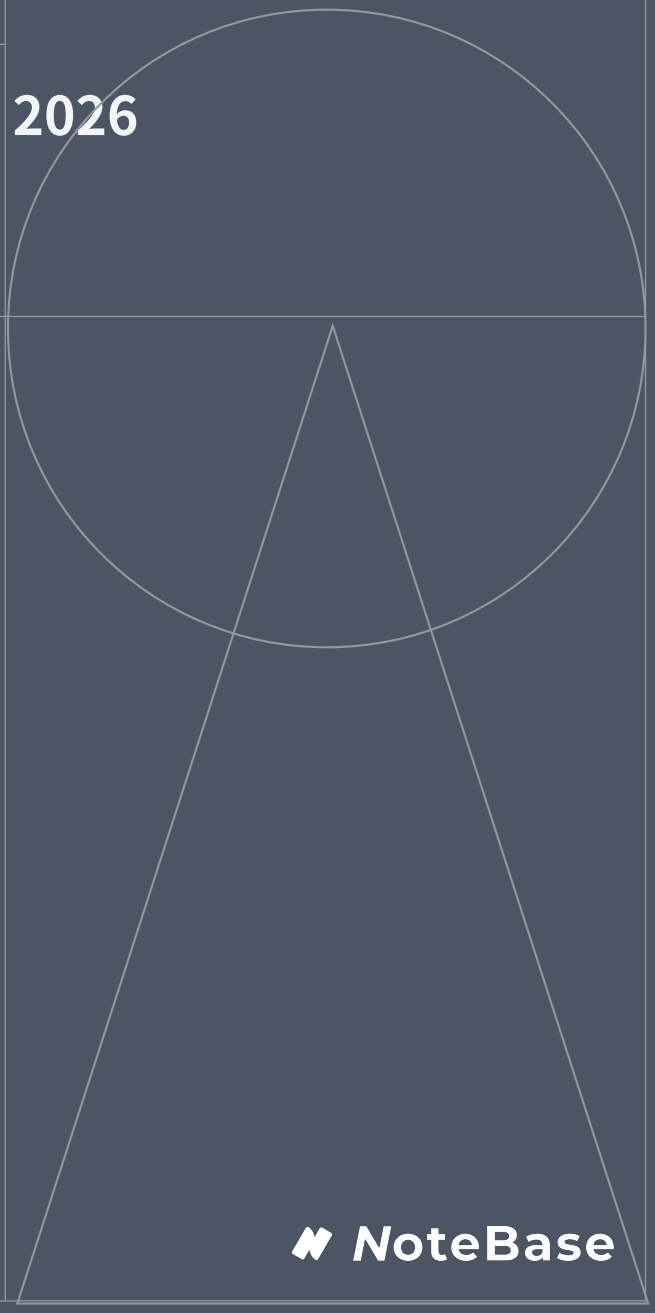
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2026



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2026

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2026

문 1. ㅣ 영급부터 벌기령에 이르는 모든 영급으로 구성된 임분은?

① 동령림

② 전령림

③ 성숙림

④ 유령림

정답 2번

간단한 해설

전령림은 **ㅣ 영급부터 벌기령까지 모든 영급**의 나무를 포함하는 임분이다. 어린 나무와 성숙한 나무 사이의 영급도 모두 갖춘다는 점이 핵심이다.

공통 해설

전령림은 어린 나무부터 벌기령에 이른 나무까지 **모든 영급의 나무가 함께 있는 임분**이다. 영급은 나무의 나이를 일정한 범위로 묶어 구분한 등급이며, 벌기령은 벌채의 기준이 되는 나무의 나이이다. 따라서 문항의 'ㅣ 영급부터 벌기령에 이르는 모든 영급'은 전령림의 구성 조건을 그대로 나타낸다.

이때 판단 기준은 특정 생육 단계가 아니라 임분에 포함된 영급의 범위이다. 나이가 비슷한 나무로 구성된 동령림이나, 성숙한 단계 또는 어린 단계를 가리키는 성숙림·유령림은 모든 영급을 포함한다는 뜻의 명칭이 아니다.

NoteBase

문 2. 우리나라 숲에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 천연활엽수림은 주로 복잡한 계층구조를 가지며, 미세지형에 따라 종다양성이 다르다.

② 소나무-활엽수 혼효림은 경사지에 많으며, 생물다양성 보존에 도움을 줄 수 있다.

③ 소나무림은 단일 수종으로 가장 넓은 면적을 차지하는 숲으로 산불에 취약하다.

④ 소나무림에서 낙엽 분해과정 동안 발생하는 유기산은 활엽수의 침입을 용이하게 한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '활엽수의 침입을 용이하게 한다'는 작용 방향을 반대로 설명한 것이다. 소나무 낙엽에서 나오는 페놀산류 등의 물질은 다른 식물의 발아와 생장을 억제하는 **타감작용**을 일으켜 활엽수의 정착을 방해할 수 있다.

선지별 해설

① O: 천연활엽수림에는 높이가 다른 교목·아교목·관목과 초본이 함께 자라 **여러 층의 식생구조**가 형성된다. 같은 숲 안에서도 오목한 곳과 볼록한 곳 등 미세지형에 따라 토양의 수분·양분과 빛 조건이 달라지므로, 자라는 식물의 종류와 종다양성도 달라진다.

② O: 소나무-활엽수 혼효림은 산지의 경사면에 널리 분포하며 소나무와 여러 활엽수가 함께 자라는 숲이다. 수종마다 잎과 수관의 특성, 먹이와 은신처를 제공하는 방식이 달라 **다양한 생물의 서식공간**을 유지하는 데 도움이 될 수 있다.

③ O: 소나무림은 우리나라에서 **단일 수종으로 가장 넓은 면적**을 차지하는 숲이다. 소나무의 송진에는 불이 잘 붙는 정유물질이 들어 있고, 마른 솔잎도 산불의 연료가 된다. 지표의 불이 가지와 잎으로 옮겨 붙으면 수관화로 확대될 수 있어 산불에 취약하다.

④ X: 소나무 낙엽에서 용출되거나 분해 과정에서 나오는 페놀산류 등의 물질은 다른 식물의 종자 발아와 어린 식물의 생장을 억제할 수 있다. 이처럼 식물이 내놓은 화학물질이 다른 식물에 영향을 미치는 것을 타감작용이라 한다. 여기서는 활엽수의 침입을 용이하게 하는 것이 아니라 **발아와 생장을 억제하여 정착을 방해할 수 있다**고 고쳐야 한다. 억제 정도는 식물의 종류와 물질의 농도 등에 따라 달라진다.

NoteBase

문 3. 우리나라 난대림에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 남해안 및 제주도 저지대에 분포한다.
ㄴ. 주요 수종으로는 가시나무류, 구실잣밤나무, 동백나무, 녹나무가 있다.
ㄷ. 상록활엽수림은 교란으로 인해 임상이 변한 곳이 많다.
ㄹ. 신갈나무, 자작나무 등 활엽수가 극상림을 이룬다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

난대림의 극상림은 가시나무류 등 **상록활엽수**를 중심으로 이루어진다. ㄹ의 신갈나무·자작나무는 낙엽활엽수이므로 난대림의 극상림을 설명하는 수종으로 적절하지 않다.

보기별 해설

ㄱ. O: 우리나라 난대림은 **남해안과 제주도의 저지대**처럼 겨울이 비교적 따뜻한 지역에 분포한다. 같은 제주도라도 고도가 높아지면 기온이 낮아지므로 섬 전체를 난대림으로 보는 것은 아니다.

ㄴ. O: 가시나무류, 구실잣밤나무, 동백나무, 녹나무는 모두 난대림을 대표하는 **상록활엽수**이다. 잎이 넓은 활엽수이면서 겨울에도 푸른 잎을 유지한다는 점이 특징이다.

ㄷ. O: 난대림 지역에서는 벌채 등 **교란으로 본래의 상록활엽수림이 훼손**되어 소나무림·낙엽활엽수림·혼효림 등으로 바뀐 곳이 많다. 임상은 숲을 구성하는 나무의 종류와 구성 등에 따라 나타나는 숲의 모습을 뜻하므로, 현재의 임상이 본래 난대림의 모습과 다를 수 있다.

ㄹ. X: 극상림은 식생 천이가 진행되어 해당 환경에서 비교적 안정된 상태에 이른 숲이다. 난대림에서는 가시나무류·구실잣밤나무 등 **상록활엽수가 극상림을 이룬다**. 신갈나무와 자작나무는 낙엽활엽수이므로, 단지 활엽수라는 공통점만으로 난대림의 극상 수종으로 볼 수 없다.

옳은 보기는 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 4. 파종상에서 입고병을 발생시키는 주된 병원균이 아닌 것은?

① Bacillus

② Fusarium

③ Pythium

④ Rhizoctonia

정답 1번

간단한 해설

Bacillus는 입고병의 주된 병원균에 해당하지 않는다. Bacillus subtilis의 일부 균주는 오히려 병원균의 활동을 억제하여 입고병의 생물적 방제에 이용된다.

선지별 해설

입고병은 발아 중이거나 갓 자란 어린 묘목의 뿌리와 줄기 밑부분 등이 썩어 묘목이 쓰러지거나 말라 죽는 병이다. 각 선지는 입고병을 일으키는 주된 병원균에 해당하는지를 기준으로 판단한다.

① X: Bacillus는 세균의 한 속으로, **입고병의 주된 병원균으로 분류하지 않는다.** 오히려 Bacillus subtilis의 일부 균주는 항균 물질을 만들어 Rhizoctonia solani 등에 의한 입고병을 억제하므로 생물적 방제에 이용된다.

② O: Fusarium은 입고병을 일으키는 대표적인 진균의 한 속이다. 발아 중인 종자나 어린 묘목을 감염시켜 **발아 전·후 입고병**을 일으킬 수 있다.

③ O: Pythium은 입고병을 일으키는 대표적인 병원균의 한 속이다. **토양 수분이 많은 조건**에서 입고병 발생이 증가하며, 어린 묘목의 뿌리와 연약한 조직을 썩게 하여 묘목을 죽게 한다.

④ O: Rhizoctonia는 입고병을 일으키는 대표적인 진균의 한 속이다. Rhizoctonia solani 등이 어린 묘목의 **지제부, 즉 지표면 부근의 줄기**를 침해하여 조직을 썩게 하고 묘목을 쓰러뜨린다.

NoteBase

문 5. 종자의 정선방법이 아닌 것은?

① 구도법

② 풍선법

③ 사선법

④ 수선법

정답 1번

간단한 해설

구도법은 열매를 절구에 넣고 공이로 약하게 찧어 종자를 빼내는 **탈종법**이다. 불순물이나 불량 종자를 제거하여 충실한 종자를 골라내는 정선법과 구별한다.

선지별 해설

종자의 정선은 불순물과 불량 종자를 제거하여 충실한 종자를 골라내는 작업이다.

① X: 구도법은 열매를 절구에 넣고 공이로 약하게 찧어 종자를 분리하는 방법이다. 열매에서 종자를 빼내는 **탈종법**에 해당하므로 정선법으로 분류하지 않는다.

② O: 풍선법은 **바람에 날리는 정도의 차이**를 이용하는 정선법이다. 바람으로 가벼운 쭉정이나 이물질을 날려 보내고 충실한 종자를 골라낸다.

③ O: 사선법은 **체의 눈 크기**를 이용하는 정선법이다. 종자와 불순물이 체를 통과하는지의 차이로 분리하며, 선별할 종자의 크기에 맞는 체를 사용한다.

④ O: 수선법은 **물을 이용하는 정선법**이다. 물에 넣었을 때 뜨고 가라앉는 차이를 이용하여 충실한 종자를 선별하거나, 과육과 이물질을 물로 씻어 제거한다.

NoteBase

문 6. 임목종자의 노천매장에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 은행나무, 주목, 잣나무 등은 파종 1개월 전에 노천매장을 한다.

② 종자가 후숙되지 않고 신선도를 유지할 수 있도록 음지가 적합하다.

③ 노천매장하는 곳에 눈이나 빗물이 그대로 스며들 수 있도록 한다.

④ 소나무류, 낙엽송, 편백 등은 가을에 종자 정선이 끝나면 바로 노천매장을 한다.

정답 3번

간단한 해설

노천매장은 종자를 습윤한 상태로 두어 후숙과 발아를 촉진하는 방법이다. 따라서 **눈이나 빗물이 스며들게** 하되, 물이 고이지 않도록 배수가 잘되는 곳을 택한다.

선지별 해설

① X: 은행나무·주목·잣나무는 **가을에 종자를 정선한 뒤 바로** 노천매장하는 수종이다. 후숙과 휴면 타파 등에 필요한 처리 기간을 확보해야 하므로 파종 1개월 전까지 기다렸다가 묻는 수종으로 분류하지 않는다.

② X: 노천매장은 신선도 유지뿐 아니라 **후숙을 도와 발아를 촉진**하는 데 목적이 있다. 후숙은 종자가 발아할 수 있는 상태로 성숙해 가는 과정이다. 이 목적의 노천매장에는 일반적으로 양지바르고 배수가 잘되는 곳을 택하며, 후숙을 막기 위해 음지를 고른다는 설명은 잘못이다.

③ O: 눈이 녹은 물이나 빗물이 스며들게 하여 종자와 모래가 **적절한 수분을 유지**하도록 한다. 습윤한 조건은 종자의 발아 준비에 필요하다. 다만 수분이 들어오게 하는 것과 물이 고이게 하는 것은 다르므로 배수도 잘되어야 한다.

④ X: 소나무류·낙엽송·편백 등은 일반적인 노천매장 시기 구분에서 **파종 약 1개월 전**에 매장하는 수종이다. 가을 정선 직후부터 장기간 매장하는 수종과 구별하며, 파종에 앞서 비교적 짧은 기간의 습윤 처리를 하여 발아를 촉진한다.

NoteBase

문 7. 벌채작업 후 단위면적당 잔존 본수가 적은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

① 개벌작업, 산벌작업, 모수림작업, 택벌작업

② 택벌작업, 모수림작업, 산벌작업, 개벌작업

③ 택벌작업, 산벌작업, 모수림작업, 개벌작업

④ 개벌작업, 모수림작업, 산벌작업, 택벌작업

정답 4번

간단한 해설

모수림작업은 **종자 공급용 모수를 소수** 남기지만, 산벌작업은 종자 공급뿐 아니라 어린나무를 보호할 상층목도 필요하므로 **모수림작업보다 더 많이** 남긴다.

올바른 순서

개벌작업 → 모수림작업 → 산벌작업 → 택벌작업

개벌작업: 대상 구역의 임목을 한꺼번에 모두 베는 방식이다. 따라서 벌채 후 남는 **기존 임목의 수가 가장 적다**.

모수림작업: 대부분의 임목을 베고, 다음 세대의 숲에 종자를 공급할 **소수의 어미나무인 모수**를 남긴다. 모수를 남기므로 개벌작업보다는 잔존 본수가 많지만, 숲의 대부분을 유지하는 방식은 아니다.

산벌작업: 성숙한 임목을 여러 차례에 나누어 베면서 남은 상층목 아래에서 어린나무를 발생시키고 기른다. 남겨 둔 나무가 **종자 공급과 어린나무 보호**를 함께 담당하므로, 종자 공급용 모수만 소수 남기는 모수림작업보다 잔존 본수가 많다. 어린나무가 자라 보호가 필요 없어지면 남은 상층목을 제거한다.

택벌작업: 임목을 개별적으로 또는 작은 무리로 골라 베고, 나머지 임목은 계속 자라게 하는 방식이다. 여러 크기와 나이의 나무로 이루어진 **숲의 구조를 지속적으로 유지**하므로, 이들 작업법 중 벌채 후 단위면적당 잔존 본수가 가장 많다.

NoteBase

문 8. 상수리나무 묘목 생산과 종자에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 묘목 생산은 저상에서 한다.
ㄴ. 접목묘 양성이 어려운 수종이다.
ㄷ. 종자는 개화 다음해에 성숙한다.
ㄹ. 곤포당 1년생 묘목 수는 3,000본이다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

상수리나무는 접목 후에도 **접목불화합**으로 고사하기 쉬워 접목묘 양성이 어렵다. 종자는 꽃이 핀 해가 아니라 **개화 다음 해 가을**에 성숙한다.

보기별 해설

ㄱ. X: 상수리나무의 파종상과 이식상은 보도보다 높게 만든 **고상**으로 한다. 상면을 높여 물이 빠지기 좋게 하는 방식이며, 보도보다 상면이 낮은 저상과 구별된다.

ㄴ. O: 상수리나무는 기존 접목법에서 활착률이 낮고, 접목에 성공한 뒤에도 **접목불화합으로 고사**하는 문제가 있어 접목묘 양성이 어렵다. 접목불화합은 대목과 접수가 잘 결합하여 생육하지 못하는 현상이다. 다만 접목 자체가 불가능하다는 뜻은 아니며, 접목 방법과 관리의 개선으로 활착률을 높일 수 있다.

ㄷ. O: 상수리나무는 봄에 꽃이 피고 **다음 해 가을**에 도토리가 성숙한다. 꽃이 핀 당년 가을에 종자가 성숙하는 것으로 혼동하지 않아야 한다.

ㄹ. X: 곤포는 운반을 위해 묘목을 묶어 포장한 단위이다. 종묘사업실시요령 별표 10의 상수리나무 노지묘 1-0 기준은 **곤포당 500본**으로, 3,000본이 아니다. 한 속에 20본씩 25속을 묶으므로 20 × 25 = 500본이다.

옳은 보기는 ㄴ과 ㄷ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 9. 수목생장 및 생리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 수목이 생장하면서 필수로 요구하는 영양분 중 미량원소는 황, 염소, 망간 등이 있다.

② 직경생장은 형성층이 세포분열을 해서 자신의 안쪽으로 체관부 조직을, 바깥쪽으로 물관부 조직을 생산함으로써 이루어진다.

③ 고정생장을 하는 은행나무, 낙엽송은 1년에 1개의 마디를 생산하기 때문에 줄기에 있는 마디 수를 세어 나무의 나이를 추정할 수 있다.

④ 단풍은 여러 가지 색소가 나타나는 현상인데, 노란 단풍은 크산토필(xanthophyll)이, 빨간 단풍은 안토시아닌(anthocyanin)이 주로 관여한다.

정답 4번

간단한 해설

노란 단풍에는 **크산토필**이, 빨간 단풍에는 **안토시아닌**이 주로 관여한다. 가을에 엽록소가 분해되면 기존의 노란 색소가 드러나며, 붉은색은 안토시아닌의 합성과 축적에 의해 나타난다.

선지별 해설

① X: 필수원소를 다량원소와 미량원소로 나누는 기준은 식물이 필요로 하는 양이다. **황은 다량원소**이며, 염소와 망간은 미량원소이다. 따라서 황까지 미량원소에 포함한 부분이 잘못되었다.

② X: 형성층이 만드는 조직의 안팎 방향이 뒤바뀌었다. 형성층은 세포분열을 통해 **안쪽에 물관부, 바깥쪽에 체관부**를 만든다. 이들 조직이 추가되면서 줄기가 굵어지는 직경생장이 이루어진다.

③ X: 은행나무와 낙엽송은 대표적인 **자유생장 수종**이다. 자유생장은 전년도 겨울눈에 미리 만들어진 원기가 자란 뒤에도 새로운 원기를 형성하면서 줄기가 계속 자라는 방식이다. 반면 고정생장은 전년도 겨울눈에 미리 만들어진 원기만 자라는 방식이며, 소나무와 잣나무 등이 대표적이다. 따라서 은행나무와 낙엽송이 고정생장을 하여 1년에 한 마디만 만든다는 전제로 마디 수를 세어 나이를 추정할 수는 없다.

④ O: 가을에 녹색의 엽록소가 분해되면 잎에 이미 있던 노란색 색소인 **크산토필**이 드러난다. 빨간 단풍에는 가을철 잎에서 합성·축적되는 **안토시아닌**이 주로 관여한다. 노란색은 기존 색소가 드러나는 현상이고, 붉은색은 안토시아닌의 생성과 축적이 관여한다는 차이가 있다.

NoteBase

문 10. 다음 특징을 갖는 수종은?

◯ 양수이며, 천근성이다.
◯ 잎은 수십 개씩 모여 달린다.
◯ 낙엽교목으로 초기생장이 빠르고 수간이 곧은 특징을 보인다.
◯ 원산지는 일본이며 우리나라 전역에 인공조림 수종으로 사용되어 왔다.

① Chamaecyparis obtusa
② Cryptomeria japonica
③ Larix kaempferi
④ Taxodium distichum

정답 3번

간단한 해설

일본 원산의 낙엽 침엽수로, **짧은 가지에 잎이 수십 개씩 모여 달리는** 특징은 일본잎갈나무(Larix kaempferi)에 해당한다. 낙엽성이라는 점과 잎의 모여 달림을 함께 보아야 한다.

공통 해설

일본잎갈나무(Larix kaempferi, 낙엽송)는 일본 원산의 낙엽 침엽수이다. 짧은 가지인 단지에 **바늘 모양의 잎이 수십 개씩 모여 달리며**, 가을에 잎이 노랗게 변한 뒤 떨어진다. 따라서 지문의 '잎은 수십 개씩 모여 달린다'는 단지의 잎 배열을 가리킨다. 길게 자라는 가지에서는 잎이 하나씩 달릴 수 있으므로 모든 가지에서 잎이 다발을 이룬다는 뜻은 아니다.

같은 기준을 다른 후보에 적용하면, Chamaecyparis obtusa와 Cryptomeria japonica는 상록 침엽수여서 낙엽교목이라는 조건에 맞지 않는다. Taxodium distichum은 낙엽 침엽수이지만 잎이 작은 가지를 따라 두 줄로 깃털처럼 배열되어, 단지에 수십 개씩 모여 달리는 형태와 다르다. 일본 원산이라는 조건도 일본잎갈나무의 식별을 뒷받침한다.

NoteBase

문 11. 내음성이 강한 수종으로만 나열한 것은?

① Abies holophylla, Taxus cuspidata, Torreya nucifera

② Picea jezoensis, Pinus densiflora, Pinus koraiensis

③ Castanea crenata, Juniperus chinensis, Robinia pseudoacacia

④ Alnus japonica, Carpinus laxiflora, Prunus serrulata

정답 1번

간단한 해설

전나무(Abies holophylla), 주목(Taxus cuspidata), 비자나무(Torreya nucifera)는 모두 **약한 빛에서도 생육할 수 있는 음수**로, 내음성이 강하다.

선지별 해설

내음성은 빛이 적은 그늘에서도 생육할 수 있는 능력이다. 내음성이 강한 수종을 음수라 하며, 양수는 생육에 더 많은 빛을 필요로 한다.

① O: Abies holophylla는 전나무, Taxus cuspidata는 주목, Torreya nucifera는 비자나무이다. 세 수종 모두 **내음성이 강한 음수**이므로 다른 나무의 수관 아래처럼 빛이 적은 환경에서도 생육할 수 있다.

② X: Picea jezoensis는 가문비나무, Pinus densiflora는 소나무, Pinus koraiensis는 잣나무이다. 이 가운데 **소나무는 빛을 많이 필요로 하는 양수**이다. 따라서 이 조합을 모두 내음성이 강한 수종으로 볼 수 없다.

③ X: Castanea crenata는 밤나무, Juniperus chinensis는 향나무, Robinia pseudoacacia는 아까시나무이다. 이들은 내음성이 강한 음수가 아니라 **햇빛을 충분히 받는 환경에서 잘 자라는 양수**에 해당한다.

④ X: Alnus japonica는 오리나무, Carpinus laxiflora는 서어나무, Prunus serrulata는 벚나무이다. 서어나무는 내음성이 강하지만, **오리나무는 양수**이다. 따라서 서어나무가 포함되어 있어도 전체가 내음성이 강한 수종으로만 이루어진 조합은 아니다.

NoteBase

문 12. 다음 식물호르몬에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 옥신(auxin)은 일반적으로 줄기 끝에서 생성되어 아래로 이동하며, 정아우세 현상을 유발한다.
ㄴ. 지베렐린(gibberellin)은 휴면 타파와 개화 촉진, 줄기의 신장 생장에 관여한다.
ㄷ. 아브시스산(abscisic acid)은 수분 스트레스를 받을 때 기공을 열어 증산작용을 촉진한다.
ㄹ. 에틸렌(ethylene)은 과실의 성숙을 촉진하고 잎의 탈리를 유도한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

수분 스트레스를 받을 때 아브시스산은 **기공을 닫아 증산을 억제**하고 수분 손실을 줄인다. ㄷ은 이러한 건조 적응 반응을 반대로 설명했다.

보기별 해설

ㄱ. O: 옥신은 주로 줄기 끝의 생장점과 어린잎에서 생성되어 줄기 아래쪽으로 이동한다. 이 옥신은 곁눈의 생장을 억제하는 데 관여하여 **끝눈이 곁눈보다 우세하게 자라는 정아우세**를 유지한다.

ㄴ. O: 지베렐린은 **휴면 타파와 줄기의 신장 생장**을 촉진하는 호르몬이다. 휴면 중인 종자가 발아하여 생장을 시작하는 데 관여하고, 줄기에서는 마디 사이가 길어지도록 한다. 식물의 종류와 생육 조건에 따라 개화를 촉진하는 데에도 관여한다.

ㄷ. X: 아브시스산은 수분 부족에 대응하여 **기공을 닫고 증산을 억제**한다. 기공을 이루는 공변세포의 팽압이 낮아지면서 기공이 닫히므로 잎에서 빠져나가는 수분이 줄어든다. 따라서 '기공을 열어 증산작용을 촉진한다'는 '기공을 닫아 증산작용을 억제한다'로 고쳐야 한다.

ㄹ. O: 에틸렌은 과실의 성숙과 잎의 탈리를 촉진하는 기체 상태의 식물호르몬이다. 바나나와 같은 과실이 익는 데 관여하며, 잎자루의 **탈리층에서 세포 사이의 결합이 약해지도록** 하여 잎이 떨어지는 것을 촉진한다.

옳은 보기는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 13. 균근에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양에 있는 영양소 중 특히 인산 흡수를 촉진시켜 준다.

② 소나무의 뿌리 피층세포 사이의 간극에 하티그망(Hartig net)을 형성한다.

③ 산성이 심한 산림토양에서 수목의 암모늄태(NH_4^+) 질소 흡수에 도움을 준다.

④ 고산지대와 툰드라 지역과 같이 생육환경이 좋지 않은 곳에서는 공생관계를 맺지 않는다.

정답 4번

간단한 해설

균근은 **고산지대와 툰드라에서도 공생관계를 맺는다**. 균류가 토양의 양분을 흡수하여 식물에 공급하므로, 양분을 얻기 어려운 환경에서도 식물의 생육에 도움을 줄 수 있다.

선지별 해설

균근은 식물의 뿌리와 균류가 이루는 공생체이다. 식물은 균류에 광합성으로 만든 탄소화합물을 제공하고, 균류는 식물의 양분 흡수를 돕는다.

① O: 균근균의 균사는 뿌리 주변을 넘어 토양 속으로 뻗어 양분을 흡수한다. 이를 통해 뿌리만으로 이용하기 어려운 양분에 접근할 수 있으며, 특히 **토양에서 이동성이 낮은 인산의 흡수**를 돕는다.

② O: 소나무는 외생균근을 형성한다. 외생균근의 균사는 뿌리 표면을 둘러싸고, 뿌리 피층의 **세포 사이 간극에 하티그망**을 만든다. 하티그망은 식물과 균류 사이에서 양분과 탄소화합물이 교환되는 부위이며, 균사가 피층세포 내부로 들어가는 구조와 구별된다.

③ O: 균근균은 토양의 **암모늄태(NH_4^+) 질소를 흡수하여 수목에 공급**할 수 있다. 따라서 산성이 심한 산림토양에서도 균근은 수목의 질소 획득을 돕는다. 균근의 양분 흡수 기능은 인산에만 한정되지 않는다.

④ X: 생육환경이 좋지 않으면 균근의 공생관계가 형성되지 않는다는 설명이 잘못되었다. **고산지대와 툰드라에서도 균근을 형성하는 식물이 있다**. 균류는 식물로부터 광합성 산물을 받고, 식물에는 토양에서 흡수한 양분을 공급하므로 양분 획득이 제한되는 환경에서도 식물의 생육을 도울 수 있다.

NoteBase

문 14. 이단림에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 상층목에 대한 벌채량 조절이 어렵고, 높은 작업기술 수준을 요한다.
ㄴ. 임지의 노출을 방지할 수 있고, 상층목을 통해 천연하종갱신이 가능하다.
ㄷ. 상층부와 하층부를 분기시키는 중·소 직경목은 우선적으로 남겨둬야 한다.
ㄹ. 상층부의 수관이 열려 치수의 생장을 촉진할 수 있어, 상층부와 하층부 모두 양수 위주로 조성한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 1번

간단한 해설

이단림은 **상층목을 남긴 채 하층목을 기르므로** 임지의 노출을 줄이고 상층목의 종자로 천연하종갱신을 할 수 있다. 다만 두 층을 함께 유지하면서 하층의 생육에 필요한 빛도 확보해야 하므로 벌채량 조절과 작업에 높은 기술이 필요하다.

NoteBase

보기별 해설

이단림은 나무의 수관층이 상층과 하층의 두 층을 이루는 숲이다. 상층목을 유지하면서 그 아래의 하층목도 함께 기르는 구조이다.

ㄱ. O: 상층목을 지나치게 많이 베면 상층의 유지와 임지 보호에 불리하고, 너무 적게 베면 하층목이 빛을 충분히 받기 어렵다. 따라서 **상층의 유지와 하층의 생육을 함께 고려하여 벌채량을 조절**해야 한다. 벌채·반출 과정에서 하층목도 보호해야 하므로 높은 작업기술이 요구된다.

ㄴ. O: 상층목과 하층목이 임지를 덮고 있어 숲의 나무를 한꺼번에 모두 베는 경우보다 임지의 노출을 줄일 수 있다. 또한 남아 있는 **상층목이 종자 공급원**이 될 수 있다. 상층목에서 떨어진 종자가 발아하여 후계목으로 자라는 것이 천연하종갱신이다.

ㄷ. X: 중·소 직경목을 우선적으로 남겨야 한다는 부분이 잘못이다. 이단림 구조로 유도할 때는 상층과 하층 사이에서 **층 구분을 방해하는 중층목을 우선 제거**하여 두 층의 구조를 유지한다. 이는 하층으로 기를 유용한 어린나무까지 모두 제거한다는 뜻은 아니다.

ㄹ. X: 상층과 하층을 모두 양수 위주로 조성한다는 부분이 잘못이다. 상층목의 수관 아래에서는 빛이 제한되므로 하층은 **그늘을 견디는 능력인 내음성이 큰 수종**을 기르는 것이 적합하다. 따라서 하층은 음수 위주로 조성하며, 빛을 많이 요구하는 양수를 상·하층 모두의 기본 수종으로 삼지 않는다.

옳은 보기는 ㄱ과 ㄴ이며, 이 조합은 ①에 해당한다.

NoteBase

문 15. 모두베기(개벌) 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 양수성 수종의 갱신에 유리하다.

② 군상개벌에서 한 벌채구의 최소 면적은 5 ha이다.

③ 개벌 후 동령림이 형성되어 모든 생육단계에서 숲가꾸기작업이 비교적 편리하다.

④ 숲을 띠모양으로 나누고, 순차적으로 벌채해 나가는 방법을 대상개벌작업이라고 한다.

정답 2번

간단한 해설

군상개벌은 숲을 작은 군상으로 나누어 벌채하는 방법으로, **5 ha 미만의 소면적에서도 실시**한다. 한 벌채구의 최소 면적을 5 ha라고 한 설명은 잘못되었다.

선지별 해설

개벌은 일정한 벌채구 안의 나무를 한꺼번에 베고 후계림을 조성하는 갱신 방법이다.

① O: 개벌하면 위층의 나무가 제거되어 지표에 도달하는 빛이 많아진다. 따라서 어린나무가 자라는 데 **충분한 빛이 필요한 양수성 수종**의 갱신에 유리하다.

② X: 군상개벌은 숲을 작은 군상으로 나누어 각 구역의 나무를 모두 베는 방법이다. **5 ha보다 작은 벌채구에서도 실시**할 수 있으므로, 한 벌채구의 최소 면적이 5 ha라는 설명은 잘못되었다. 벌채구의 크기와 모양은 지형과 임분 상태 등을 고려하여 정한다.

③ O: 개벌한 구역에서는 나무가 비슷한 시기에 갱신되어 **수령이 비슷한 동령림**이 형성된다. 생육단계가 비슷하므로 그 단계에 필요한 풀베기, 어린나무가꾸기, 간벌 등을 함께 계획하고 실행하기가 비교적 편리하다.

④ O: 대상개벌작업은 숲을 **띠 모양의 벌채구**로 나누고, 각 띠 안의 나무를 모두 베면서 순차적으로 갱신하는 방법이다. '대상'은 이처럼 띠 모양으로 구획한다는 뜻이다.

NoteBase

문 16. 직파(direct seeding) 방법으로 조림하기에 비교적 쉬운 수종만을 모두 고르면?

ㄱ. 벚나무
ㄴ. 분비나무
ㄷ. 전나무
ㄹ. 곰솔(해송)

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 2번

간단한 해설

직파조림은 종자를 조림지에 직접 뿌리므로 **발아 후 어린 묘가 현지에서 살아남는 능력**이 중요하다. 전나무류는 어린 시기의 생장이 느리고 보호 관리가 필요하여, 곰솔처럼 직파가 비교적 쉬운 수종으로 분류하지 않는다.

보기별 해설

직파조림은 묘포에서 기른 묘목을 옮겨 심는 대신 조림지에 종자를 직접 뿌리는 방법이다. 따라서 종자의 발아뿐 아니라 발아한 어린 묘의 생존과 초기 생육까지 고려하여 수종별 난이도를 구분한다.

ㄱ. 벚나무: **직파조림이 비교적 쉬운 활엽수종**에 속한다. 필요한 종자 처리와 파종지 관리를 전제로, 조림지에 종자를 직접 뿌려 숲을 조성할 수 있는 수종이다.

ㄴ. 분비나무: 직파조림의 성과가 부진한 수종에 속한다. 어린 시기의 **생장이 느려** 발아한 묘가 현지에서 자리를 잡기까지 보호 관리가 필요하므로, 직파조림이 비교적 쉬운 수종에서 제외한다.

ㄷ. 전나무: 직파조림이 어려운 수종에 속한다. 어린 묘를 기를 때 **해가림 등 보호 관리가 필요**하여, 햇빛과 열에 직접 노출되는 조림지에서는 발아 후 생존을 확보하기 어렵다. 종자로 묘목을 기를 수 있다는 사실과 현지 직파조림이 쉽다는 판단은 구별해야 한다.

ㄹ. 곰솔(해송): 소나무와 함께 **직파조림이 비교적 쉬운 침엽수종**에 속한다. 양지에서 자라는 수종으로 어린 묘의 해가림 필요성이 전나무보다 낮아 현지 직파에 유리하다.

직파조림이 비교적 쉬운 수종은 ㄱ의 벚나무와 ㄹ의 곰솔이며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 17. 어린나무 가꾸기에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 원하지 않는 수종으로부터 목표하는 수종을 보호하기 위해 실시한다.
ㄴ. 조림 이후에 조림목 간 수관 경쟁이 발생될 때 실시한다.
ㄷ. 형질 불량목 등을 제거하며, 연 3회 이상 실시한다.
ㄹ. 작업 시기는 수목 생육이 정지하는 11월 이후 겨울철이다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 1번

간단한 해설

어린나무 가꾸기는 **수관 경쟁이 시작된 숲에서 목표 수종의 생육을 방해하는 나무를 제거**하여 생장 공간을 확보하는 작업이다. 작업은 **6~9월이 원칙**이며, 생육이 정지한 겨울철을 적기로 삼지 않는다.

보기별 해설

ㄱ. O: 목표 수종의 생육을 방해하는 다른 수종을 제거하여 목표 수종을 보호한다. 제거 기준은 단순히 다른 수종인지가 아니라 **보육 대상목의 생장에 지장을 주는지**이며, 생장에 피해를 주지 않는 유용한 하층식생은 남겨 둘 수 있다.

ㄴ. O: 풀베기 단계가 지난 뒤 조림목이 자라 **수관 경쟁이 시작되고 생육이 저해될 때** 실시한다. 수관은 가지와 잎이 모인 부분으로, 이웃 나무의 수관이 서로 경쟁하면 빛과 생장 공간이 부족해지므로 방해목을 제거하여 경쟁을 줄인다.

ㄷ. X: 형질 불량목 등을 제거한다는 부분은 맞지만, '연 3회 이상'이라는 횟수가 틀리다. 일반적으로 **수관 경쟁이 일어나는 기간 동안 1~2회** 실시한다. 생장을 방해하기 시작하는 해에 작업하고, 피해가 계속되면 반복한다는 뜻이며 매년 3회 이상 실시하는 작업은 아니다.

ㄹ. X: 작업 시기는 **6~9월이 원칙이며 늦어도 11월 말까지 완료**한다. 따라서 '생육이 정지하는 11월 이후 겨울철'을 작업 시기로 정한 설명은 틀리다. 11월 말은 완료 기한이지 겨울철이 적기라는 뜻이 아니다.

옳은 보기는 ㄱ, ㄴ이므로 ①의 조합에 해당한다.

NoteBase

문 18. 다음 설명에 해당하는 우리나라 천연림 숲가꾸기의 수형급은?

◯ 임분구성에 필요한 예비목
◯ 미래목과 함께 선발되지 못한 우세목
◯ 임분 밀도에 따라 간벌재 또는 미래목으로 대체

① 보호목
② 중용목
③ 무관목
④ 중립목

정답 2번

간단한 해설

중용목은 임분 구성에 필요한 예비목으로, 남겨 두었다가 임분이 과밀해지면 간벌하고 필요하면 미래목을 대체하는 데 활용한다.

공통 해설

중용목은 미래목으로 선발되지 않았지만 미래목과 함께 상층 임관을 이루며, 임분 구성과 밀도 유지를 위해 남겨 두는 우세목이다. 여기서 예비목이라는 말은 현재의 미래목 외에 남겨 두어 이후의 임분 관리에 활용할 수 있다는 뜻이다.

임분이 과밀해지면 중용목을 솎아내어 간벌재로 이용할 수 있고, 미래목이 피해를 입었을 때에는 우량한 중용목으로 대체할 수 있다. 따라서 지문의 '선발되지 못한 우세목', '임분구성에 필요한 예비목', '임분 밀도에 따라 간벌재 또는 미래목으로 대체'는 모두 **중용목의 역할**을 설명한다.

NoteBase

문 19. 수목의 대사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수목의 지질 함량은 겨울철에 높아지고 여름철에 낮아진다.

② 수목세포 내의 단백질 함량은 동물세포에 비해 현저히 낮다.

③ 질소는 여러 대사작용에 직접 관여하기 때문에 잎, 분열조직, 형성층 등에서 함량이 높다.

④ 전분은 저장탄수화물로서 체내에서 이동되지 않기 때문에 단단하고 두꺼운 2차세포벽이 있는 후벽세포 내에 저장된다.

정답 4번

간단한 해설

전분은 후벽세포가 아니라 주로 **살아 있는 유세포**에 저장된다. 전분 자체는 장거리 이동에 적합하지 않으므로, 필요할 때 **수용성 당으로 전환되어 이동**한 뒤 이용되거나 다시 저장된다.

선지별 해설

① O: 지질은 에너지 저장물질이자 세포막의 구성 성분이다. 저장지질은 가을·겨울에 축적되었다가 봄 이후 새 조직의 생장과 대사에 이용되므로, 일반적으로 **겨울철에 많고 여름철에 적은 경향**이 있다. 계절 변화의 정도는 수종과 조직에 따라 다르다.

② O: 수목세포는 셀룰로스 등 **세포벽을 이루는 탄수화물의 비중이 크다**. 따라서 동물세포에 비해 단백질의 상대적 함량이 낮다. 단백질은 수목에서도 효소 등으로 작용하지만, 세포를 구성하는 물질의 비중이 동물과 다르다.

③ O: 질소는 단백질·핵산·엽록소의 구성 원소이다. 잎에서는 광합성에 필요한 엽록소와 효소가 많고, 분열조직과 형성층에서는 세포분열에 필요한 핵산과 단백질 합성이 활발하다. 따라서 **대사와 생장이 활발한 조직**에 질소 함량이 높다.

④ X: 전분의 주요 저장 장소는 후벽세포가 아니라 **살아 있는 유세포의 색소체**이다. 수목에서는 줄기와 뿌리의 방사유세포 등이 전분을 저장한다. 후벽세포는 두껍고 단단한 2차세포벽으로 식물체를 지지하며, 성숙하면 죽는 경우가 많다. 전분 자체가 그대로 장거리 이동하지 않는다는 설명은 맞지만, 이것이 후벽세포에 저장된다는 근거는 아니다. 저장된 전분은 필요할 때 수용성 당으로 분해·전환되어 이동하고, 이용 부위에서 소비되거나 다시 전분으로 저장된다.

NoteBase

문 20. 종자의 발아에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산소 흡수속도는 종자 발아의 지표로 이용될 수 있다.

② 고농도 이산화탄소는 때때로 종자 휴면에 영향을 줄 수 있다.

③ 에틸렌은 식물체 내에서 생성되는 생장조절물질로 종자 휴면을 촉진시킨다.

④ 파이토크롬(phytochrome)이 빛의 파장에 가역적으로 반응하기 때문에 발아가 억제되거나 촉진된다.

정답 3번

간단한 해설

에틸렌은 식물체에서 생성되는 기체 생장조절물질로, 일반적으로 **종자 휴면을 타파하고 발아를 촉진**한다. 따라서 '종자 휴면을 촉진시킨다'는 부분을 바로잡아야 한다.

선지별 해설

① O: 종자가 물을 흡수하여 발아를 시작하면 호흡이 활발해지고, 저장양분으로부터 생장에 필요한 에너지를 얻는다. 이때의 **산소 흡수속도는 호흡활동을 반영**하므로 발아 진행을 파악하는 지표로 이용할 수 있다.

② O: 고농도 이산화탄소는 일부 종자에서 발아를 억제하여 휴면 유지에 관여할 수 있다. 다만 그 영향은 **종과 이산화탄소 농도·처리 조건에 따라 달라지므로**, 모든 종자에서 같은 효과가 나타나는 것은 아니다.

③ X: 에틸렌이 식물체 내에서 생성되는 생장조절물질이라는 설명은 맞지만, '종자 휴면을 촉진시킨다'는 설명은 잘못되었다. 에틸렌은 일반적으로 **휴면 타파와 발아를 촉진**하는 방향으로 작용한다. 다만 반응의 정도는 종과 휴면 상태, 처리 농도 등에 따라 달라진다.

④ O: 파이토크롬은 적색광과 원적색광을 감지하는 광수용체로, 빛의 파장에 따라 두 형태 사이에서 가역적으로 전환된다. 빛에 반응하여 발아하는 상추 종자에서는 **적색광이 발아를 촉진하고 원적색광이 그 효과를 되돌려 억제**하는 현상이 나타난다. 이처럼 파이토크롬의 상태 변화가 발아 조절로 이어진다.

NoteBase