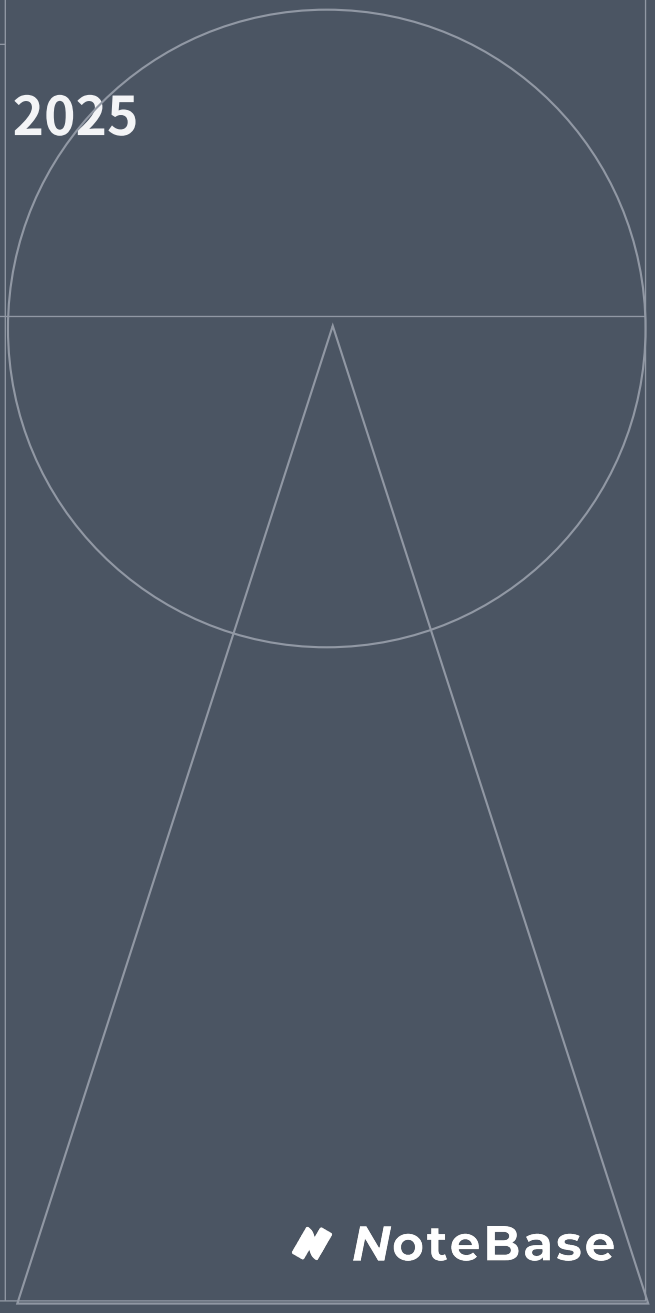
기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2025



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2025

공무원/국가직/9급 · 조림 · 2025

문 1. 열대우림의 특성으로 옳지 않은 것은?

① 많은 강우량이 지속되며 연중 고온으로 순생산성이 높다.

② 상관은 단조로우나 종다양성이 매우 높다.

③ 만경식물과 착생식물의 비율이 높다.

④ 유기물 분해 속도가 빠르고 토양의 비옥도가 높다.

정답 4번

간단한 해설

열대우림은 고온다습하여 유기물 분해가 빠르지만, 분해된 양분이 식물에 곧바로 흡수되거나 많은 비에 씻겨 나가므로 **토양의 비옥도는 대체로 낮다**. 유기물이 빠르게 분해된다는 사실이 토양에 양분이 많이 축적된다는 뜻은 아니다.

선지별 해설

① O: 연중 기온이 높고 강우량이 많아 식물이 오랫동안 생장할 수 있다. 광합성이 활발하며, 광합성으로 생산한 유기물에서 식물의 호흡으로 소비한 양을 뺀 **순생산성이 높다**.

② O: 상관은 식물의 생활형과 잎의 모습 등으로 드러나는 **식생의 외관**이다. 열대우림은 다양한 종으로 이루어져 있어도 상록활엽수가 우세하여 전체적인 외관이 비슷하게 보인다. 따라서 상관이 단조롭다는 설명과 종다양성이 높다는 설명은 양립한다.

③ O: 만경식물은 다른 나무를 지지대로 삼아 올라가는 목본성 덩굴식물이며, 착생식물은 다른 식물의 줄기나 가지 표면에 붙어 자라는 식물이다. 나무가 빽빽하여 숲 바닥까지 도달하는 빛이 적은 열대우림에서는 이처럼 **나무를 이용하여 더 밝은 위치에서 자라는 식물**이 많이 나타난다. 높은 습도도 착생식물의 생육에 유리하다.

④ X: 고온다습한 환경에서 분해자의 활동이 활발하므로 유기물 분해 속도가 빠르다는 부분은 맞다. 그러나 분해로 풀려난 양분은 식물에 빠르게 흡수되고, 많은 강우는 양분을 물에 녹여 토양 밖으로 씻어 내는 용탈을 일으킨다. 양분이 주로 식물체와 분해 중인 낙엽 등에 존재하므로 **토양의 비옥도는 대체로 낮다**. '토양의 비옥도가 높다'를 '토양의 비옥도가 낮다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 2. 숲의 종류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 교림은 일반적으로 종자에서 발생한 치수가 기원이 되어 이루어진 숲이다.

② 순림은 보호관리에 많은 경비가 소요되어 경제성이 낮다.

③ 동령림은 흉고직경급별 본수가 정규분포를 이룬다.

④ 침엽수림은 수목의 줄기가 곧고 재질이 좋아 목재 생산에 유리하다.

정답 2번

간단한 해설

순림은 한 수종이 주로 이루는 숲이어서 작업을 통일하기 쉽고, 일반적으로 **관리 비용이 적게 들어 경제성이 높다**. 병해충에 취약할 수 있다는 단점과 관리 작업의 경제성은 구별해야 한다.

선지별 해설

① O: 교림은 일반적으로 **종자에서 발생한 어린나무인 치수**를 기원으로 하는 숲이다. 나무를 벤 뒤 그루터기나 뿌리에서 돋은 싹으로 이루어지는 왜림과 기원에 차이가 있다.

② X: 순림은 한 수종이 주로 이루는 숲으로, 수종별로 작업 방법을 달리할 필요가 적어 조림·육림·벌채 등의 관리를 통일하기 쉽다. 따라서 일반적으로 **관리 경비가 적게 들고 경제성이 높다**고 설명한다. 다만 같은 수종이 모여 있어 특정 병해충의 피해가 커질 수 있으므로, 경제성이 높다는 것이 모든 피해에 강하다는 뜻은 아니다.

③ O: 동령림은 나이가 같거나 비슷한 나무들로 이루어진 숲이다. 같은 나이라도 개체별 생장과 경쟁 정도가 달라 직경에는 차이가 생긴다. 흉고직경을 일정한 크기 구간인 직경급으로 나누어 본수를 세면, 일반적으로 **중간 직경급의 나무가 많고 양쪽 끝으로 갈수록 적은 종 모양의 분포**를 보인다. 이것이 선지에서 말하는 정규분포이다.

④ O: 침엽수림은 일반적으로 줄기가 곧게 자라는 나무가 많아 **길고 곧은 목재를 얻기 유리**하다. 이러한 줄기 형태와 목재의 이용 특성 때문에 건축재 등 목재 생산에 유리하다고 설명한다. 다만 실제 재질과 적합한 용도는 수종과 생육 조건에 따라 달라진다.

NoteBase

문 3. 산불이 산림식생에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산불 발생 후 소생력은 참나무류보다 소나무가 강한 편이다.

② 줄기의 피해는 주로 형성층 조직이 상처를 입음으로써 발생한다.

③ 지표화로부터 임목의 밑가지에 불이 닿고 바람과 불길이 세어지면 수관화로 이어진다.

④ 수관화는 수목에 큰 피해를 주며, 임분이 전소할 수 있고 비화로 이어질 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

산불 뒤 소생력은 소나무보다 **참나무류가 강하다**. 참나무류는 살아남은 밑동이나 뿌리에서 새싹이 돋는 **맹아력**이 강해 지상부가 피해를 입어도 다시 자랄 수 있다.

선지별 해설

① X: 산불 뒤 소생력은 **소나무보다 참나무류가 강한 편**이다. 참나무류는 맹아력이 강하여 지상부가 불에 타더라도 밑동이나 뿌리가 살아 있으면 그곳에서 움싹이 돋아 다시 자랄 수 있다. 소나무는 이러한 맹아에 의한 재생 능력이 매우 약하므로 두 수종의 소생력 비교가 뒤바뀌었다.

② O: 형성층은 줄기의 수피 안쪽에 있는 분열조직으로, 안쪽으로 물관부를, 바깥쪽으로 체관부를 만들어 줄기의 굵기생장을 담당한다. 산불의 열로 **형성층 조직이 손상**되면 정상적인 생장이 어려워지며, 피해가 심하면 나무가 고사할 수 있다.

③ O: 지표화는 지표면의 낙엽·풀·관목 등을 태우는 불이다. 이 불이 임목의 밑가지에 닿으면 가지가 불길을 위로 전달하는 연결 통로가 된다. 바람과 불길이 강해져 **수관의 가지와 잎으로 불이 번지면 수관화**로 이어진다.

④ O: 수관화는 수관의 가지와 잎을 태우므로 수목에 큰 피해를 주며, 불이 나무 사이로 확산하면 임분 전체가 전소할 수 있다. 이때 불붙은 가지나 수피 등의 불똥이 상승기류와 바람을 타고 날아가 다른 곳에 불을 붙이는 **비화**로 이어질 수 있다.

NoteBase

문 4. 삽목묘 양성에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 수목의 가지, 뿌리, 잎, 눈의 일부를 완전한 개체로 발달시키는 방법이다.

② 아까시나무, 포플러류, 동백나무는 발근이 어려운 수종이다.

③ 소나무, 상수리나무, 팽나무는 발근이 용이한 수종이다.

④ 줄기 삽수의 기극에서는 줄기가 발생한다.

정답 1번

간단한 해설

삽목은 가지·뿌리·잎·눈 등 **영양기관의 일부를 떼어 내어 독립된 개체로 기르는** 무성번식 방법이다. 종자를 발아시키는 것이 아니라 떼어 낸 부분에서 필요한 기관이 발달하도록 하여 묘목을 얻는다.

선지별 해설

① O: 삽목은 모수에서 가지·뿌리·잎·눈 등의 일부를 떼어 내어 새로운 개체를 만드는 방법이다. 떼어 낸 재료를 삽수라고 하며, 삽수에 부족한 뿌리나 줄기 등이 발달하면 독립된 묘목이 된다. 이처럼 **영양기관을 이용하여 번식**하므로 무성번식에 해당한다.

② X: **포플러류와 동백나무는 삽목 발근이 비교적 용이한 수종**이므로, 나열된 수종을 모두 발근이 어렵다고 할 수 없다. 아까시나무는 뿌리를 잘라 삽수로 사용하는 근삽으로도 묘목을 양성한다. 발근성은 수종뿐 아니라 삽수로 쓰는 기관과 삽목 조건에 따라서도 달라진다.

③ X: 소나무·상수리나무·팽나무는 일반적으로 **삽목 발근이 어려운 수종**에 속한다. 상수리나무가 속한 참나무류와 소나무류는 대표적인 발근 곤란 수종이며, 팽나무 역시 발근이 쉬운 수종으로 분류하지 않는다. '발근이 용이한 수종'을 '발근이 어려운 수종'으로 고쳐야 한다.

④ X: 줄기 삽수는 원래 줄기의 위아래 방향에 따라 기관이 발생하는 극성을 지닌다. 원래 밑동 쪽인 **기극에서는 뿌리**가, 끝 쪽인 **정극에서는 줄기**가 발생한다. 따라서 기극에서 발생하는 기관은 줄기가 아니라 뿌리이다.

NoteBase

문 5. 무성번식에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 암·수 배우자 간의 접합을 통해 번식한다.

② 같은 개체 내의 암술과 수술 사이에서 수분이 일어난 것이다.

③ 피자식물은 중복수정하고, 나자식물은 단일수정한다.

④ 하나의 모체에서 번식된 개체들은 동일한 유전정보를 갖는다.

정답 4번

간단한 해설

무성번식은 **배우자의 결합 없이** 모체의 세포가 분열하여 새 개체를 만드는 방식이다. 따라서 돌연변이 등이 없다면 **모체와 동일한 유전정보**가 유지된다.

선지별 해설

① X: 암·수 배우자의 접합은 **유성번식**의 특징이다. 무성번식에서는 배우자의 결합 없이 줄기·뿌리 등의 영양기관으로부터 새 개체가 만들어진다.

② X: 수술의 꽃가루가 같은 개체의 암술머리에 도달하는 **자가수분**을 설명한 것이다. 같은 개체에서 수분하더라도 이후 암·수 배우자가 결합하여 번식하면 유성번식이다. 무성번식은 이러한 배우자의 결합 없이 이루어진다.

③ X: 피자식물의 중복수정과 나자식물의 단일수정은 **유성번식의 수정 방식**에 관한 설명이다. 무성번식은 수정 없이 새 개체가 만들어지는 방식이므로, 수정 방식의 차이로 설명하지 않는다.

④ O: 무성번식에서는 모체의 세포가 체세포분열을 하여 새 개체를 형성하므로, **돌연변이 등이 없다면 모체와 동일한 유전정보**를 갖는다. 예를 들어 한 나무에서 잘라 낸 가지들을 삽목하여 얻은 개체들은 같은 모체의 유전적 특성을 유지한다.

NoteBase

문 6. 수목의 근계에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 낙우송과 자작나무는 심근성이기 때문에 건조에 강하다.

② 건조한 지역에 자라는 수목은 지하부에 대한 지상부의 비율이 낮다.

③ 일본잎갈나무와 소나무는 천근성이기 때문에 건조에 약하다.

④ 일반적으로 사토보다 식토에서 근계가 깊게 발달하는 경향이 있다.

정답 2번

간단한 해설

건조한 지역의 수목은 수분 확보를 위해 지상부보다 **뿌리에 상대적으로 더 많은 생장 자원을 배분**하는 경향이 있다. 따라서 지하부를 기준으로 한 지상부의 비율이 낮아진다.

선지별 해설

① X: 자작나무는 뿌리가 지표 가까이에 발달하는 **천근성** 수종이며, 낙우송은 습지에 적응한 수종이다. 따라서 두 수종을 모두 심근성이라 하면서 건조에 강하다고 설명할 수 없다. 일반적으로 뿌리가 깊게 발달하는 심근성 수종은 깊은 토양층의 수분을 이용할 수 있어 건조에 견디는 데 유리하다.

② O: 건조한 지역에서는 수분을 흡수하는 뿌리의 발달이 중요하므로, 줄기와 잎 등 지상부에 비해 지하부에 배분하는 생장 자원의 비중이 커지는 경향이 있다. 이에 따라 **지하부에 대한 지상부의 비율은 낮아진다**. 이는 뿌리의 절대량이 반드시 증가한다는 뜻이 아니라, 지상부와 비교한 뿌리의 상대적 비중이 커진다는 뜻이다.

③ X: 일본잎갈나무는 천근성으로 분류하지만, **소나무는 심근성** 수종이다. 소나무는 깊은 토양층까지 뿌리를 발달시켜 수분을 이용할 수 있으므로 비교적 건조에 강하다. 두 수종을 모두 천근성이어서 건조에 약하다고 묶은 부분이 잘못되었다.

④ X: 일반적으로 근계는 식토보다 **사토에서 더 깊게 발달**하는 경향이 있다. 모래 함량이 높은 사토는 통기와 배수가 잘되어 뿌리가 아래로 뻗는 데 유리하다. 점토 함량이 높은 식토는 통기와 배수가 불량해지기 쉬워 깊은 층의 뿌리 생장이 제한될 수 있다. 실제 근계 깊이는 토양 수분, 지하수위와 토층 상태 등의 영향도 받는다.

NoteBase

문 7. 모수림작업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양 침식과 표토 유실 등이 우려된다.

② 모수 수종 선택에 제한을 받는다.

③ 벌채가 까다롭고 어린나무에 손상을 줄 수 있다.

④ 벌채가 일시에 집중되어 경비가 절약된다.

정답 3번

간단한 해설

모수림작업은 종자를 공급할 모수만 남기고 대부분의 나무를 **어린나무가 발생하기 전에 한꺼번에 벌채**하므로 주된 벌채가 비교적 간단하다. 다만 갱신 후 남겨 둔 모수를 제거할 때에는 어린나무가 손상되지 않도록 주의해야 한다.

선지별 해설

모수림작업은 종자를 공급할 소수의 우량한 나무인 모수를 남기고 나머지를 벌채한 뒤, 모수에서 떨어진 종자로 새로운 숲을 조성하는 천연갱신 방법이다.

① O: 소수의 모수만 남기므로 숲의 지표면이 넓게 노출된다. 나무와 수관에 의한 보호가 줄어들어 빗물과 지표 유출수에 의한 **토양 침식과 표토 유실**이 우려된다.

② O: 소수의 모수가 벌채지에 종자를 충분히 공급해야 하므로 종자 생산량과 종자의 퍼지는 능력이 중요하다. 또한 어린나무가 노출된 환경에서 자라야 하므로 주로 **종자가 잘 퍼지는 양수 수종**에 적합하여 수종 선택에 제한을 받는다.

③ X: 모수를 제외한 대부분의 나무는 **어린나무가 발생하기 전에 벌채**한다. 따라서 주된 벌채는 비교적 간단하고, 갱신된 어린나무를 피해 나무를 골라 베어야 하는 작업보다 어린나무의 손상 우려도 적다. '벌채가 까다롭고 어린나무에 손상을 줄 수 있다'를 모수림작업의 일반적 특징으로 보는 것은 부적절하다. 다만 갱신 후 남겨 둔 모수를 제거할 때에는 어린나무가 손상될 수 있으므로 주의가 필요하다.

④ O: 소수의 모수를 제외한 대부분의 나무를 한꺼번에 벌채하므로 **작업이 한 시기에 집중**된다. 장비와 인력을 집중적으로 투입할 수 있어 벌채와 반출에 드는 경비를 절약할 수 있다.

NoteBase

문 8. 덩굴제거(vine cutting)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 덩굴식물이 수관을 덮어 생육에 장애를 주고, 줄기를 감아 잘록해지면 목재가치가 떨어진다.

② 산림 내 덩굴식물에는 다래, 머루, 마삭줄, 으아리 등이 있다.

③ 칡의 경우 주두부나 줄기에 약제를 주입하여 처리한다.

④ 임관이 형성된 후에는 실시하지 않는다.

정답 4번

간단한 해설

덩굴제거는 **임관이 형성된 뒤에도 덩굴 피해가 있으면 실시**한다. 나무의 수관이 서로 이어졌다는 이유만으로 덩굴이 수관을 덮거나 줄기를 감는 피해가 없어지는 것은 아니다.

선지별 해설

① O: 덩굴이 수관을 덮으면 나뭇잎이 받는 빛이 줄어 광합성과 생장이 방해된다. 또한 나무줄기를 감은 덩굴이 줄기의 굵어지는 생장을 압박하면 **잘록한 변형**이 생겨 목재의 이용 가치가 낮아진다.

② O: 다래, 머루, 마삭줄, 으아리는 모두 **덩굴식물**에 해당한다. 다른 식물이나 지지물을 타고 자라는 이들 덩굴이 조림목의 생육을 방해하면 덩굴제거의 대상이 된다.

③ O: 칡을 제거하는 화학적 방법에는 **주두부나 줄기에 약제를 주입**하는 방법이 있다. 주두부는 뿌리 윗부분에서 줄기가 나오는 부위이며, 이 부위나 줄기의 살아 있는 조직에 약제를 넣어 흡수·이행시켜 칡을 고사시킨다.

④ X: 임관은 숲을 이루는 나무들의 수관이 모여 형성한 층이다. 임관이 형성되어도 덩굴이 나무를 타고 올라가 수관을 덮거나 줄기를 감아 피해를 줄 수 있다. 따라서 '임관이 형성된 후에는 실시하지 않는다'가 아니라 **'임관 형성 후에도 덩굴 피해가 있으면 실시한다'**로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 9. 산림 갱신 작업종에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 교호대상개벌법은 전임분을 3개의 조로 나누고, 다시 각 조는 3개의 대로 구분한다.

② 군상개벌천연하종갱신은 지형이 불규칙하고 험준하며, 일제성이 없는 동령림에 적용한다.

③ 산벌작업에서 예비벌은 1회, 하종벌은 3회의 벌채로 목적을 달성하는 것이 바람직하다.

④ 보잔모수법은 모수림작업법보다 모수의 수를 적게 남겨 품질 좋은 대경재 생산을 목적으로 한다.

정답 2번

간단한 해설

군상개벌천연하종갱신은 **지형과 임상의 불규칙성에 맞춰 작은 군상으로 개벌**하고, 주변 모수림에서 날아온 종자로 갱신하는 방법이다. 따라서 지형이 험준하고 나무들의 생육 상태가 고르지 않은 동령림에도 적용할 수 있다.

선지별 해설

① X: 교호대상개벌법은 임지를 띠 모양으로 나누어 **벌채대와 잔존대를 교대로 배치**하는 방법이다. 먼저 한 대씩 걸러 개벌하고 인접한 잔존대에서 공급되는 종자로 갱신한 뒤, 남은 대를 벌채한다. 전임분을 3개 조로 나누고 각 조를 다시 3개 대로 구분한다는 설명으로 규정하는 방법이 아니다.

② O: 군상개벌천연하종갱신은 임분 안의 여러 곳에 작은 개벌면을 만들고, **주변 모수림의 측방하종**으로 치수, 즉 어린나무를 발생시키는 방법이다. 개벌면의 위치와 모양을 지형 및 임상에 맞게 정할 수 있으므로 지형이 불규칙하고 험준하며 일제성이 없는 동령림에 적용한다. 동령림은 나이가 비슷한 나무들로 이루어진 숲을 뜻하므로, 동령림이라고 해서 크기와 생육 상태까지 모두 고른 것은 아니다.

③ X: 하종벌은 결실량이 많은 해에 일부 임목을 벌채하여 종자의 산포와 발아를 돕는 작업으로, **1회의 벌채로 목적을 달성하는 것이 바람직하다**. 예비벌은 그에 앞서 임목의 결실을 촉진하고 숲바닥을 종자 발아에 적합하게 만드는 준비 작업이다. 예비벌을 반드시 1회로 한정하거나 하종벌을 3회 실시하는 것을 바람직한 기준으로 삼을 수 없다.

④ X: 보잔모수법은 일반적인 모수림작업법보다 **모수를 더 많이 남겨** 종자를 공급하게 하고, 남긴 나무를 더 오래 길러 품질 좋은 대경재를 생산하는 방법이다. 대경재 생산이라는 목적은 맞지만, 모수를 적게 남긴다는 부분을 많게 남긴다는 내용으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 10. Oliver(1981)는 교란 이후의 산림천이에 대해 4단계의 임분 발달 모델을 제시하였다. 다음 현상이 모두 나타나는 임분 발달 단계는?

◯ 수관이 울폐됨
◯ 피압된 치수는 고사함
◯ 수목 갱신은 제한되거나 정지함

① 임분 시작(임분 이입기)
② 수간 배제(수관 경쟁기)
③ 하층 재진입(하층 재형성기)
④ 노령림(장령기)

정답 2번

간단한 해설

수관이 울폐되면 빛 등 생장 자원을 둘러싼 경쟁이 심해져 피압된 치수가 고사하고 새로운 나무의 정착도 어려워진다. 이처럼 **경쟁으로 수목 갱신이 제한되는** 시기가 수간 배제(수관 경쟁기)이다.

공통 해설

수간 배제(수관 경쟁기)는 교란 이후 정착한 나무들이 자라 수관이 울폐되고, 나무 사이의 경쟁으로 새로운 개체의 정착이 억제되는 단계이다. 수관 울폐란 나무의 가지와 잎이 서로 맞닿아 숲의 상부를 덮는 상태를 말한다. 큰 나무의 수관이 빛을 가리고 수분·양분을 둘러싼 경쟁도 심해지면, 그 아래에서 생장이 억눌린 치수는 필요한 자원을 충분히 얻지 못해 고사한다. 새로 발생한 치수도 정착하기 어려워 **수목 갱신이 제한되거나 정지한다**.

따라서 제시된 세 현상은 수관 울폐에 따른 경쟁과 개체의 배제라는 하나의 과정으로 연결된다. 여기서 식별 기준은 단순히 숲이 오래되었다는 점이 아니라, 수관이 닫힌 상태에서 경쟁 때문에 치수가 고사하고 갱신이 억제된다는 점이다. 이 특징에 해당하는 단계가 수간 배제이다.

NoteBase

문 11. 산림천이 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 교란: 산불, 바람, 병해충, 개벌 등 기존 생태계를 파괴하는 외부 요인에 의한 사건

② 천이계열: 초기 식생이 극상군집까지 지속적인 변화 과정을 거치는 일련의 천이단계

③ 이차천이: 식물군집이 있던 곳에 교란으로 식물군집이 훼손된 후 다시 시작되는 천이

④ 자발천이: 생태계 내의 생물상이 없는 곳에서 외부 요인에 의해 유발되는 천이

정답 4번

간단한 해설

자발천이는 **군집 내 생물이 스스로 환경을 변화시켜** 진행되는 천이이다. ④의 '외부 요인에 의해 유발되는 천이'는 **타발천이**를 설명하며, 생물상이 없는 곳이라는 조건도 자발천이의 구분 기준이 아니다.

선지별 해설

① O: 교란은 산불·바람·병해충·개벌 등의 사건으로 기존 군집의 구조나 생태계의 상태가 바뀌는 것이다. 수목이 죽거나 제거되면 빛과 공간 등의 조건이 달라져 **새로운 천이가 시작되는 계기**가 될 수 있다.

② O: 천이계열은 **초기 군집에서 극상군집에 이르기까지** 차례로 교체되는 군집 단계 전체를 뜻한다. 극상군집은 해당 환경에서 비교적 안정된 상태를 유지하는 군집이며, 천이계열은 그 마지막 군집만이 아니라 거기에 이르는 일련의 단계를 포함한다.

③ O: 이차천이는 **이전에 식물군집이 있던 곳**에서 교란으로 식생이 훼손된 뒤 다시 진행되는 천이이다. 기존 군집이 남긴 토양·유기물·종자·뿌리 등이 회복의 바탕이 될 수 있으므로, 생물군집이 없던 새로운 기반에서 출발하는 일차천이와 구별된다.

④ X: 자발천이는 **군집 내 생물의 활동으로 환경이 변하면서** 진행되는 천이이다. 예를 들어 식물의 생장으로 그늘이 형성되거나 낙엽이 쌓여 토양 조건이 바뀌면, 그 조건에 적합한 다른 종이 자리 잡을 수 있다. 외부 요인에 의한 환경 변화가 천이를 이끄는 것은 타발천이이며, 생물상의 부재는 자발천이를 정의하는 조건이 아니다.

NoteBase

문 12. 산림생태계 복원 관련 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 대체(replacement): 현재의 상태를 개선하기 위하여 다른 생태계로 변화시키는 행위

② 향상(enhancement): 환경 피해를 완화하기 위한 행위

③ 개조(remediation): 최소 과거 50년 동안 산림이 없는 지역에 산림을 조성하는 것

④ 복원(restoration): 환경의 피해를 멈추거나 교정하여 생태계를 좋게 만드는 행위

정답 1번

간단한 해설

대체(replacement)는 현재 상태를 개선하기 위해 기존 생태계를 **다른 생태계로 바꾸는** 행위이다. 훼손되기 전의 생태계로 되돌리는 복원과는 목표가 다르다.

선지별 해설

① O: 대체(replacement)는 현재의 상태를 개선하기 위하여 기존 생태계를 **다른 생태계로 변화시키는** 행위이다. 원래 생태계의 회복보다 이를 대신할 생태계의 조성에 초점을 둔다.

② X: '환경 피해를 완화하기 위한 행위'는 완화(mitigation)의 설명이다. 향상(enhancement)은 **기존 생태계의 기능을 더 좋게 만드는** 행위로, 피해를 줄이는 것과 기능을 증진하는 것을 구별해야 한다.

③ X: 최소 과거 50년 동안 산림이 없던 지역에 산림을 조성하는 것은 **신규조림(afforestation)**이다. 개조(remediation)는 환경 피해를 멈추거나 교정하여 생태계의 상태를 개선하는 행위로, 산림이 없었던 기간을 기준으로 정의하지 않는다.

④ X: '환경의 피해를 멈추거나 교정하여 생태계를 좋게 만드는 행위'는 개조(remediation)의 설명이다. 복원(restoration)은 훼손된 생태계의 회복을 도와 **훼손 이전의 구조와 기능에 가깝게 되돌리는** 행위이다. 개조가 피해의 중단·교정에 초점을 둔다면, 복원은 원래 생태계의 회복을 목표로 한다.

NoteBase

문 13. 임목 종자 발아에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 소나무는 빛이 있을 때보다 없을 때 발아가 촉진된다.

② 아브시스산은 지베렐린 생산을 촉진하여 발아율을 높인다.

③ 잣나무와 목련은 가을에 파종하면 발아가 촉진된다.

④ 박달나무는 상수리나무보다 발아율과 효율이 높다.

정답 3번

간단한 해설

잣나무와 목련의 종자는 휴면성이 있어, 가을에 파종하여 겨울 동안 **습윤한 저온 조건**을 거치게 하면 휴면이 풀려 발아가 촉진된다. 가을 파종은 자연 상태에서 저온 처리를 받게 하는 방법이다.

선지별 해설

① X: 소나무 종자는 어둠 속보다 **빛이 있을 때 발아가 촉진되는** 광발아성 종자이다. 따라서 '빛이 없을 때 발아가 촉진된다'는 설명은 빛에 대한 반응을 반대로 서술한 것이다.

② X: 아브시스산(ABA)은 **종자 휴면을 유지하고 발아를 억제**하는 호르몬이다. 지베렐린은 휴면 타파와 발아를 촉진하며, 아브시스산과 길항적으로 작용한다. 따라서 아브시스산이 지베렐린 생산을 촉진하여 발아율을 높인다는 설명은 잘못이다.

③ O: 잣나무와 목련은 종자의 휴면 때문에 적당한 수분과 온도가 주어져도 곧바로 발아하지 않을 수 있다. 가을에 파종하면 토양 속에서 **습윤한 상태로 겨울의 저온**을 거치므로 휴면 타파에 도움이 된다. 이처럼 자연적인 저온 처리를 이용하여 발아를 촉진할 수 있다.

④ X: 일반적인 종자 품질 기준에서 발아율과 효율은 **박달나무보다 상수리나무가 높다**. 발아율은 시험한 종자 중 발아한 종자의 비율이고, 효율은 순량률과 발아율을 함께 반영한 종자 품질 지표이다. 두 수종의 발아율과 효율의 높고 낮음을 반대로 서술했다.

NoteBase

문 14. 수목의 수분생리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 팽압은 세포의 확장, 기공 개폐, 어린잎의 모양을 유지하는 데 필요하다.

② 수분퍼텐셜은 물이 이동하는 데 사용할 수 있는 에너지의 양을 뜻한다.

③ 세포의 물은 삼투현상에 의해 용질의 농도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 이동한다.

④ 수분퍼텐셜은 잎이 가장 높고, 줄기가 중간이고, 뿌리가 가장 낮다.

정답 4번

간단한 해설

④는 뿌리와 잎의 수분퍼텐셜 높낮이를 반대로 설명했다. 증산 중에는 **뿌리 > 줄기 > 잎** 순으로 낮아지며, 물은 수분퍼텐셜이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동한다.

선지별 해설

① O: 팽압은 세포 안으로 들어온 물에 의해 원형질체가 세포벽을 바깥쪽으로 미는 압력이다. 세포 확장에 필요한 힘을 제공하고 어린잎의 모양을 유지하며, **공변세포의 팽압 변화**는 기공 개폐를 조절한다.

② O: 수분퍼텐셜은 기준이 되는 순수한 물에 대한 **물의 단위 부피당 자유에너지**를 나타낸다. 수분퍼텐셜의 차이는 물 이동의 원동력이 되며, 물은 수분퍼텐셜이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동한다.

③ O: 삼투는 물이 선택적 투과성 막을 사이에 두고 이동하는 현상이다. 압력 등 다른 조건이 같다면 용질 농도가 높을수록 수분퍼텐셜이 낮아지므로, 물은 **용질 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로** 이동한다. 이는 용질의 이동 방향이 아니라 물의 이동 방향에 관한 설명이다.

④ X: 증산으로 물이 뿌리에서 잎으로 이동할 때 수분퍼텐셜은 **뿌리가 가장 높고, 줄기가 중간이며, 잎이 가장 낮다**. 잎에서 물이 증발하면 잎의 수분퍼텐셜이 낮아지고, 이에 따라 물이 뿌리에서 줄기를 거쳐 잎으로 이동한다. 선지는 뿌리와 잎의 수분퍼텐셜 높낮이를 반대로 서술했다.

NoteBase

문 15. 활엽수종의 열매 분류에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 견과는 2개 또는 여러 개의 심피가 유합하여 1실 또는 여러 실로 된 자방을 만들고 각 심피에 종자가 붙어 있다.
ㄴ. 삭과는 과피가 목질 또는 혁질로 되어 있으며, 그 안에 1개의 종자가 들어 있으나 과피와 종자가 밀착하지 않는다.
ㄷ. 시과는 과피가 발달하여 날개처럼 된 것을 말하며, 물푸레나무가 이에 해당된다.
ㄹ. 장과는 과피가 3개의 층으로 뚜렷이 나누어진다.

① ㄷ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

정답 1번

간단한 해설

물푸레나무의 열매는 **과피가 날개 모양으로 발달한 시과**이다. 이 날개는 열매가 바람을 타고 퍼지는 데 도움을 준다.

보기별 해설

ㄱ. X: 두 개 이상의 심피가 유합하여 하나 또는 여러 개의 방을 이루는 자방에서 발달한다는 것은 **삭과**에 대한 설명이다. 심피는 암술을 구성하는 기본 단위이며, 삭과는 성숙하면 과피가 갈라져 종자를 내보내는 열매이다. 견과는 보통 한 개의 종자를 가지며 성숙해도 과피가 벌어지지 않는다.

ㄴ. X: 목질이나 혁질의 과피 안에 한 개의 종자가 들어 있고 과피와 종자가 밀착하지 않는 것은 **견과**의 특징이다. 삭과는 여러 심피가 합쳐진 자방에서 발달하며, 익으면 과피가 갈라진다는 점에서 견과와 구별된다.

ㄷ. O: 시과는 **과피의 일부가 날개 모양으로 발달한 열매**이다. 물푸레나무의 열매가 이에 해당하며, 날개는 바람에 의한 열매의 이동을 돕는다. 종자 자체의 날개가 아니라 과피가 발달한 날개라는 점에 유의한다.

ㄹ. X: 과피가 외과피·중과피·내과피의 세 층으로 뚜렷이 구분되는 것은 **핵과**의 특징이다. 핵과는 중과피가 보통 육질이고 내과피가 단단하게 굳어 종자를 둘러싼다. 장과는 중과피와 내과피가 육질로 발달하며, 핵과처럼 단단한 핵을 만들지 않는다.

옳은 보기는 ㄷ만이므로, ㄷ만 제시한 ①과 일치한다.

NoteBase

문 16. 묘포 적지 선정 기준에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 일반적으로 토심이 깊고, 부식질이 많은 사질양토가 좋다.

② 침엽수종을 위한 토양은 알칼리성(pH 7.0 이상)이 적당하다.

③ 관수와 배수를 고려하면 10° 이상의 경사지가 좋다.

④ 따뜻한 남쪽 지방에서는 남향이 적합하다.

정답 1번

간단한 해설

묘목의 뿌리가 잘 자라려면 **토심이 깊고 부식질이 많은 사질양토**가 적합하다. 사질양토는 배수와 통기가 좋고, 부식질은 수분과 양분을 보유하는 데 도움을 준다.

선지별 해설

① O: 토심이 깊으면 뿌리가 뻗을 공간이 충분하다. **사질양토의 배수·통기성**과 부식질의 수분·양분 보유력이 함께 작용하므로, 묘목의 뿌리 발달과 생육에 유리하다.

② X: 침엽수 묘목을 기르는 토양은 일반적으로 알칼리성보다 **산성 토양**이 적합하며, 보통 pH 5.0~6.0 정도가 알맞다. 따라서 pH 7.0 이상의 토양을 적지 기준으로 삼는 것은 부적절하다.

③ X: 묘포는 관수한 물이 고르게 공급되고 남는 물은 빠져나갈 수 있는 **완만한 경사지**가 좋다. 10° 이상의 경사는 물이 빠르게 흘러 토양이 유실되기 쉽고, 관수와 묘목 관리 작업에도 불리하다.

④ X: 따뜻한 남쪽 지방에서는 강한 일사로 인한 고온과 건조를 줄일 수 있는 **북향이 일반적으로 유리하다**. 남향은 일사량이 많아 토양 온도와 수분 증발이 증가하므로, 따뜻한 지방의 묘포에 일률적으로 적합하다고 할 수 없다.

NoteBase

문 17. 산벌작업의 장점만을 모두 고르면?

ㄱ. 갱신되는 임분의 유전적 형질을 개량할 수 있다.
ㄴ. 성숙한 임목의 보호 아래에서 동령림이 갱신될 수 있는 방법이다.
ㄷ. 천연갱신으로 진행할 때 갱신기간이 길어진다.
ㄹ. 윤벌기가 끝나기 전에 갱신이 이미 시작되어 윤벌기간을 단축할 수 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄷ, ㄹ
③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

산벌은 성숙한 임목을 남겨 어린나무를 보호하면서, 기존 임분의 벌채가 끝나기 전에 **다음 세대의 갱신을 미리 시작**한다. ㄷ의 '갱신기간이 길어진다'는 천연갱신 과정에서 나타날 수 있는 **단점**이다.

NoteBase

보기별 해설

산벌작업은 성숙한 임목을 여러 차례에 걸쳐 벌채하면서 그 아래에 다음 세대의 숲을 형성하는 갱신 방법이다. 이 문항은 각 설명을 장점과 단점으로 구분해야 한다.

ㄱ. 장점: 종자를 공급할 모수로 형질이 우수한 나무를 남기고 불량한 나무를 제거하면, **우량한 모수의 종자**가 다음 세대의 형성에 기여하도록 유도할 수 있다. 이처럼 모수 선택을 통해 갱신되는 임분의 유전적 형질을 개량할 수 있다.

ㄴ. 장점: 남겨 둔 성숙한 임목이 종자를 공급하고 어린나무를 보호한다. 그 아래에서 발생한 어린나무들이 자리 잡으면 상층의 성숙목을 제거하므로, **모수의 보호 아래 동령림을 조성**할 수 있다. 동령림은 모든 나무가 정확히 같은 해에 발생했다는 뜻이 아니라, 대체로 같은 연령 집단을 이루는 숲을 말한다.

ㄷ. 단점: 천연갱신은 모수의 결실과 종자의 발아, 어린나무의 정착을 기다리며 진행된다. 산벌에서는 갱신 상태에 맞추어 성숙목을 단계적으로 제거하므로 갱신기간이 길어질 수 있다. 따라서 이 진술은 산벌의 특성을 설명하지만, **갱신기간의 장기화는 장점에 해당하지 않는다**.

ㄹ. 장점: 기존 임분의 윤벌기가 끝나기 전에 그 아래에서 어린나무가 발생하여 자라기 시작한다. **기존 임분의 생육기간과 다음 세대의 초기 생육기간이 겹치므로**, 기존 임분을 모두 벌채한 뒤 갱신을 시작하는 경우보다 윤벌기간을 단축할 수 있다.

장점에 해당하는 보기는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며, 이 조합은 ③과 일치한다.

NoteBase

문 18. 자연전지에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 임분밀도가 높을수록 자연적으로 고사하는 가지가 굵어진다.

② 소나무는 한랭 건조한 북부 지역보다 온난 다습한 남부 지역에서 고사지의 탈락이 빠르다.

③ 잔지의 매입은 줄기의 직경 생장속도보다 잔지의 굵기와 상관이 높다.

④ 밑가지의 고사 속도는 주로 임분의 후기 밀도와 관련이 깊다.

정답 2번

간단한 해설

온난 다습한 지역에서는 고사한 가지를 분해하는 **균류의 활동이 활발**하여 가지가 약해지고 쉽게 떨어진다.
따라서 소나무의 고사지는 한랭 건조한 북부보다 온난 다습한 남부에서 더 빨리 탈락한다.

선지별 해설

① X: 임분밀도가 높으면 나무 사이의 빛 경쟁이 심해져 밑가지가 충분히 굵어지기 전에 고사한다. 따라서 자연적으로 고사하는 가지는 굵어지는 것이 아니라 **가늘어진다**.

② O: 고사지는 죽은 뒤 균류에 의해 분해되어 약해지고, 자체 무게나 바람 등의 작용으로 떨어진다. **온난 다습한 남부 지역**은 한랭 건조한 북부 지역보다 균류의 활동에 유리하므로 소나무 고사지의 탈락이 빠르다.

③ X: 잔지는 가지가 떨어진 뒤 줄기에 남은 부분이며, 매입은 줄기가 굵어지면서 이 부분을 새로 형성된 조직으로 감싸는 과정이다. 매입은 잔지의 굵기보다 **줄기의 직경 생장속도**와 관계가 깊다. 줄기의 직경 생장이 빠를수록 잔지를 빨리 감싸므로 매입에 걸리는 시간이 짧아진다.

④ X: 밑가지의 고사 속도는 주로 임분의 후기 밀도가 아니라 **초기 밀도**와 관련이 깊다. 초기 밀도가 높으면 수관이 일찍 맞닿아 밑가지에 도달하는 빛이 줄어들고, 밑가지가 충분한 광합성을 하지 못하여 일찍 고사한다.

NoteBase

문 19. 다음 순환택벌 모식도에 적용된 회귀년(가)과 윤벌기(나)를 바르게 연결한 것은? (단, 모식도의 숫자는 수령을 의미한다)

임분 A	임분 B	임분 C	임분 D	임분 E
1, 6, 11, 16, 21, 26	2, 7, 12, 17, 22, 27	3, 8, 13, 18, 23, 28	4, 9, 14, 19, 24, 29	5, 10, 15, 20, 25, 30

① (가): 5년, (나): 5년

② (가): 5년, (나): 6년

③ (가): 5년, (나): 30년

④ (가): 30년, (나): 30년

정답 3번

간단한 해설

같은 임분에서 다음 벌채 대상이 될 나무는 현재 벌채 대상보다 5년 어리므로 **회귀년은 5년**이다. 모식도는 30년생까지 자란 나무를 벌채하는 구조이므로 **윤벌기는 30년**이다.

계산 과정

(가) 회귀년: 한 임분을 택벌한 뒤 **같은 임분을 다시 택벌할 때까지의 기간**이다. 임분 E의 수령은 5·10·15·20·25·30년으로, 인접한 수령 사이의 차이는 10 − 5 = 5년이다. 30년생을 벌채하면 다음 벌채 대상인 25년생이 30년생이 될 때까지 30 − 25 = 5년이 걸린다. 따라서 회귀년은 5년이다.

(나) 윤벌기: 한 작업급에 속하는 모든 임분을 한 차례씩 벌채하는 데 필요한 기간이다. 이 순환택벌 모식도에서는 **한 세대의 나무가 벌채 수령에 이르는 전체 기간**으로 파악한다. 임분 E에는 5·10·15·20·25·30년의 여섯 수령 집단이 있고, 각 집단의 간격은 회귀년인 5년이다. 따라서 윤벌기는 6 × 5 = 30년이며, 모식도의 최고 수령인 30년과 일치한다. 수령 집단 수 6은 기간을 나타내는 6년과 구별해야 한다.

따라서 (가)는 5년, (나)는 30년으로, ③의 연결과 일치한다.

NoteBase

문 20. 우리나라 산림토양에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 산림토양은 농경지토양에 비해 용적밀도가 높다.

② 갈색산림토양군은 화강암과 사암 모재에서 유래한다.

③ 토양 내 식물유효수분 함량은 사토보다 양토에서 높다.

④ 주요 분포 토양은 미숙 토양인 엔티솔(Entisols)과 알피솔(Alfisols)이다.

정답 3번

간단한 해설

양토는 사토보다 배수된 뒤에도 식물이 이용할 수 있는 물을 많이 보유한다. 식물유효수분은 **포장용수량과 영구위조점 사이의 수분**이며, 일반적으로 사토보다 양토에서 그 양이 많다.

선지별 해설

① X: 용적밀도는 공극까지 포함한 토양의 단위 부피당 건조 질량이다. 산림토양은 낙엽과 낙지에서 유기물이 공급되고 뿌리와 토양생물의 활동으로 공극이 발달하므로, 일반적으로 농경지토양보다 **용적밀도가 낮다**. 같은 부피 안에 공극이 많고 밀도가 낮은 유기물이 포함될수록 건조 토양의 질량은 작아진다.

② X: 대표적인 모재를 구분하면 갈색산림토양군은 화강암·편마암 등과 연결되며, 사암·이암·혈암 등 퇴적암에서 유래하는 대표적인 토양군은 **회갈색산림토양군**이다. 따라서 화강암과 사암을 함께 갈색산림토양군의 대표 모재로 묶은 설명은 이 구분에 맞지 않는다.

③ O: 포장용수량은 토양이 충분히 젖은 뒤 중력수가 대부분 배수되고 남은 수분함량이다. 영구위조점은 토양에 물이 남아 있어도 입자에 강하게 붙잡혀 식물이 충분히 흡수할 수 없게 되는 때의 수분함량이며, 두 수분함량 사이가 식물유효수분에 해당한다. 사토는 큰 공극이 많아 물이 쉽게 빠져나가지만, 양토는 모래·미사·점토가 섞여 배수 후에도 이용 가능한 물을 더 많이 보유한다. 따라서 일반적으로 양토에서 **포장용수량과 영구위조점의 차이가 더 크다**.

④ X: 우리나라에는 토층 발달이 비교적 약한 **인셉티솔(Inceptisols)과 엔티솔(Entisols)**이 널리 분포한다. 엔티솔은 토층 분화가 거의 진행되지 않은 토양이고, 인셉티솔은 토층 발달이 시작되었으나 아직 약한 토양이다. 알피솔은 심토에 점토가 집적된 층이 발달한 토양이므로, 엔티솔과 함께 미숙토양으로 묶은 부분도 잘못되었다.

따라서 우리나라 산림토양에 대한 설명 중 옳은 것은 ③이다.

NoteBase