에서 발생하는 토양생성작용은?**

① 석회화작용(calcification)

② 글레이화작용(gleization)

③ 포드졸화작용(podzolization)

④ 라터라이트화작용(laterization)

**정답 2번**

**간단한 해설**

배수 불량으로 산소 공급이 부족해져 철이 환원되는 토양생성작용이 **글레이화작용**이다. 이 과정에서 토양은 회색이나 청회색을 띠게 된다.

**핵심 풀이**

배수가 나빠 토양이 오랫동안 물에 잠기면 공극이 물로 채워져 산소 공급이 제한된다. 이때 미생물 활동으로 산소가 소모되면서 환원상태가 형성되고, 철 화합물이 환원되어 이동하기 쉬워진다. 그 결과 회색이나 청회색의 토층이 발달하는 것이 글레이화작용이다. 문제의 **'배수불량의 환원상태'**가 이 작용을 가리키는 결정적 단서이다.

포드졸화작용도 수분의 영향을 받지만, 구별의 핵심은 **유기산에 의한 철·알루미늄과 유기물의 용탈·하층 집적**이다. 단순히 물이 많은지를 보는 것이 아니라, 글레이화작용의 산소 부족에 따른 환원과 포드졸화작용의 물질 이동·집적을 구분해야 한다.

NoteBase

**문 13. 자작나무과에 속하지 않는 수종은?**

① Alnus firma

② Betula ermanii

③ Machilus thunbergii

④ Corylus heterophylla

**정답 3번**

**간단한 해설**

Machilus thunbergii는 후박나무로, 자작나무과가 아니라 **녹나무과(Lauraceae)**에 속한다.

**개념 구분**

Machilus thunbergii는 후박나무이며, 후박나무속(Machilus)에 속하는 **녹나무과(Lauraceae)** 수종이다. 따라서 자작나무과에 속하지 않는 수종이라는 조건에 해당한다.

Alnus firma는 오리나무속(Alnus), Betula ermanii는 자작나무속(Betula), Corylus heterophylla는 개암나무속(Corylus)에 속하며, 이 세 속은 모두 **자작나무과(Betulaceae)**에 포함된다. 속이 서로 다르더라도 같은 과에 속할 수 있으므로, 속명의 차이만으로 자작나무과에서 제외해서는 안 된다.

NoteBase

**문 14. 양분 종류와 그 역할이 옳지 않은 것은?**

① B - 옥신 생산, 효소 활성제

② Ca - 세포분열, 아밀라아제의 활성제

③ Cl - 물의 광분해 촉진, 삼투압 조절

④ Mo - 질산환원효소의 구성성분, 질소고정 관여

**정답 1번**

**간단한 해설**

①의 '옥신 생산, 효소 활성제'는 **아연(Zn)**의 역할이다. 붕소(B)는 세포벽 형성과 당의 이동 등에 관여한다.

**선지별 해설**

① X: 옥신 합성과 여러 효소의 활성화에 관여하는 양분은 **아연(Zn)**이다. 따라서 선지의 B를 Zn으로 고쳐야 한다. 붕소(B)는 세포벽의 구조 유지와 탄수화물의 이동 등에 관여하는 미량원소이다.

② O: 칼슘(Ca)은 세포분열 때 새로운 세포벽을 형성하는 데 필요하다. 또한 녹말을 분해하는 α-아밀라아제의 **구조를 안정화하여 효소 활성을 유지**하는 데 관여하므로, 아밀라아제의 활성제라는 연결도 적절하다.

③ O: 염소(Cl)는 식물체에서 염화 이온으로 작용하며, 광합성에서 **물을 분해하여 산소를 발생시키는 반응**에 필요하다. 또한 세포 내 용질 농도와 이온 균형에 영향을 주어 삼투압 조절에도 관여한다.

④ O: 몰리브덴(Mo)은 **질산환원효소의 구성성분**으로서 질산을 아질산으로 환원하는 과정에 필요하다. 또한 질소고정 미생물의 질소고정효소에도 포함되어 대기 중 질소를 암모니아로 전환하는 데 관여한다.

NoteBase

**문 15. Soil Taxonomy 분류체계상 우리나라에서 나타나지 않는 토양목은?**

① Alfisols
② Entisols
③ Mollisols
④ Oxisols

**정답 4번**

**간단한 해설**

Oxisols는 **열대·아열대에서 매우 강하게 풍화된 토양**으로, 우리나라에 분포하는 토양목에 포함되지 않는다.

**핵심 풀이**

Oxisols는 열대·아열대의 오래된 지표면에서 강한 풍화를 거쳐 발달한 토양목이다. 풍화되기 쉬운 광물은 대부분 소실되고 석영·카올리나이트·철 및 알루미늄 산화물처럼 풍화에 잘 견디는 성분이 남는다. 이러한 **매우 강한 풍화와 광물 조성**이 특징이며, 우리나라에 분포하는 토양목에는 포함되지 않는다.

Alfisols, Entisols, Mollisols는 모두 **우리나라에서 확인되는 토양목**이다. 국내에 분포하는 이 세 토양목과 달리, Oxisols는 국내 분포 토양목에 포함되지 않는다는 점에서 구별된다.

NoteBase

**문 16. 내부에 단백질 결정체 등이 들어 있으며, 퍼옥시솜과 글리옥시솜으로 구분되는 세포 소기관은?**

① 리보솜

② 미소체

③ 색소체

④ 미토콘드리아

**정답 2번**

**간단한 해설**

**퍼옥시솜과 글리옥시솜을 포함하는 소기관**은 미소체이다. 내부의 단백질 결정체도 미소체를 가리키는 구조적 단서이다.

**개념 구분**

미소체는 **단일막으로 둘러싸인** 작은 세포 소기관으로, 내부에 여러 대사 효소를 포함한다. 효소 단백질이 밀집하여 결정체를 이루기도 하므로, 문제의 '내부에 단백질 결정체 등이 들어 있다'는 특징과 연결된다. 모든 미소체에 결정체가 있는 것은 아니다.

문제에서 제시한 미소체의 두 유형은 **퍼옥시솜과 글리옥시솜**이다. 식물의 퍼옥시솜은 과산화수소의 생성·분해와 광호흡 등에 관여하고, 글리옥시솜은 발아 중인 종자 등에서 저장 지방을 탄수화물로 전환하는 대사에 관여한다. 따라서 두 소기관을 함께 포함하는 명칭은 미소체이다.

리보솜은 막이 없는 단백질 합성 구조이다. 색소체와 미토콘드리아는 이중막으로 둘러싸인 소기관이며, 퍼옥시솜과 글리옥시솜을 그 하위 유형으로 포함하지 않는다.

NoteBase

**문 17. 직파조림의 성과가 중간 정도인 수종만을 모두 고르면?**

ㄱ. Zelkova serrata
ㄴ. Juglans mandshurica
ㄷ. Fraxinus mandshurica
ㄹ. Fraxinus rhynchophylla

① ㄱ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ

**정답 1번**

**간단한 해설**

들메나무는 직파조림의 성과가 **중간 정도**여서 실행상 주의가 필요한 수종이다. 같은 물푸레나무속이라도 물푸레나무는 성과가 **비교적 좋은 수종**으로 분류하므로 구별해야 한다.

**보기별 해설**

직파조림은 묘목을 길러 옮겨 심는 대신 조림지에 종자를 직접 뿌려 숲을 조성하는 방법이다. 이 문제는 각 학명을 수종명으로 바꾼 뒤, 직파조림 성과에 따른 수종 분류를 적용한다.

ㄱ. Zelkova serrata — 느티나무: 직파조림의 성과가 **중간 정도이고 실행상 주의가 필요한 수종**에 속한다. 조림지에 종자를 직접 뿌려 숲을 조성할 수 있으나, 성과가 비교적 용이한 수종군과는 구분한다.

ㄴ. Juglans mandshurica — 가래나무: 직파조림의 성과가 **비교적 좋은 수종**에 속한다. 따라서 발문에서 요구하는 '중간 정도'의 수종군에는 포함되지 않는다.

ㄷ. Fraxinus mandshurica — 들메나무: 느티나무와 함께 직파조림의 성과가 **중간 정도인 수종**에 속한다. 학명의 속명 Fraxinus만 보고 물푸레나무와 같은 성과 등급으로 분류해서는 안 된다.

ㄹ. Fraxinus rhynchophylla — 물푸레나무: 직파조림의 성과가 **비교적 좋은 수종**에 속한다. 들메나무와 같은 속에 속하지만 직파조림 성과의 분류는 다르므로, '중간 정도'의 수종군에서 제외한다.

성과가 중간 정도인 수종은 느티나무와 들메나무이므로, ㄱ·ㄷ의 조합인 ①에 해당한다.

NoteBase

**문 18. 우리나라 산림토양 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 화산회산림토양의 분류기호는 Va이다.

② 미숙토양은 산림토양 분류에 포함되지 않는다.

③ 8개 토양군, 11개 토양아군, 28개 토양형으로 분류된다.

④ 침식토양은 약침식토양, 강침식토양, 사방지토양의 3개 토양형으로 분류된다.

**정답 2번**

**간단한 해설**

미숙토양은 토양 발달이 미약한 토양이지만, 우리나라 산림토양 분류에서 **독립된 토양군(Im)으로 포함된다**. 따라서 산림토양 분류에서 제외된다는 설명은 잘못이다.

**선지별 해설**

① O: 화산회산림토양은 화산재를 비롯한 화산분출물을 바탕으로 형성된 토양이며, 토양군의 분류기호는 **Va**이다.

② X: 미숙토양은 토양층의 발달이 미약한 토양으로, 우리나라 산림토양 분류의 **8개 토양군 중 하나**이다. 분류기호는 Im이며, '산림토양 분류에 포함되지 않는다'는 '산림토양 분류에 포함된다'로 고쳐야 한다.

③ O: 이 분류체계는 **토양군 → 토양아군 → 토양형**으로 세분되며, 각각 8개, 11개, 28개로 구성된다. 토양군이 가장 큰 분류 단위이고 토양형이 더 세부적인 단위이다.

④ O: 침식토양군의 분류기호는 Er이며, 그 아래 토양형은 **약침식토양·강침식토양·사방지토양**의 3개이다. 침식토양군 자체와 그 안에서 나누는 토양형을 구분해야 한다.

NoteBase

**문 19. 우리나라 소나무-활엽수 혼효림의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 혼효림은 활엽수림보다 해발고가 높은 곳에 분포한다.

② 하층에는 양수성 수종이 소나무의 발생을 어렵게 한다.

③ 토양조건과 적절한 습도가 유지되면서 소나무가 우점해 간다.

④ 교란된 임지에 소나무 침입 이후 활엽수가 다시 침입한 경우가 많다.

**정답 4번**

**간단한 해설**

소나무는 빛이 풍부한 교란지에 먼저 정착하는 **양수성 선구수종**이다. 이후 활엽수가 유입되어 자라면 기존 소나무와 함께 숲을 이루므로, 소나무-활엽수 혼효림은 **천이가 진행되는 중간 단계**로 나타나는 경우가 많다.

**선지별 해설**

① X: 우리나라 산지의 일반적인 수직분포에서는 소나무림과 소나무-활엽수 혼효림이 상대적으로 낮은 곳에, 낙엽활엽수림이 더 높은 곳에 나타나는 경우가 많다. 따라서 혼효림이 활엽수림보다 **해발고가 높은 곳에 분포한다는 설명은 반대**이다. 다만 실제 분포는 지역의 기후와 토양, 교란 이력에도 영향을 받는다.

② X: 소나무의 후계목 발생을 어렵게 하는 하층 수종은 소나무보다 **그늘을 잘 견디는 내음성 수종**으로 설명해야 한다. 이들이 하층에서 자라 빛을 가리면, 충분한 빛이 필요한 양수성 소나무의 어린나무가 정착하고 생장하기 어려워진다. 하층 경쟁 수종을 양수성이라고 한 부분이 잘못이다.

③ X: 토양조건이 좋아지고 적절한 수분이 유지되면 일반적으로 **활엽수의 생장과 경쟁력이 높아진다**. 그 결과 소나무의 후계목은 잘 자라지 못하고 활엽수의 비중이 커지는 방향으로 천이가 진행된다. 소나무가 계속 우점해 간다는 설명은 이러한 변화 방향과 반대이다.

④ O: 벌채 등으로 숲이 교란되어 빛이 풍부해지면 선구수종인 소나무가 먼저 정착할 수 있다. 이후 소나무림에 참나무류 등의 활엽수가 유입되어 자라면서, **먼저 자란 소나무와 뒤에 들어온 활엽수가 공존**하는 혼효림이 형성된다. 이는 우리나라 소나무림에서 흔히 나타나는 이차천이 과정이다.

NoteBase

**문 20. 식물호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 지베렐린은 줄기 생장을 촉진하고 종자 휴면을 타파한다.

② 살리실산은 전신획득 저항성을 유도하여 면역력을 높인다.

③ 에틸렌은 스트레스에 의해 생성되지만, 옥신을 과다 처리하면 생성이 억제된다.

④ 브라시노스테로이드는 세포벽 합성과 신장에 관여한다.

**정답 3번**

**간단한 해설**

③의 '옥신을 과다 처리하면 생성이 억제된다'는 설명은 반대이다. 고농도 옥신은 에틸렌의 전구체 합성을 유도하여 **에틸렌 생성을 촉진**한다.

**선지별 해설**

① O: 지베렐린은 세포 신장을 촉진하여 줄기의 마디 사이가 길어지게 한다. 또한 **종자 휴면 타파와 발아 촉진**에 관여하여 배의 생장과 발아가 진행되도록 한다.

② O: 살리실산은 병원체에 대한 방어 반응을 조절하는 신호물질이다. 전신획득 저항성은 한 부위에서 감염을 겪은 뒤 **감염되지 않은 다른 부위에서도 병 저항성이 높아지는 현상**이며, 살리실산은 이러한 방어 체계의 유도에 중요한 역할을 한다.

③ X: 에틸렌 생성이 상처나 침수 등의 스트레스에 의해 증가할 수 있다는 부분은 맞다. 그러나 고농도 옥신은 에틸렌의 전구체인 ACC를 만드는 효소의 합성이나 활성을 유도하여 **에틸렌 생성을 촉진**한다. 따라서 '옥신을 과다 처리하면 생성이 억제된다'는 '옥신을 과다 처리하면 생성이 촉진된다'로 고쳐야 한다.

④ O: 브라시노스테로이드는 식물의 생장을 조절하는 스테로이드계 호르몬이다. **셀룰로스 등 세포벽 성분의 합성과 세포벽의 재구성**을 조절하여 세포가 신장하는 데 관여한다.

NoteBase

**문 21. 수목의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 어린 숲의 전체 광합성량 대비 호흡량은 성숙림보다 높다.

② 소나무림에서는 총 뿌리호흡의 60%가 세근에서 이루어진다.

③ 종자의 호흡량은 성숙기간에는 낮지만, 성숙 후에는 높아진다.

④ 일반적으로 온대 수목의 광합성은 호흡보다 더 낮은 온도에서 최고치에 도달한다.

**정답 4번**

**간단한 해설**

일반적으로 온대 수목은 **광합성의 최적온도가 호흡의 최적온도보다 낮다**. 따라서 광합성이 최고치를 지난 뒤에도 호흡은 계속 증가할 수 있어, 고온에서는 광합성으로 얻은 탄수화물 중 생장에 남는 양이 줄어들 수 있다.

**선지별 해설**

① X: 어린 숲은 전체 광합성량 중 호흡으로 소비하는 비율이 성숙림보다 **낮다**. 어린 숲에서는 광합성 산물 중 새로운 조직의 생장에 축적되는 비중이 크다. 숲이 성숙하면 유지해야 할 줄기와 뿌리 등의 조직량이 많아져 유지호흡의 부담이 커진다. 개별 어린 조직의 호흡이 활발하다는 사실과 숲 전체의 광합성량 대비 호흡량은 구별해야 한다.

② X: 소나무림에서는 총 뿌리호흡의 60%가 아니라 **95% 이상이 세근에서 이루어지는 것으로 보고된다**. 세근은 물과 무기양분을 흡수하고 활발하게 생장하는 부위이므로 호흡의 비중이 크다. 이 비율의 기준은 나무 전체의 호흡량이나 토양 전체의 호흡량이 아니라 총 뿌리호흡량이다.

③ X: 종자의 호흡은 발달·성숙 과정에서 활발하고, **성숙하여 건조해지면 감소한다**. 발달 중에는 조직 형성과 저장물질 합성에 에너지가 필요하지만, 성숙 후 건조한 상태에서는 대사활동이 억제된다. 성숙한 종자도 물을 흡수하여 발아를 시작하면 호흡이 다시 크게 증가한다.

④ O: 일반적으로 온대 수목은 **광합성이 호흡보다 낮은 온도에서 최고치에 도달한다**. 광합성은 최적온도를 넘으면 감소하는 반면, 호흡은 그보다 높은 온도까지 증가할 수 있다. 따라서 온도가 높아질 때 광합성과 호흡이 항상 같은 비율로 증가하는 것은 아니며, 고온에서는 탄수화물의 순축적량이 감소할 수 있다.

NoteBase

**문 22. 수목의 생장과 경성운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 하편생장은 옥신의 불균등 이동 때문에 나타난다.

② 1차 생장은 정단분열조직에서 유도되어 신장생장하는 것이다.

③ 2차 생장은 측생분열조직에서 일어나며 비대생장하는 것이다.

④ 수면운동은 잎이 낮에 수평방향으로 있다가 밤에 수직방향으로 움직이는 것이다.

**정답 1번**

**간단한 해설**

하편생장은 **에틸렌의 작용**으로 잎자루의 윗면이 아랫면보다 더 빨리 자라 잎이 아래로 굽는 현상이다. 이를 단순히 옥신의 불균등 이동 때문에 나타나는 현상으로 설명하는 것은 부적절하다.

**선지별 해설**

① X: 하편생장은 잎자루의 윗면이 아랫면보다 더 빨리 자라 잎이 아래로 굽는 현상으로, **에틸렌이 유도하는 생장반응**이다. 옥신도 에틸렌 생성을 촉진하는 등 이 과정에 관여할 수 있지만, 하편생장의 원인을 단순히 '옥신의 불균등 이동'으로 설명해서는 안 된다. 옥신의 불균등 분포에 따른 양쪽의 신장 차이는 굴광성·굴중성과 같은 굴성을 설명하는 대표적인 기작이다.

② O: 1차 생장은 줄기와 뿌리의 끝에 있는 **정단분열조직**의 세포분열과 그 뒤의 세포 신장으로 길이가 늘어나는 생장이다. 따라서 수목의 높이나 뿌리 길이가 증가하는 신장생장과 연결된다.

③ O: 2차 생장은 줄기와 뿌리의 **측생분열조직**에서 일어나 굵기가 증가하는 생장이다. 관다발형성층은 2차 목부와 2차 사부를, 코르크형성층은 주피를 형성하여 비대생장에 관여한다.

④ O: 수면운동은 낮과 밤의 변화에 따라 잎의 자세가 주기적으로 달라지는 경성운동이다. 대표적으로 자귀나무 등의 잎은 낮에 수평으로 펼쳐졌다가 밤에 수직에 가까운 자세로 접힌다. 이러한 움직임은 엽침 양쪽 운동세포의 **팽압 차이**로 일어난다.

NoteBase

**문 23. 다음 설명에 해당하는 접목 방법은?**

◯ 접수는 하단에 양면으로 동일한 길이와 형태의 삭면을 만든다.
◯ 대목은 줄기 절단면의 중심부를 수직으로 자른다.
◯ 대목과 접수의 형성층이 맞닿도록 끼우고 비닐막이나 접목끈으로 묶어 준다.

① 박접
② 복접
③ 설접
④ 할접

**정답 4번**

**간단한 해설**

**대목의 절단면 중심을 수직으로 쪼개고**, 양면을 깎아 쐐기 모양으로 만든 접수를 끼우는 방식이 할접이다. 형성층을 맞대고 묶는 것은 접합부가 붙도록 하는 과정이다.

**핵심 풀이**

할접: 접수의 아래쪽 양면에 같은 길이와 형태의 삭면, 즉 깎은 면을 만들어 쐐기 모양으로 다듬는다. 대목은 줄기를 자른 뒤 **절단면의 중심부를 수직으로 쪼개** 그 틈에 접수를 끼운다. 이때 대목과 접수의 형성층이 맞닿아야 접합부가 붙을 수 있으며, 비닐막이나 접목끈으로 묶어 접촉 상태를 유지한다. 제시된 세 설명은 이러한 할접의 작업 과정에 해당한다.

복접과의 구분: 복접도 접수를 깎아 대목에 끼우지만, 접수를 넣는 곳은 **대목 줄기의 옆면에 낸 틈**이다. 이 문항에서는 옆면이 아니라 줄기를 자른 절단면의 중심부를 수직으로 쪼갠다는 점이 할접을 가르는 단서이다.

NoteBase

**문 25. 「지속가능한 산림자원 관리지침」상 숲가꾸기 실시설계를 위한 사업종별 표준지 조사비율을 옳게 짝지은 것만을 모두 고르면? (단, 표준지 조사비율은 사업대상지 면적을 기준으로 한다)**

| | 사업종 | | 표준지 조사비율 |
|---|---|---|---|
| ㄱ. | 풀베기 | – | 1.0 % 이상 |
| ㄴ. | 덩굴제거 | – | 1.0 % 이상 |
| ㄷ. | 어린나무가꾸기 | – | 0.5 % 이상 |
| ㄹ. | 솎아베기 | – | 0.5 % 이상 |

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄷ, ㄹ

**정답 2번**

**ㄱ**

풀베기의 실시설계 표준지 조사비율은 사업대상지 면적의 **1% 이상**이다.

지속가능한 산림자원 관리지침
Ⅳ. 숲가꾸기 표준지의 조사⊠관리
1. 실시설계 표준지(용역수행)의 조사⊠관리
가. 표준지 조사비율은 사업대상지 면적을 기준으로 일정비율 이상을 조사하며, 사업종별로 다음과 같음
(1) 풀베기는 1% 이상

**ㄴ**

덩굴제거의 실시설계 표준지 조사비율 기준은 **1% 이상이 아니라 0.5% 이상**이다.

지속가능한 산림자원 관리지침
Ⅳ. 숲가꾸기 표준지의 조사⊠관리
1. 실시설계 표준지(용역수행)의 조사⊠관리
가. 표준지 조사비율은 사업대상지 면적을 기준으로 일정비율 이상을 조사하며, 사업종별로 다음과 같음
(2) 덩굴제거는 0.5% 이상

NoteBase

**ㄷ**

어린나무가꾸기의 실시설계 표준지 조사비율은 사업대상지 면적의 **0.5% 이상**이다.

지속가능한 산림자원 관리지침
Ⅳ. 숲가꾸기 표준지의 조사⌧관리
1. 실시설계 표준지(용역수행)의 조사⌧관리
가. 표준지 조사비율은 사업대상지 면적을 기준으로 일정비율 이상을 조사하며, 사업종별로 다음과 같음
(3) 어린나무가꾸기는 0.5% 이상

**ㄹ**

솎아베기의 실시설계 표준지 조사비율 기준은 **0.5% 이상이 아니라 1% 이상**이다.

지속가능한 산림자원 관리지침
Ⅳ. 숲가꾸기 표준지의 조사⌧관리
1. 실시설계 표준지(용역수행)의 조사⌧관리
가. 표준지 조사비율은 사업대상지 면적을 기준으로 일정비율 이상을 조사하며, 사업종별로 다음과 같음
(4) 솎아베기는 1% 이상

NoteBase