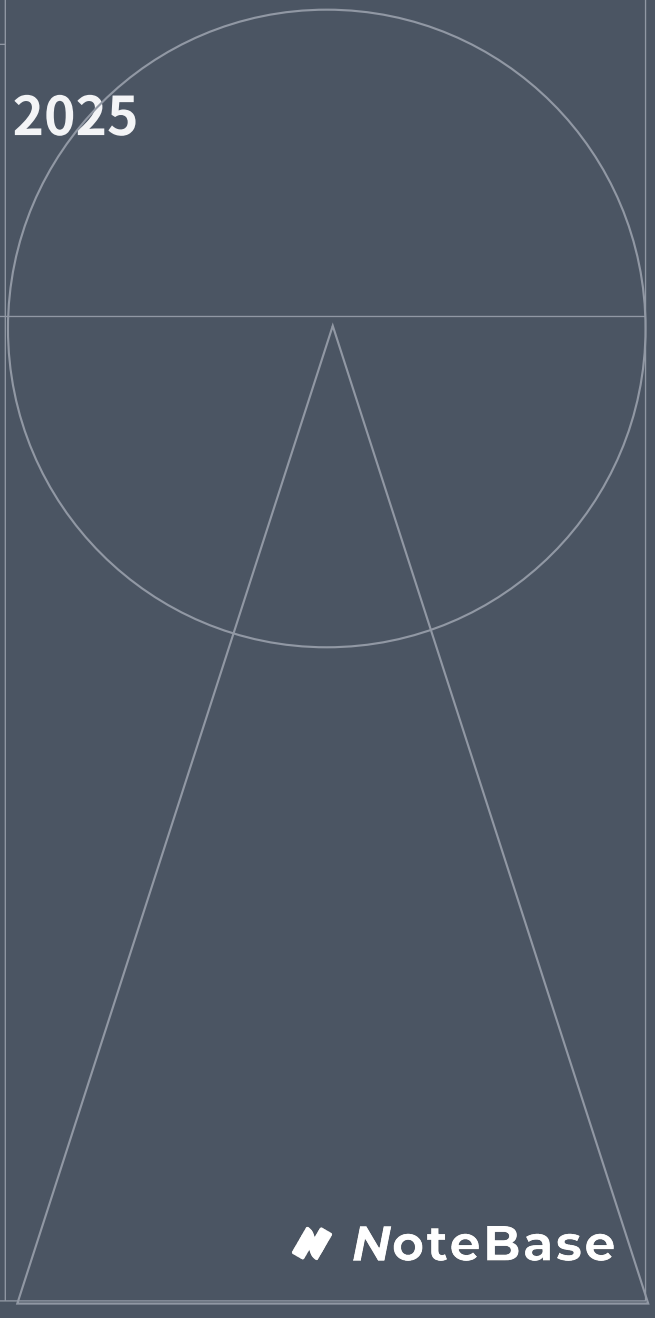
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2025



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2025

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2025

문 1. 숲에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종자에서 발생한 치수가 기원이 되어 이루어진 숲은 교림이다.

② 맹아가 기원이 되어 이루어진 숲은 왜림이다.

③ 침엽수와 활엽수가 혼합되어 있는 숲은 중림이다.

④ 단일 수종의 개체들로 구성된 숲은 순림이다.

정답 3번

간단한 해설

침엽수와 활엽수가 섞인 숲은 **혼효림**이다. 중림은 수종이 섞였다는 뜻이 아니라, 같은 임지에서 **교림과 왜림을 함께 경영하는 숲**을 말한다.

선지별 해설

① O: 치수는 어린나무를 뜻한다. **종자에서 싹터 자란 어린나무**를 기원으로 이루어진 숲은 교림이다. 종자로 번식한 나무에서 출발한다는 점이 맹아를 기원으로 하는 왜림과 다르다.

② O: 맹아는 그루터기나 뿌리 등에서 돋아나는 움싹이다. 이러한 **맹아가 자라 이루어진 숲**을 왜림이라고 한다. 종자가 새로 발아하는 방식과 달리 기존 나무의 일부에서 새 줄기가 자라 숲을 이룬다.

③ X: 침엽수와 활엽수가 혼합된 숲은 중림이 아니라 **혼효림**이다. 혼효림은 서로 다른 수종이 섞여 있다는 수종 구성에 따른 구분이다. 중림은 같은 임지에서 **교림과 왜림을 함께 경영하는 숲**으로, 나무의 기원과 갱신 방식에 따른 구분이다.

④ O: **한 가지 수종의 개체들로 구성된 숲**은 순림이다. 순림과 혼효림은 숲을 이루는 나무의 종류를 기준으로 구분하므로, 종자나 맹아 중 무엇에서 비롯되었는지를 기준으로 하는 교림·왜림과 구분 기준이 다르다.

NoteBase

문 2. 교잡육종으로 개발된 수종은?

① 편백

② 현사시나무

③ 백합나무

④ 테다소나무

정답 2번

간단한 해설

현사시나무는 **은백양과 수원사시나무를 인공교배**하여 육성한 수종이다. 서로 다른 부모나무의 유전적 특성을 결합하는 교잡육종의 사례이다.

선지별 해설

교잡육종은 서로 다른 종이나 계통의 나무를 교배하여 유용한 형질을 가진 자손을 육성하는 방법이다. 외국의 수종을 들여와 심는 도입과는 구별된다.

① X: 편백은 일본에서 들여온 **도입 수종**이다. 편백 자체가 서로 다른 수종을 인공교배하여 개발한 교잡종인 것은 아니다.

② O: 현사시나무는 **은백양과 수원사시나무를 인공교배**하여 육성한 교잡종이다. 두 부모 수종의 유전적 특성을 결합하여 생장이 빠르고 적응성이 우수한 나무를 얻은 교잡육종의 사례이다.

③ X: 백합나무는 북아메리카 원산의 수종을 우리나라에 들여온 **도입 수종**이다. 백합나무 자체를 인공교잡으로 새로 개발한 수종으로 보아서는 안 된다.

④ X: 테다소나무는 미국에서 도입한 수종이며, 교잡육종에 쓰이는 부모 수종이다. 리기다소나무와 테다소나무를 인공교배하여 육성한 것은 **리기테다소나무**이다.

NoteBase

문 3. 천근성 수종에 해당하는 것은?

① 느티나무

② 일본잎갈나무

③ 소나무

④ 곰솔

정답 2번

간단한 해설

일본잎갈나무는 뿌리가 토양의 얕은 층에 발달하는 **천근성 수종**이다. 뿌리가 깊게 발달하는 심근성 수종과 구별한다.

선지별 해설

천근성과 심근성은 뿌리가 토양 속에서 발달하는 깊이를 기준으로 구분한다. 천근성은 얕은 층에, 심근성은 깊은 층까지 뿌리가 발달하는 특성이다. 이 문항은 수종의 일반적인 특성을 묻는 것으로, 실제 뿌리의 깊이와 분포는 토양 환경 등에 따라 달라질 수 있다.

① X: 느티나무는 일반적으로 **심근성 수종**으로 분류한다. 뿌리가 깊게 발달하는 특성을 가지므로 천근성 수종의 예로는 적절하지 않다.

② O: 일본잎갈나무는 낙엽송이라고도 하며, 뿌리가 **토양의 얕은 층에 발달**하는 천근성 수종이다.

③ X: 소나무는 **주근이 깊게 발달**하는 심근성 수종이다. 천근성으로 분류하지 않는다.

④ X: 곰솔도 소나무와 마찬가지로 **심근성 수종**이다. 주근이 땅속 깊이 뻗는 특성이 있으므로 천근성과 구별한다.

NoteBase

문 4. 소나무과(Pinaceae) 수종이 아닌 것은?

① Taxus cuspidata

② Cedrus deodara

③ Abies koreana

④ Tsuga sieboldii

정답 1번

간단한 해설

Taxus cuspidata(주목)는 **주목과(Taxaceae)**에 속한다. 침엽수이지만 소나무과(Pinaceae) 수종은 아니다.

선지별 해설

① X: Taxus cuspidata는 주목으로, 주목속(Taxus)에 속한다. 소나무과가 아니라 **주목과(Taxaceae)**로 분류된다.

② O: Cedrus deodara는 개잎갈나무로, **소나무과의 개잎갈나무속(Cedrus)**에 속한다.

③ O: Abies koreana는 구상나무로, **소나무과의 전나무속(Abies)**에 속한다.

④ O: Tsuga sieboldii는 **소나무과의 솔송나무속(Tsuga)**에 속한다. 속명이 소나무속(Pinus)과 달라도 같은 소나무과에 포함된다.

NoteBase

문 5. 산림 해충과 가해 형태를 옳게 짝지은 것은?

① 솔껍질깍지벌레 — 천공성

② 솔수염하늘소 — 흡즙성

③ 잣나무넓적잎벌 — 식엽성

④ 박쥐나방 — 충영형성

정답 3번

간단한 해설

잣나무넓적잎벌은 유충이 잣나무의 잎을 갉아 먹으므로 **식엽성** 해충에 해당한다.

선지별 해설

① X: 솔껍질깍지벌레는 나무의 수액을 빨아 먹는 **흡즙성** 해충이다. 선지의 천공성은 흡즙성으로 고쳐야 한다.

② X: 솔수염하늘소는 유충이 수피 밑의 형성층과 목질부를 갉아 먹는 **천공성** 해충이다. 선지의 흡즙성은 천공성으로 고쳐야 한다.

③ O: 잣나무넓적잎벌의 유충은 실을 토해 잎에 집을 만들고 그 안에서 **잎을 갉아 먹는다**. 이처럼 잎을 직접 먹어 피해를 주는 가해 형태가 식엽성이다.

④ X: 박쥐나방은 유충이 줄기 안으로 파고들어 조직을 갉아 먹는 **천공성** 해충이다. 선지의 충영형성은 천공성으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 6. 수목의 뿌리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 뿌리의 모양과 생장 양식은 수종별 고유한 특징을 갖지만, 토양 환경 변화에 따라 크게 바뀔 수 있다.

② 세근(fine root)은 토양 수분과 양분을 흡수한다.

③ 세근은 표토에 대부분 존재한다.

④ 건조하고 척박한 지역에서는 일반적으로 S/R율(shoot/root ratio)이 증가하는 경향이 있다.

정답 4번

간단한 해설

④의 'S/R율이 증가한다'는 설명은 일반적인 경향과 반대이다. 건조하고 척박한 환경에서는 수분과 양분을 확보하기 위해 지상부보다 뿌리에 상대적으로 더 많이 투자하므로, 뿌리량에 대한 지상부량의 비율인 **S/R율은 감소하는 경향**이 있다.

선지별 해설

① O: 뿌리의 형태와 생장 양식에는 수종 고유의 특성이 있지만, 실제로 뻗는 깊이와 방향은 **토양 환경에 따라 달라진다**. 토양의 수분·통기성·단단한 토층 등이 뿌리의 생장을 제한하거나 특정 방향의 생장을 유도하기 때문이다.

② O: 세근은 가늘게 분지하여 토양과 접촉하는 면적을 넓히며, **수분과 무기양분을 흡수**하는 주요 부위이다. 굵은 뿌리가 수목의 지지와 물질 수송 등에 기여하는 것과 기능상 구별된다.

③ O: 세근은 일반적으로 **토양 표층에 집중**된다. 표토에는 유기물의 분해로 공급되는 양분이 많고 산소 공급도 비교적 원활하여, 수분과 양분을 흡수하는 세근의 발달에 유리하다.

④ X: S/R율은 뿌리량에 대한 지상부량의 비율이다. 건조하고 척박한 지역에서는 부족한 수분과 양분을 확보하기 위해 뿌리에 대한 상대적 배분이 커지는 경향이 있다. 따라서 지상부에 비해 뿌리의 비중이 커지므로, 'S/R율이 증가한다'를 **'S/R율이 감소한다'**로 고쳐야 한다. 이는 뿌리의 절대량이 반드시 늘어난다는 뜻이 아니라, 지상부와 비교한 뿌리의 상대적 비중이 커진다는 뜻이다.

NoteBase

문 7. 다음 파종상의 대상수종이 아닌 것은?

묘상을 고랑보다 약 10 cm 정도 높이고, 상의 윗면을 체로 친 흙으로 균일하게 덮은 후 평탄하게 다진 것

① 오리나무
② 일본잎갈나무
③ 전나무
④ 소나무

정답 1번

간단한 해설

지문의 파종상은 상면을 고랑보다 높여 배수를 돕는 **고상**이다. 오리나무는 수분을 유지하기 쉬운 **평상이나 저상**을 주로 이용하는 수종이다.

선지별 해설

지문은 묘상을 고랑보다 약 10 cm 높이고, 체로 친 흙으로 윗면을 고르게 덮어 평탄하게 다진 '고상'을 설명한다. 고상은 상면을 높여 물이 고랑으로 빠지기 쉽게 하므로 배수와 통기에 유리하다.

① X: 오리나무는 고상의 대표적인 대상수종이 아니다. 발아와 어린 묘목의 생육에 필요한 수분을 유지하기 쉬운 **평상이나 저상**을 주로 이용한다. 평상은 상면이 보도면과 같은 높이이고, 저상은 상면을 보도면보다 낮게 만든 묘상이다.

② O: 일본잎갈나무는 낙엽송이라고도 하며, **고상을 사용하는 대표적인 수종**이다. 상면을 고랑보다 높여 물빠짐을 좋게 하는 방식으로 파종상을 조성한다.

③ O: 전나무는 고상에 파종하는 수종이다. 묘목에 필요한 수분은 공급하되, **물이 오래 고이지 않도록** 상면을 높여 배수와 통기를 확보한다.

④ O: 소나무도 고상을 사용하는 대표적인 수종이다. 고랑보다 높은 상면에서 물이 빠지게 하여 **묘상의 과습을 줄이는** 방식이 적용된다.

NoteBase

문 8. 숲가꾸기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 풀베기는 조림목이 활착하기 전에 시행한다.

② 덩굴제거는 어린나무가꾸기를 할 때 실시할 수 있다.

③ 형질불량 조림목은 어린나무가꾸기의 제거 대상목이다.

④ 솎아베기를 하면 임목의 직경생장을 촉진할 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

풀베기는 조림목이 **활착한 뒤** 주변 잡초목을 제거하여 초기 생장을 돕는 작업이다. '활착하기 전에'라는 설명은 시행 시기를 잘못 제시한 것이다.

선지별 해설

① X: 풀베기는 조림목이 **활착한 뒤** 주변의 풀과 잡목을 제거하는 작업이다. 잡초목과의 빛·수분·양분 경쟁을 줄여 조림목의 초기 생장을 돕는다. 나무를 심기 전에 불필요한 식생을 정리하는 조림예정지정리와 구별한다.

② O: 어린나무가꾸기에서는 보육할 나무의 생장을 방해하는 식생을 제거한다. 덩굴은 나무를 감거나 수관을 덮어 생장을 방해하므로, **어린나무가꾸기와 함께 제거**할 수 있다.

③ O: 어린나무가꾸기는 형질이 좋은 나무를 남겨 건전하게 자라도록 하는 작업이다. **형질이 불량한 조림목도 제거 대상**이 되며, 이를 제거하여 우량목의 생육 공간을 확보하고 숲의 질을 높인다.

④ O: 솎아베기는 빽빽한 숲에서 일부 나무를 제거하여 남은 나무의 생육 공간을 넓히는 작업이다. 나무 사이의 경쟁이 완화되고 수관과 뿌리가 발달할 여지가 커지므로, **남은 임목의 직경생장**을 촉진할 수 있다.

NoteBase

문 9. 정성간벌에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수형급을 바탕으로 간벌목을 선정한다.

② 하층간벌은 가장 낮은 수관층에서부터 점차 높은 층의 순서로 나무를 벌채해 나가는 방법이다.

③ 수관간벌은 가장 잘 자란 우세목을 벌채하여 그 아래 자라는 나무의 생육을 촉진하는 방법이다.

④ 도태간벌은 형질이 우량한 미래목의 생장에 방해가 되는 나무들을 벌채하는 방법이다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '잘 자란 우세목을 베어 그 아래 나무의 생육을 촉진한다'는 **택벌식간벌**의 설명이다. 수관간벌은 상층의 우량한 나무를 남기고 **그 나무와 수관 경쟁을 하는 나무**를 제거하여 생장을 돕는다.

선지별 해설

① O: 정성간벌은 나무의 질적 상태를 살펴 남길 나무와 벨 나무를 정한다. 줄기와 수관의 형태, 숲 안에서 차지하는 위치 등을 평가한 **수형급을 바탕으로** 간벌목을 선정한다.

② O: 하층간벌은 다른 나무에 눌려 자라는 피압목 등 **낮은 수관층의 열세목부터** 제거하는 방법이다. 간벌 강도를 높이면 점차 더 높은 수관층의 나무까지 벌채 대상으로 삼으며, 남은 상층목의 생장을 돕는다.

③ X: 수관간벌은 상층의 우량한 우세목을 남기고, 그 나무의 수관 발달을 방해하는 준우세목 등 경쟁목을 제거하는 방법이다. 잘 자란 우세목을 벌채하여 아래층 나무의 생장을 촉진하는 방법은 **택벌식간벌**이므로, 선지의 '수관간벌'을 '택벌식간벌'로 고쳐야 한다.

④ O: 도태간벌은 앞으로 우량한 목재로 키울 **미래목을 먼저 선정**하고, 그 미래목의 생장을 방해하는 경쟁목을 제거하는 방법이다. 형질이 우량한 나무에 빛과 생장 공간이 더 확보되도록 한다.

NoteBase

문 10. 가지치기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 살아 있는 가지를 제거할 때는 생장휴지기 중 수액 이동이 없는 기간에 실시한다.

② 침엽수는 절단면이 줄기와 수직이 되도록 가지를 제거한다.

③ 목표 생산재가 펄프인 임목의 가지치기는 11월부터 이듬해 2월 사이에 실시한다.

④ 활엽수의 죽은 가지를 제거할 때는 지융부도 같이 제거한다.

정답 1번

간단한 해설

살아 있는 가지는 **생장휴지기 중 수액 이동이 없는 때**에 제거하는 것이 원칙이다. 수액이 활발히 이동하는 시기를 피하면 절단 부위의 수액 유출과 부후균 침입 위험을 줄일 수 있다.

선지별 해설

① O: 살아 있는 가지를 자르면 살아 있는 조직에 상처가 생긴다. 따라서 **생장휴지기 중 수액 이동이 없는 기간**에 실시하여 절단 부위의 수액 유출과 부후균 침입 위험을 줄인다.

② X: 침엽수의 가지는 절단면이 **줄기와 평행**하게 되도록 매끄럽게 제거한다. 선지의 '줄기와 수직'은 절단 방향을 잘못 설명한 것이다.

③ X: 목표 생산재가 펄프인 임목은 **가지치기를 실시하지 않는다**. 목재 생산을 위한 가지치기는 옹이가 없는 우량재를 얻는 데 목적이 있는데, 펄프용재는 이러한 무절재 생산을 위한 작업 대상이 아니다. 따라서 11월부터 이듬해 2월이라는 시기보다 가지치기의 적용 대상 자체가 잘못되었다.

④ X: 활엽수의 죽은 가지를 제거할 때는 **지융부를 남겨 손상되지 않도록** 한다. 지융부는 가지가 줄기에 붙는 밑부분의 두툼한 조직으로, 절단 후 상처가 아물어 덮이는 데 중요하다. 이를 함께 제거하면 줄기에 상처를 내고 부후 위험을 높일 수 있다.

NoteBase

문 11. 토양수에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 토양용액 중 순수한 물을 의미한다.

② 포장용수량과 영구위조점 사이의 수분량을 식물유효수분이라고 한다.

③ 모세관수(capillary water)와 흡습수(hygroscopic water)는 식물 생장에 유효한 토양수이다.

④ 양토 계열 토양보다 사질 토양의 유효수분 함량이 더 높다.

정답 2번

간단한 해설

식물유효수분은 **포장용수량과 영구위조점 사이의 수분량**이다. 중력에 의해 쉽게 빠져나가지 않으면서도 뿌리가 흡수할 수 있을 정도로 토양에 보유된 물을 뜻한다.

선지별 해설

① X: 토양수는 토양 속에 존재하는 물로, **순수한 물만을 뜻하지 않는다**. 토양수에는 무기양분과 염류 등 여러 물질이 녹아 있으며, 이러한 물과 용질이 토양용액을 이룬다.

② O: 포장용수량은 토양이 충분히 젖은 뒤 중력수가 배수되고 남은 수분량이다. 영구위조점은 식물이 토양의 물을 더 이상 충분히 흡수하지 못하여 시듦에서 회복하지 못하는 때의 토양수분 함량이다. 식물이 이용할 수 있는 수분량은 **포장용수량에서 영구위조점의 수분량을 뺀 값**이다.

③ X: 모세관수는 작은 토양 공극에 모세관력으로 보유되어 식물이 이용하는 주된 수분 공급원이다. 그러나 **흡습수는 식물이 이용할 수 없다**. 흡습수는 토양 입자 표면에 얇은 막으로 매우 강하게 흡착되어 있어 뿌리가 흡수하기 어렵기 때문이다.

④ X: 일반적으로 유효수분 함량은 **사질 토양보다 양토 계열 토양에서 높다**. 사질 토양은 큰 공극의 비율이 높아 물이 쉽게 배수되고 수분을 보유하는 능력이 낮다. 양토 계열 토양은 식물이 이용할 수 있는 물을 보유하는 공극이 발달하여 유효수분을 더 많이 저장한다.

NoteBase

문 12. 임목종자의 저장에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 종자 내 함수량이 많은 밤나무, 칠엽수 등은 수분 조건을 유지하는 것이 중요하기 때문에 습한 상태에서 저장온도 0~5℃를 유지하는 냉습저장을 한다.

② 종자저장에는 광선이 필요하므로 대부분의 종자는 저장 시 알맞은 광조건을 유지해야 한다.

③ 백합나무, 단풍나무, 느티나무의 성숙한 종자는 즉시 파종하는 것보다 수명 연장을 위해 함수율을 4~6% 정도로 유지하도록 건조하여 밀봉 저장하는 것이 좋다.

④ 소나무, 편백, 삼나무는 종자를 건조한 상태로 저온저장하는 냉건저장이 적합하다.

정답 4번

간단한 해설

소나무·편백·삼나무의 종자는 건조에 견디므로 **건조한 상태로 저온에 보관하는 냉건저장**이 적합하다. 수분을 줄이고 온도를 낮추면 종자의 호흡과 저장 중 활력 저하를 억제할 수 있다.

선지별 해설

① X: 밤나무·칠엽수처럼 함수량이 많은 종자는 수분을 유지해야 한다는 점은 맞지만, 이들에 적용하는 대표적인 저장법은 **보호저장법(건사저장법)**으로 구분한다. 종자를 마른 모래와 섞어 용기에 넣고 서늘한 실내나 창고에서 보관하여 종자 자체가 지나치게 마르거나 얼고 부패하지 않도록 한다. 마른 모래를 쓴다는 것이 종자까지 건조시킨다는 뜻은 아니다. 선지의 냉습저장은 젖은 모래 등과 종자를 섞어 저온에 두는 방법으로, 보호저장과 구별한다.

② X: 종자는 저장 중에도 호흡하면서 저장양분을 소모하므로, 저장의 목적은 대사활동을 억제하여 활력을 오래 유지하는 데 있다. **저장에 광선이 필수적인 것은 아니다.** 일부 종자의 발아에 빛이 영향을 주는 것과 종자의 저장 조건을 혼동해서는 안 된다. 저장할 때는 수종에 맞는 수분과 온도 조건을 관리한다.

③ X: 백합나무·단풍나무·느티나무는 일반적인 양묘에서 종자를 정선한 뒤 **곧바로 노천매장하여 저장과 발아촉진을 겸하는 수종**이다. 노천매장은 종자를 모래와 섞어 땅속에 묻어 두고 수분과 겨울철 온도 조건을 받게 하는 방법이다. 이들 종자를 모두 함수율 4~6%로 건조하여 밀봉 저장하는 것이 좋다고 일반화한 부분을, 정선 후 즉시 노천매장하는 것이 적합하다고 고쳐야 한다.

④ O: 소나무·편백·삼나무의 종자는 건조에 견디므로 **건조시킨 뒤 저온에서 저장하는 냉건저장**이 적합하다. 수분함량을 낮추면 호흡과 곰팡이의 활동이 억제되고, 저온은 종자의 대사속도를 낮춰 활력 유지에 도움이 된다. 건조한 종자를 밀봉하면 저장 중 다시 수분을 흡수하는 것도 막을 수 있다.

NoteBase

문 13. 우량한 묘목의 조건에 해당하지 않는 것은?

① 잎의 색이 선명하고 조직이 충실한 것

② 원줄기가 곧고 가지가 사방으로 잘 뻗은 것

③ 지상부와 지하부의 발달이 균형을 이룬 것

④ 곧은뿌리가 잔뿌리에 비하여 잘 발달한 것

정답 4번

간단한 해설

우량한 묘목은 곧은뿌리가 잔뿌리보다 두드러지게 발달한 것보다 **잔뿌리가 충분히 발달한 것**이 바람직하다. 잔뿌리는 물과 양분을 흡수하여 묘목이 옮겨 심은 곳에 뿌리내리고 살아가는 데 도움을 준다.

선지별 해설

① O: 잎의 색이 선명하고 조직이 충실한 것은 묘목이 건전하게 자랐음을 보여 주는 지표이다. 조직이 연약하게 웃자란 묘목보다 식재 후 환경 변화에 견디는 데 유리하다.

② O: **원줄기가 곧고 가지가 사방으로 고르게 발달**한 묘목은 수형이 바르고 생장이 한쪽으로 치우치지 않은 것이다. 줄기와 가지가 건전하게 발달한 것은 우량한 묘목의 조건이다.

③ O: 지상부의 잎에서는 증산으로 물이 빠져나가고, 지하부의 뿌리에서는 물을 흡수한다. 따라서 **지상부와 지하부의 발달이 균형**을 이루어야 수분 공급과 소비가 조화를 이루며, 지상부에 비해 뿌리가 빈약하면 식재 후 수분 부족을 겪기 쉽다.

④ X: 우량한 묘목은 곧은뿌리가 잔뿌리에 비해 발달한 것보다 **잔뿌리가 충분하고 고르게 발달한 것**이 바람직하다. 잔뿌리는 토양과 접촉하는 흡수 면적을 확보하여 물과 양분의 흡수를 돕는다. 따라서 곧은뿌리의 발달만을 중시하고 잔뿌리가 빈약한 묘목을 우량하다고 볼 수 없다.

NoteBase

문 14. 광합성에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 암반응에서 CO_2를 고정하는 양식에 따라 식물을 C-3 식물, C-4 식물, CAM 식물로 분류한다.
ㄴ. 엽록체는 엽록소를 함유한 스트로마와 엽록소가 없는 그라나로 구분된다.
ㄷ. 명반응에서는 물 분자를 분해하여 산소를 발생시키면서 NADPH와 ATP를 생산한다.
ㄹ. 카로티노이드는 식물에서 노란색, 오렌지색, 적색 등을 나타내는 광합성 보조 색소이다.

① ㄱ, ㄷ
② ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

엽록소는 **그라나를 이루는 틸라코이드의 막**에 있으며, 그 주위를 채우는 스트로마에는 없다. ㄴ은 엽록소가 있는 부분과 없는 부분을 서로 바꾸어 설명했다.

보기별 해설

ㄱ. O: 식물은 **이산화탄소를 고정하는 경로**에 따라 C-3 식물, C-4 식물, CAM 식물로 나뉜다. C-3 식물은 탄소 고정의 첫 안정한 생성물이 탄소 3개인 화합물이고, C-4 식물은 처음에 탄소 4개인 화합물로 고정한 뒤 이산화탄소를 방출하여 캘빈 회로에 공급한다. CAM 식물은 밤에 이산화탄소를 유기산으로 고정·저장하고 낮에 이를 방출하여 캘빈 회로에 공급한다.

ㄴ. X: 엽록체의 스트로마는 틸라코이드 바깥을 채우는 기질로, 엽록소가 없으며 캘빈 회로가 진행되는 곳이다. 그라나는 틸라코이드가 포개진 구조이고, **엽록소는 틸라코이드 막에 존재**한다. 따라서 엽록소를 함유한 곳은 그라나, 엽록소가 없는 곳은 스트로마로 바로잡아야 한다.

ㄷ. O: 명반응에서는 빛에너지를 이용하여 **물을 분해하고 산소를 방출**한다. 물에서 얻은 전자는 전자전달 과정에 공급되며, 이 과정과 연결되어 ATP와 NADPH가 만들어진다. ATP는 에너지를, NADPH는 환원력을 제공하여 탄소 동화에 쓰인다.

ㄹ. O: 카로티노이드는 노란색·오렌지색·적색 등을 나타내는 색소이다. 엽록소와 함께 빛을 흡수하고 그 에너지를 전달하여 광합성을 돕는 **보조 색소**로 작용한다.

옳은 보기는 ㄱ, ㄷ, ㄹ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 15. 다음 설명에 해당하는 식물체 내 필수원소의 생리작용은?

◯ 식물체 건중량의 약 1%를 차지한다.
◯ 결핍되면 잎에 검은 반점이 생기고 주변에 황화현상이 나타난다.
◯ 체내 이동이 용이하여 결핍증이 성숙잎에서 먼저 관찰된다.

① 엽록소의 구성성분이며, ATP의 기능 활성화에 관여한다.
② 공변세포의 삼투압을 조절하면서 기공 개폐에 관여한다.
③ 핵산과 인지질을 구성하며, 에너지 생산과 전달에 관여한다.
④ 질소고정효소의 구성성분이며, 산화환원반응에 관여한다.

정답 2번

간단한 해설

제시된 원소는 **칼륨(K)**이다. 칼륨은 공변세포의 삼투압과 팽압을 변화시켜 **기공 개폐**를 조절한다.

핵심 풀이

제시된 단서의 연결: 식물체 건중량의 약 1%를 차지하고, 결핍 시 잎에 검은 반점과 그 주변의 황화현상이 나타나는 원소는 칼륨이다. 칼륨은 체내 이동이 쉬워 부족해지면 성숙잎에서 어린 조직으로 재이동하므로, **결핍증이 성숙잎에서 먼저** 나타난다. 검은 반점은 조직의 괴사, 황화는 잎이 노랗게 변하는 현상이다.

칼륨의 생리작용: 공변세포는 기공을 둘러싸며 기공의 열림과 닫힘을 조절하는 세포이다. 칼륨 이온이 공변세포에 축적되면 삼투압이 높아져 물이 들어오고, 세포 내부에서 세포벽을 미는 압력인 팽압이 증가하여 기공이 열린다. 반대로 칼륨 이온이 빠져나가고 물이 유출되면 팽압이 낮아져 기공이 닫힌다. 이처럼 칼륨의 역할은 **삼투압 조절을 통한 기공 개폐**와 연결된다.

마그네슘과의 구분: 마그네슘도 체내 이동성이 있어 결핍증이 성숙잎에서 먼저 나타날 수 있다. 따라서 증상이 나타나는 잎의 나이만으로 두 원소를 구별해서는 안 된다. 마그네슘은 **엽록소의 구성성분**이며 ATP가 관여하는 효소반응의 활성화에 관여한다. 칼륨은 제시된 반점·황화 증상과 공변세포의 삼투압 조절 작용을 연결하여 판별한다.

NoteBase

문 16. 수목의 직경생장에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 주로 관다발 형성층이 생산한 목부조직에 의해 이루어진다.

② 체내 옥신이 많고 지베렐린이 적으면 목부보다 사부를 우선적으로 생산한다.

③ 관다발 형성층의 병층분열은 형성층 자체의 세포 수를 증가시킨다.

④ 봄철 관다발 형성층의 활동은 나무 꼭대기보다 밑동 부분에서 먼저 시작된다.

정답 1번

간단한 해설

관다발 형성층은 안쪽으로 목부를, 바깥쪽으로 사부를 만든다. 이 가운데 **2차 목부가 주로 축적**되면서 줄기가 굵어진다.

선지별 해설

① O: 관다발 형성층은 줄기를 굵게 하는 측생분열조직으로, 안쪽에는 2차 목부를, 바깥쪽에는 2차 사부를 만든다. 일반적으로 사부보다 목부를 훨씬 많이 생산하고, 이 **목부가 축적되어 직경생장의 대부분**을 이룬다.

② X: 옥신이 많고 지베렐린이 적은 상대적 농도 조건에서는 사부보다 **목부 형성이 우세**하다. 반대로 옥신이 적고 지베렐린이 많은 조건에서는 사부 형성이 우세해지는 경향이 있다. 두 호르몬의 상대적 농도와 생산 조직의 관계를 거꾸로 서술했다.

③ X: 병층분열은 줄기 표면과 평행한 면으로 분열하여 안팎으로 목부와 사부가 될 세포를 공급하는 분열이다. 형성층 시원세포 자체의 수를 늘려 줄기의 둘레 증가에 대응하는 것은 **수층분열**이다. 수층분열의 분열면은 줄기 표면에 수직이다.

④ X: 봄철 형성층 활동은 일반적으로 **눈이 있는 수관 쪽에서 먼저 시작되어 아래쪽으로** 확산된다. 눈과 어린잎에서 만들어진 옥신이 아래로 이동하여 형성층 활동을 촉진하기 때문이다. 따라서 밑동에서 먼저 시작된다는 설명은 일반적인 진행 방향과 반대이다.

NoteBase

문 17. 모수림작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 임분 상층의 모수를 제외한 후계림은 동령림이 조성된다.

② 작업이 용이하고 갱신경비가 적게 드는 편이다.

③ 개벌작업보다 갱신 임분의 종구성을 조절하기 어려우나, 모수수종선택의 제한을 받지 않는다.

④ 임지에 잡초와 관목이 발생하여 갱신에 지장을 주는 일이 일어날 수 있다.

정답 3번

간단한 해설

모수림작업은 남겨 둔 모수에서 떨어지는 종자로 숲을 갱신하므로 **모수수종 선택에 제한을 받는다**. 종자를 충분히 생산·공급하고 벌채 후 노출된 환경에서도 견딜 수 있는 수종과 개체를 골라야 한다.

선지별 해설

① O: 모수림작업은 종자를 공급할 나무인 모수만 일부 남기고 나머지를 벌채하여 천연갱신을 유도하는 방법이다. 후계목들이 비교적 짧은 기간에 함께 발생하므로, 상층에 남은 모수를 제외한 후계림은 **나이가 비슷한 동령림**으로 조성된다.

② O: 소수의 모수를 제외한 대부분의 나무를 벌채하므로 작업이 비교적 단순하다. 또한 모수가 공급하는 종자로 갱신하므로 묘목을 길러 심는 데 드는 비용을 줄일 수 있어 **갱신경비가 적게 드는 편**이다. 다만 종자 발아를 위한 지면 정리나 경쟁 식생 제거 등의 관리비는 들 수 있다.

③ X: 모수에서 공급되는 종자에 의존하는 천연갱신이므로, 개벌 후 원하는 수종의 묘목을 심는 인공조림에 비해 후계림의 종구성을 직접 조절하기 어렵다. 그러나 '모수수종선택의 제한을 받지 않는다'는 부분은 **'모수수종 선택에 제한을 받는다'**로 고쳐야 한다. 적은 수의 모수가 벌채지에 종자를 충분히 공급해야 하므로 종자 생산량과 산포 능력이 중요하고, 남겨진 모수는 바람에도 잘 견뎌야 한다. 따라서 기존 임분에 있는 어떤 수종이나 모수로 선택할 수 있는 것은 아니다.

④ O: 모수를 조금만 남기므로 임지에 들어오는 빛이 많아져 잡초와 관목이 번성할 수 있다. 이들이 어린 후계목과 **빛·수분·양분을 두고 경쟁**하면 종자의 발아와 후계목의 생장이 방해되어 갱신에 지장을 줄 수 있다.

NoteBase

문 18. 어린나무가꾸기에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 조림 후 5년 내에 실시한다.
ㄴ. 보육 대상목에 대한 수형교정을 실시한다.
ㄷ. 조림지 내 군상으로 발생한 우량 천연림도 작업대상이다.
ㄹ. 하층식생은 모두 제거한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

어린나무가꾸기는 생장을 방해하는 나무를 제거하는 것과 함께 보육 대상목의 **수형교정**을 실시하여 나무의 형태를 개선한다. 심은 나무뿐 아니라 조림지 안에 **군상으로 발생한 우량 천연림**도 보육 대상에 포함한다.

보기별 해설

어린나무가꾸기는 풀베기 작업이 끝난 뒤 나무 사이의 수관 경쟁이 시작되는 단계에서, 육성할 나무의 생장을 돕고 형태를 개선하는 작업이다.

ㄱ. X: '조림 후 5년 내'로 한정하는 것은 잘못이다. 일반적으로 **조림 후 5~10년 무렵**의 조림지가 주 대상이며, 풀베기 이후 주변 나무와의 경쟁으로 조림목의 생육이 저하되는 상태를 살펴 실시한다.

ㄴ. O: 보육 대상목 중 수관 형태가 불량한 나무는 가지치기 등을 통해 수형을 교정한다. 예를 들어 줄기가 두 갈래로 자란 경우 한쪽을 제거하여 **줄기가 곧게 자라도록** 유도한다.

ㄷ. O: 조림지 안에서 자연적으로 발생한 나무들이 무리를 이룬 것을 군상이라고 한다. 이 가운데 **형질이 우량한 천연림도 보육 대상**이므로, 작업 대상을 인공적으로 심은 조림목에만 한정하지 않는다.

ㄹ. X: 하층식생을 모두 제거하지 않는다. 보육 대상목의 생장을 방해하는 식생은 제거하지만, **생장에 피해를 주지 않고 작업에도 지장이 없는 유용한 하층식생은 보존**한다. 제거 여부의 기준은 하층에 있다는 사실 자체가 아니라 보육 대상목에 미치는 영향이다.

옳은 보기는 ㄴ과 ㄷ이며, 이는 ③의 조합에 해당한다.

NoteBase

문 19. 우리나라 산림자원 현황에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 최근 10년간 산림면적과 임목축적은 모두 꾸준히 증가하였다.

② 임상별 산림면적의 경우, 2003년 이후 침엽수림은 증가하고 활엽수림은 감소하는 추세이다.

③ 소나무림은 천연림보다 인공조림지 면적이 더 넓다.

④ 영급별 산림면적은 IV영급이 가장 넓다.

정답 4번

간단한 해설

2020년 산림기본통계에서 영급별 산림면적이 가장 넓은 것은 **IV영급**이다. IV영급은 나무의 나이가 **31~40년**인 구간을 뜻한다.

선지별 해설

① X: **산림면적은 감소하고 임목축적은 증가**하는 추세였다. 산림면적은 숲이 차지하는 토지의 넓이이고, 임목축적은 산림에 있는 나무의 재적, 즉 부피이다. 산림면적이 줄어도 남아 있는 나무가 자라면 임목축적은 늘어날 수 있으므로 두 지표가 모두 꾸준히 증가했다는 설명은 맞지 않는다.

② X: 2003년 이후의 장기적인 변화는 **침엽수림 면적 감소, 활엽수림 면적 증가**이다. 선지는 두 임상의 변화 방향을 반대로 제시했다. 이는 기간 전체의 추세를 뜻하며, 해마다 예외 없이 같은 방향으로 변했다는 의미는 아니다.

③ X: 소나무림은 인공조림지보다 **천연림 면적이 더 넓다**. 천연림은 자연적인 갱신으로 형성된 숲이고, 인공조림지는 사람이 나무를 심거나 종자를 뿌려 조성한 숲이다. 우리나라 소나무림의 대부분은 자연적으로 형성되었으므로 인공조림지 면적이 더 넓다는 설명은 반대이다.

④ O: 영급은 나무의 나이를 10년 단위로 묶은 구분이며, **IV영급은 31~40년생**에 해당한다. 2020년 산림기본통계에서 IV영급 면적은 약 245만 ha로, 약 207만 ha인 V영급을 비롯한 다른 영급보다 넓다. 여기서 비교하는 값은 나무의 부피인 임목축적이 아니라 해당 연령대의 산림면적이다.

NoteBase

문 20. 「친환경벌채 운영요령」상 친환경벌채 운영요령이 적용되는 것은?

① 숲가꾸기를 위한 벌채

② 피해목 제거를 위한 벌채

③ 유실수 수종갱신을 위한 벌채

④ 불량림의 수종갱신을 위한 벌채

정답 4번

간단한 해설

불량림의 수종갱신을 위한 벌채는 **친환경벌채 기준의 적용대상**이다. 수종을 바꾸기 위해 벌채하더라도 나무를 무리나 띠 형태로 남겨 산림의 생태·경관 유지와 재해방지 기능을 보전하도록 한다.

선지별 해설

① X: 숲가꾸기를 위한 벌채는 「지속가능한 산림자원 관리지침」의 친환경 벌채 기준에서 **적용 제외**로 정하고 있다. 따라서 숲가꾸기 목적의 벌채를 친환경벌채 운영요령의 적용대상으로 보는 것은 잘못이다.

② X: **피해목 제거를 위한 벌채도 적용 제외**이다. 피해를 입은 나무를 제거하는 벌채와 친환경벌채 기준에 따라 산림 일부를 남기는 벌채는 적용 범위를 구분해야 한다.

③ X: 유실수의 수종갱신을 위한 벌채는 적용하지 않는다. 이때 제외되는 유실수는 **수실류 및 약용류 임산물에 한정**된다. 따라서 유실수 수종갱신을 불량림 수종갱신과 동일한 적용대상으로 보아서는 안 된다.

④ O: 「친환경벌채 운영요령」 제3조제3호는 **벌채기준 다목 (2) 불량림의 수종갱신**을 적용대상으로 정한다. 따라서 불량림의 수종갱신을 위한 벌채는 적용대상이다. 벌채 후에도 나무를 무리 형태의 군상이나 띠 형태의 수림대로 남겨 생태·경관 유지와 산림 재해방지 기능을 발휘하도록 한다.

NoteBase