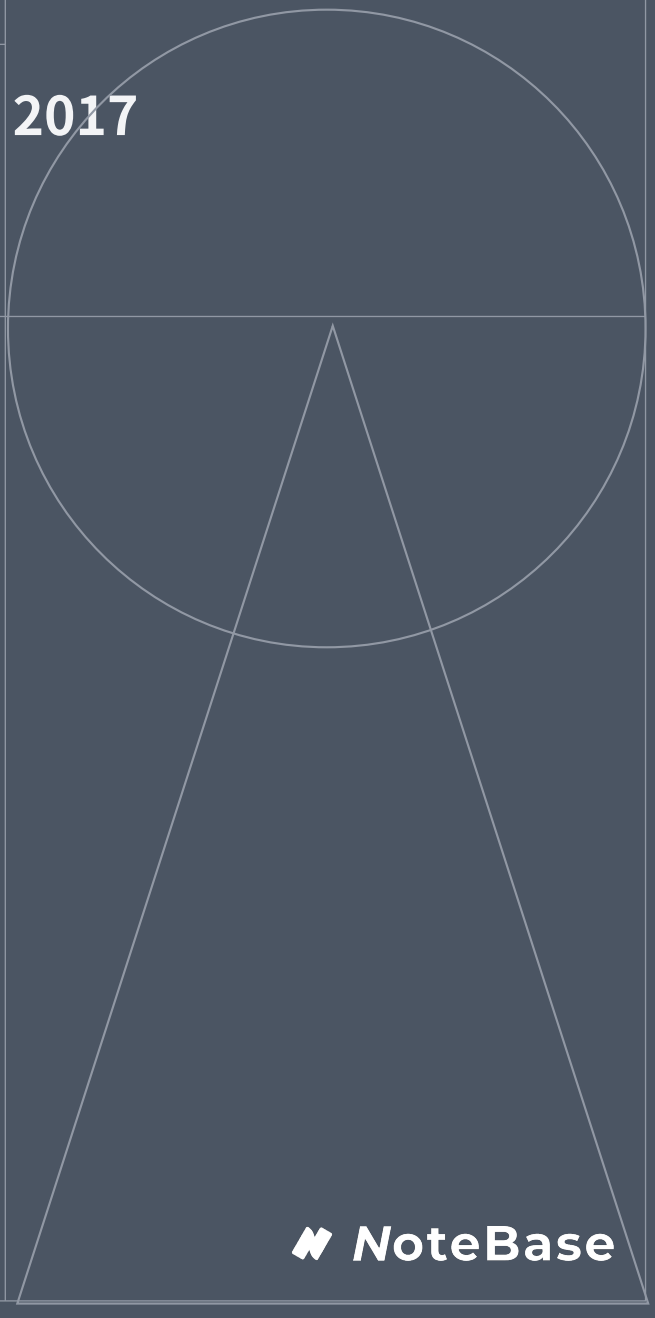
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2017



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2017

공무원/지방직/9급 · 조림 · 2017

문 1. 자연상태에서 종자가 발아하는 데 가장 오랜 시간이 소요되는 수종은?

① Ulmus davidiana var. japonica

② Carpinus cordata

③ Camellia japonica

④ Pinus rigida

정답 2번

간단한 해설

까치박달(Carpinus cordata)은 **종자 휴면이 강해** 자연상태에서 발아가 오래 지연된다. 한 차례 겨울을 지난 뒤에도 휴면이 남아 다음 해를 넘어 발아하기도 한다.

NoteBase

선지별 해설

① Ulmus davidiana var. japonica(느릅나무): 초여름에 산포된 종자는 온도와 수분 등 조건이 적합하면 **산포 직후에도 빠르게 발아**할 수 있다. 불리한 환경에서는 휴면에 들어갈 수 있지만, 까치박달처럼 발아까지 긴 휴면 기간이 필요한 수종과는 구별된다.

② Carpinus cordata(까치박달): 성숙한 종자도 곧바로 발아하지 않고 **오랜 휴면 해제 과정**을 거친다. 저온의 습윤한 조건을 충분히 경험해야 휴면이 풀리며, 자연상태에서는 첫 번째 봄에 발아하지 않고 그 이후까지 토양 속에 남아 있기도 한다. 이처럼 휴면으로 발아가 장기간 지연되는 특성이 비교의 핵심이다.

③ Camellia japonica(동백나무): 신선한 종자는 수분이 유지되고 온도가 적합하면 발아할 수 있다. 건조나 온도 조건에 따라 발아 양상이 달라질 수 있으나, 까치박달과 같은 **장기간의 종자 휴면**이 발아를 늦추는 대표적인 수종은 아니다.

④ Pinus rigida(리기다소나무): 신선한 종자는 일반적으로 **긴 저온 처리가 없어도 발아**할 수 있다. 저장한 종자에 짧은 저온 처리를 하여 발아를 촉진할 수는 있지만, 까치박달처럼 긴 휴면 해제 기간을 필요로 하지는 않는다.

네 수종을 종자 산포 후 발아까지의 지연 정도로 비교하면, 강한 휴면으로 발아가 가장 오래 지연되는 수종은 ② 까치박달이다.

NoteBase

문 2. 비교적 유전력이 높은 임목의 형질에 해당하지 않는 것은?

① 수간의 직립성

② 수간재의 비중

③ 직경생장

④ 개엽시기

정답 3번

간단한 해설

직경생장은 광량·수분·양분과 주변 나무와의 경쟁 등 **생육환경의 영향을 크게 받는 형질**이다. 따라서 수간의 직립성·수간재의 비중·개엽시기와 비교하면 일반적으로 유전력이 낮은 쪽으로 구분한다.

선지별 해설

유전력은 특정 집단과 환경에서 관찰되는 형질의 개체 간 차이 중 유전적 차이가 차지하는 비중을 나타낸다. 이 문항은 임목 형질의 일반적인 경향을 비교하는 문제이며, 실제 유전력 추정치는 수종·집단·수령·시험 환경에 따라 달라질 수 있다.

① 수간의 직립성: 나무줄기가 곧게 자라는 정도를 뜻한다. 유전적 차이가 줄기의 형태에 반영되므로, 일반적으로 생장량 형질과 비교하여 **유전력이 비교적 높은 수형 형질**로 다룬다. 다만 바람이나 피해 등 환경의 영향도 받을 수 있다.

② 수간재의 비중: 나무줄기를 구성하는 목재의 치밀한 정도와 관련된 재질 형질이다. 목재를 이루는 세포의 구조 등 유전적 특성이 반영되어, 일반적으로 **생장량보다 유전력이 높은 재질 형질**로 본다.

③ 직경생장: 나무줄기가 굵어지는 생장으로, 토양의 수분·양분, 빛의 공급, 주변 나무와의 경쟁에 따라 크게 달라진다. 이러한 **환경에 의한 개체 간 차이**가 커서, 일반적으로 다른 세 형질보다 유전력이 낮은 쪽으로 구분한다. 직경생장에도 유전적 차이는 있으므로 유전력이 낮다는 것을 유전되지 않는다는 뜻으로 이해해서는 안 된다.

④ 개엽시기: 눈에서 잎이 나와 펴지는 시기이다. 기온 등 환경조건의 영향을 받지만, 휴면 해제와 생장 개시에 필요한 조건에 대한 반응에도 유전적 차이가 있어 **유전력이 비교적 높은 생리적 형질**로 다룬다.

따라서 일반적인 임목 형질의 비교에서, 비교적 유전력이 높은 형질에 해당하지 않는 것은 직경생장이다.

NoteBase

문 3. 우량품종을 육성하기 위한 수형목의 선발기준이 아닌 것은?

① 임목의 발근율

② 수간의 통직성

③ 가지의 특성

④ 병충해 피해

정답 1번

간단한 해설

수형목은 숲에서 생장과 형질이 우수한 나무를 골라 선발한다. **발근율**은 삽목 등으로 번식시킬 때 뿌리가 형성되는 비율로, 일반적인 수형목 선발기준에 해당하지 않는다.

공통 해설

수형목은 천연림이나 인공림에서 생장과 형질이 우수하여 육종재료로 선발한 나무이다. 일반적인 선발에서는 **서 있는 나무의 생장·형태·건강 상태**를 평가한다. 수간의 통직성은 줄기가 곧게 자라는 정도이고, 가지의 특성은 가지의 굵기나 뻗는 각도 등이다. 이들은 목재의 품질과 관련되므로 선발할 때 살핀다. 병충해 피해 여부도 건강하고 피해가 없는 나무를 고르는 기준이다.

발근율은 삽목한 가지 등에서 뿌리가 생긴 비율로, **영양번식의 성과**를 평가하는 지표이다. 번식 과정에서는 중요하지만, 숲에서 우량한 개체를 고르는 일반적인 수형목 선발기준과는 구별된다.

NoteBase

문 4. FAO의 세계 산림자원평가(2010)에서 규정한 숲에 대한 정의로 타당한 것은?

① 수고 10 m 이상인 나무가 10% 이상 덮고 있고 면적 0.5 ha 이상인 토지

② 수고 10 m 이상인 나무가 30% 이상 덮고 있고 면적 1.0 ha 이상인 토지

③ 수고 5 m 이상인 나무가 10% 이상 덮고 있고 면적 0.5 ha 이상인 토지

④ 수고 5 m 이상인 나무가 30% 이상 덮고 있고 면적 1.0 ha 이상인 토지

정답 3번

간단한 해설

FAO의 숲 정의에서 기준이 되는 수치는 **수고 5 m · 수관피복률 10% · 면적 0.5 ha**이다. 수관피복률은 나무의 가지와 잎이 지표면을 덮는 비율을 뜻한다.

공통 해설

FAO의 세계 산림자원평가(2010)는 숲을 면적 0.5 ha를 초과하는 토지에 높이 5 m를 넘는 나무가 있고 수관피복률이 10%를 초과하거나, 나무가 그 자리에서 이러한 기준에 도달할 수 있는 토지로 정의한다. 주로 농업용이나 도시용으로 이용되는 토지는 제외한다. 현재 나무가 작더라도 그 자리에서 기준에 도달할 수 있다면 포함될 수 있다는 점이 중요하다.

선지에서 확인할 기준 수치의 대응은 **수고 5 m · 수관피복률 10% · 면적 0.5 ha**이며, 선지는 이를 '5 m 이상 · 10% 이상 · 0.5 ha 이상'으로 표현하고 있다. 수고를 10 m로 높이거나 수관피복률을 30%, 면적을 1.0 ha로 높이면 FAO가 정한 범위보다 좁아진다. 그러한 토지가 숲이 될 수 없다는 뜻이 아니라, 그보다 낮은 수고 · 피복률이나 작은 면적의 숲을 정의에서 빠뜨린다는 뜻이다.

NoteBase

문 5. 우리나라 천연림 숲가꾸기에서 적용하고 있는 수형급 중 하층 임관을 이루고 있는 유용한 임목으로 미래목의 생육에 지장을 주지 않고 수간 하부의 가지 발달을 억제시키는 나무는?

① 중용목

② 보호목

③ 방해목

④ 무관목

정답 2번

간단한 해설

보호목은 **미래목의 생육을 방해하지 않으면서 수간 하부를 가려** 아래쪽 가지의 발달을 억제하는 나무이다.

공통 해설

보호목은 하층 임관을 이루면서 미래목의 줄기를 보호하는 유용한 임목이다. 여기서 수간은 나무의 줄기이고, 하층 임관은 숲의 아래층에서 나무들의 수관이 이루는 층이다. 보호목의 수관이 미래목 줄기의 아래쪽에 드는 빛을 줄여 하부 가지의 발달을 억제하므로, 줄기의 형질을 좋게 유지하는 데 도움이 된다.

판단 기준은 단순히 키가 작은 나무인지가 아니라 **미래목의 생육에는 지장을 주지 않으면서 하부 가지의 발달을 억제하는지**이다. 문제에서 제시한 하층의 위치와 유익한 역할을 함께 충족하는 수형급은 보호목이다.

NoteBase

문 6. 신갈나무림의 맹아갱신에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 벌근고가 높을수록 지면에서 맹아가 잘 나오며 갱신근이 발생되어 수형이 곧게 자란다.

② 20 ~ 30년생 신갈나무를 벌채하면 맹아발생률이 보통 60% 이상으로 비교적 높다.

③ 현재 우리나라의 신갈나무림은 대부분 한번 이상 맹아갱신된 이차림이다.

④ 맹아지 갱신은 심재부후가 발생할 위험성이 높아 대경재로 유도하는 데 적합하지 않다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '벌근고가 높을수록'은 **'벌근고가 낮을수록'**으로 고쳐야 한다. 그루터기를 낮게 베면 지표 가까이에서 맹아가 나와 새 뿌리인 갱신근을 형성하기 쉽고, 줄기도 곧게 자라는 데 유리하다.

선지별 해설

① X: 벌근고는 벌채 후 남은 그루터기의 높이이다. 맹아갱신에서는 **그루터기를 낮게 베어** 지표 가까이에서 맹아가 발생하도록 하는 것이 좋다. 낮은 위치에서 나온 맹아는 갱신근을 형성하기 쉽고 줄기가 곧게 자라는 데 유리하므로, 벌근고가 높을수록 좋다는 설명은 반대이다.

② O: 신갈나무는 맹아력이 강하며, 20~30년생은 벌채 후에도 맹아를 발생시킬 능력이 비교적 높다. 이 시기에 벌채하면 맹아발생률이 보통 **60% 이상**이어서 맹아갱신에 이용할 수 있다. 다만 나무가 노쇠할수록 일반적으로 맹아력은 약해진다.

③ O: 우리나라 신갈나무림은 과거 벌채 등의 교란 뒤, 남은 그루터기에서 나온 맹아가 자라 숲을 다시 이룬 경우가 많다. 이처럼 기존 숲이 교란된 후 다시 형성된 숲을 **이차림**이라 하며, 국내 신갈나무림은 대부분 한 번 이상 맹아갱신된 이차림이다.

④ O: 맹아지는 기존 그루터기와 연결되어 자라므로, 그루터기의 부후가 새 줄기로 이어질 위험이 있다. 심재부후는 줄기 내부의 목질부가 썩는 현상으로 목재의 건전성과 이용가치를 떨어뜨린다. 따라서 맹아지 갱신은 장기간 키워 굵고 질 좋은 목재를 얻는 **대경재 생산에는 적합하지 않다**.

NoteBase

문 7. 수목병의 진단에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 균류에 의한 수목병은 병징과 표징을 동시에 관찰할 수 있지만, 바이러스에 의한 경우에는 병징만 나타나고 표징은 관찰하기 어렵다.

② 대부분의 파이토플라스마에 의한 수목병의 병징으로 많은 잔가지와 잎이 발생하는 총생현상이 나타난다.

③ 표징은 일반적으로 병의 초기에 나타나지 않고 병이 많이 진전되거나 병의 말기상태에 나타나므로 적절한 치료가 어렵다.

④ 일반적으로 파이토플라스마나 바이러스에 의한 수목병은 국부병징을, 세균이나 균류는 전신병징을 나타내는 경우가 많다.

정답 4번

간단한 해설

④는 병징이 나타나는 범위를 반대로 설명했다. 일반적으로 파이토플라스마·바이러스에 의한 수목병은 **전신병징**을, 세균·균류에 의한 수목병은 **국부병징**을 나타내는 경우가 많다.

선지별 해설

① O: 병징은 변색·시들음처럼 병에 걸린 수목 자체에 나타나는 이상 반응이고, 표징은 **병원체 자체가 드러난 것**이다. 균류에 의한 병에서는 병든 조직의 변화와 함께 균사·포자·자실체 등을 관찰할 수 있다. 바이러스는 매우 작아 일반적인 외관 관찰로 병원체 자체를 확인하기 어려우므로 모자이크나 잎의 변형 같은 병징을 중심으로 관찰한다.

② O: 파이토플라스마에 의한 수목병에서는 많은 잔가지와 잎이 한곳에 모여 나는 **총생현상**이 흔히 나타난다. 가지가 빗자루처럼 무성해 보이는 빗자루병 증상이 이에 해당한다. 이는 수목의 생장이 비정상적으로 변한 병징이지, 병원체 자체가 보이는 표징은 아니다.

③ O: 균사·포자·자실체와 같은 표징은 병원체가 증식하여 겉으로 드러나야 관찰할 수 있다. 일반적으로 **병이 상당히 진행된 뒤** 뚜렷해지므로, 표징을 확인할 때는 이미 조직의 손상이 커져 적절한 치료가 어려울 수 있다.

④ X: 전신병징은 수목 전체에 나타나는 이상이고, 국부병징은 잎이나 가지 등 일부 부위에 한정된 이상이다. 파이토플라스마와 바이러스는 수목 내부에서 이동하며 퍼질 수 있어 일반적으로 **전신병징**을 나타내는 경우가 많다. 세균과 균류는 잎의 반점이나 가지의 궤양처럼 감염 부위를 중심으로 한 **국부병징**을 나타내는 경우가 많으므로 선지의 대응을 바꾸어야 한다. 다만 세균·균류에 의한 병도 통도조직을 침해하는 시들음병 등에서는 전신병징을 나타낼 수 있다.

NoteBase

문 8. 숲가꾸기 작업 중 풀베기에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 둘레베기는 현장에서 가장 빈번하게 이루어지는 작업으로 조림목의 식재열을 따라 약 90~100 cm 폭으로 잡초목을 제거한다.

② 풀베기 작업은 일반적으로 9~10월에 실시하고, 잡초목의 생장이 왕성할 때에는 9월과 다음해 4월에 나누어 연 2회 실시한다.

③ 풀베기 작업은 일반적으로 조림목이 잡초목의 수고보다 약 1.5배 또는 60~80 cm 정도 더 클 때까지 실시한다.

④ 소나무류, 낙엽송, 참나무류의 풀베기 작업은 조림목과 잡초의 생장과 무관하게 모두 5회 동일하게 적용한다.

정답 3번

간단한 해설

풀베기는 잡초목이 조림목의 빛과 생육 공간을 빼앗지 못하도록 하는 작업이다. 조림목이 잡초목 높이의 **약 1.5배가 되거나 60~80 cm 정도 더 클 때까지** 실시하여 주변 식생에 눌리지 않도록 한다.

선지별 해설

① X: 식재열을 따라 약 90~100 cm 폭으로 잡초목을 제거하는 방법은 **줄베기**이다. 둘레베기는 조림목 한 그루의 주변을 반경 50 cm 내외의 원형 또는 정방형으로 베는 방법이므로, 식재열을 따라 띠 모양으로 베는 작업과 구별한다.

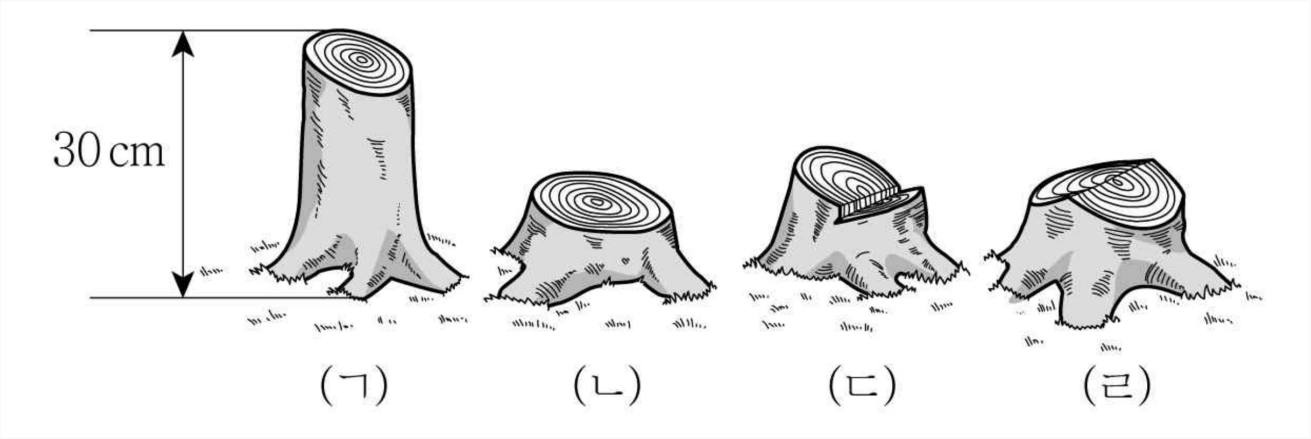
② X: 풀베기는 잡초목이 자라 조림목의 생장을 방해하는 시기에 실시한다. 일반적으로 **5~7월에 실시하고, 연 2회 작업이 필요하면 8월에 추가**한다. 9~10월을 일반적인 작업 시기로 보거나 9월과 다음 해 4월의 작업을 연 2회 작업으로 설명하는 것은 적절하지 않다.

③ O: 풀베기는 조림목이 잡초목보다 충분히 높아져 주변 식생에 의한 생장 방해가 줄어들 때까지 실시한다. 그 기준은 조림목의 높이가 **잡초목 높이의 약 1.5배이거나 잡초목보다 60~80 cm 정도 더 큰 상태**이다. 이는 일정 횟수만 채우는 기준이 아니라 조림목과 잡초목의 상대적인 높이를 고려하는 기준이다.

④ X: 풀베기 횟수는 **수종과 조림목·잡초목의 생장 상황에 따라 조정**한다. 소나무류는 5~8회, 낙엽송과 참나무류는 5회를 기준으로 하되 생장 상황에 따라 가감하므로, 모든 수종에 생장과 무관하게 5회를 일률적으로 적용하지 않는다.

NoteBase

문 9. 다음 그림에서 맹아갱신을 위해 벌채된 그루터기의 모습으로 비교적 양호한 것으로만 묶은 것은?



① ㄱ, ㄷ

② ㄷ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

정답 4번

간단한 해설

맹아갱신용 그루터기는 **낮고 절단면이 매끄러운 형태**가 유리하다. 절단면에 경사를 주면 빗물이 빠져나가 부패를 줄일 수 있다.

NoteBase

보기별 해설

맹아갱신은 벌채 후 그루터기 등에서 돋는 새싹을 길러 숲을 갱신하는 방법이다. 그루터기는 낮게 남기고, 새싹이 나올 조직을 손상시키지 않도록 절단면을 매끄럽게 처리하는 것이 좋다.

ㄱ X: 그림에 표시된 그루터기 높이가 30 cm로, 다른 보기보다 높게 남아 있다. 높은 위치에서 발생한 맹아는 지면 가까이에서 발생한 맹아보다 지지가 불안정하여 바람 등에 부러지기 쉽다. 맹아갱신을 위해서는 이보다 **지면 가까이 낮게 벌채**하는 것이 유리하다.

ㄴ O: 그루터기가 낮고 절단면이 고르게 정리되어 있다. 낮은 위치에서 맹아가 발생할 수 있고, ㄷ처럼 절단면에 큰 단차가 남아 있지 않아 비교적 양호한 형태이다.

ㄷ X: 절단면의 높이가 서로 달라 **계단 모양의 단차**가 남아 있다. 이런 불균일한 절단면은 물이 머물거나 상처 부위가 부패하기 쉬워 맹아갱신에 불리하다. 단차를 남기지 않고 매끄럽게 다듬어 물이 잘 빠지도록 해야 한다.

ㄹ O: 그루터기가 낮고 절단면에 바깥쪽으로 경사가 나 있다. **빗물이 흘러내리기 쉬운 절단면**이므로 물이 오래 머물러 부패하는 것을 줄이는 데 유리하다.

비교적 양호한 형태는 ㄴ과 ㄹ이며, 이들을 묶은 선택지는 ④이다.

NoteBase

문 10. 산불에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 산불의 발생과 확산에 영향을 미치는 인자는 연료조건, 지형조건, 기상조건 등이며, 산림생태계의 변화는 산불의 유형과 강도에 따라 다르게 나타난다.

② 산불 후에는 임상의 낙엽층과 식생이 제거되고 일시적인 수분반발성이 생기며, 뿌리가 약해지기 때문에 토양침식이 가속화될 수 있다.

③ 수관화와 같이 강한 산불로 대부분의 식생이 소실되면 임분대체효과가 나타나는데, 2차 천이에 의한 복원기간은 50 ~ 200년 이상 소요된다.

④ 혼효림에서 강한 산불이 발생하면 침엽수는 빠른 맹아 발생으로 신속하게 복원되지만 활엽수는 기간이 더 오래 걸린다.

정답 4번

간단한 해설

④는 산불 뒤의 재생 방식을 반대로 설명했다. 참나무류 같은 활엽수는 살아남은 뿌리나 줄기 밑부분에서 **맹아가 발생하여 빠르게 회복**할 수 있지만, 소나무 같은 침엽수는 주로 종자 발아와 어린나무의 생장에 의존한다.

NoteBase

선지별 해설

① O: 산불의 발생과 확산에는 **연료·지형·기상 조건**이 함께 작용한다. 연료의 양·수분 함량·연속성, 경사와 사면 방향, 바람·기온·습도 등이 불의 진행과 피해 정도를 좌우한다. 또한 지표의 낙엽과 풀을 태우는 지표화인지, 나무의 수관까지 태우는 수관화인지와 화재 강도에 따라 식생의 생존과 생태계 변화가 달라진다.

② O: 낙엽층과 식생은 빗방울의 충격을 줄이고, 뿌리는 토양을 붙잡는 역할을 한다. 산불로 이러한 보호 기능이 약해지고 토양에 **일시적인 수분반발성**이 형성되면 물이 땅속으로 잘 스며들지 못한다. 이에 따라 지표를 흐르는 물이 늘어 토양침식이 가속화될 수 있다.

③ O: 강한 수관화 등으로 기존 임분을 이루던 나무 대부분이 죽고 새로운 세대의 숲으로 바뀌는 것을 **임분대체효과**라고 한다. 산불 뒤에도 토양과 일부 뿌리·종자 등이 남아 있으면 이를 바탕으로 2차 천이가 진행된다. 초본·관목의 재생과 어린 숲의 형성을 거쳐 성숙한 숲으로 발달하는 데에는 오랜 시간이 필요하므로, 선지는 그 복원기간을 50~200년 이상으로 제시한 것이다. 이는 식생이 처음 다시 나타나는 데 걸리는 기간이 아니며, 실제 회복 속도는 수종·입지·피해 정도와 복원 수준에 따라 달라진다.

④ X: 빠른 맹아 발생으로 회복하는 특성은 일반적으로 소나무 같은 침엽수보다 **참나무류 같은 활엽수**에서 두드러진다. 맹아는 살아 있는 뿌리나 줄기 밑부분 등에서 새로 돋는 싹으로, 남아 있는 뿌리계의 수분·양분 공급을 이용하여 빠르게 자랄 수 있다. 반면 소나무는 맹아 재생이 어려워 주로 종자 발아와 어린나무의 정착·생장을 통해 갱신된다. 따라서 혼효림에 강한 산불이 발생하면 활엽수가 먼저 회복하여 우세해질 수 있으며, 침엽수가 빠른 맹아 발생으로 더 신속히 복원된다는 설명은 수종별 재생 특성을 뒤바꾼 것이다.

NoteBase

문 11. 밤나무와 같이 대립종자를 발아시켜 유경을 절단한 후 자엽병 사이에 접수를 꽂는 접목법은?

① 절접

② 복접

③ 할접

④ 유대접

정답 4번

간단한 해설

밤나무의 큰 종자를 발아시켜 얻은 **어린 대목**에 접목하는 것이 유대접이다. 유경을 자른 뒤 자엽병 사이에 접수를 꽂는다는 설명이 이 방법의 특징이다.

공통 해설

유대접(幼臺接)은 **종자를 발아시킨 어린 묘를 대목으로 이용**하는 접목법이다. 대목은 접수를 받아 뿌리 쪽을 이루는 식물이고, 접수는 여기에 붙여 기르려는 가지이다. 밤나무와 같은 대립종자는 크기가 큰 종자로, 발아하면 어린 줄기인 유경이 나온다. 이 유경을 절단하고 자엽, 즉 떡잎의 자루인 자엽병 사이에 접수를 꽂는 방법이 문항에서 설명한 유대접에 해당한다.

NoteBase

문 12. 수목별 형태적 특징 및 분류체계에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 잎갈나무는 일본잎갈나무보다 구과의 실편수가 많다.

② 가문비나무와 종비나무는 과명은 같지만 속명이 다르다.

③ 측백나무와 편백은 과명은 같지만 속명이 다르다.

④ 메타세쿼이아와 낙우송은 과명과 속명이 같다.

정답 3번

간단한 해설

측백나무와 편백은 모두 **측백나무과**에 속한다. 그러나 측백나무는 측백나무속(Platycladus), 편백은 편백속(Chamaecyparis)이므로 **속은 서로 다르다**.

선지별 해설

① X: 실편은 구과를 이루며 종자가 붙는 비늘 모양의 조각이다. 구과의 실편 수는 잎갈나무가 약 25~40개, 일본잎갈나무가 약 50~60개이므로 **잎갈나무가 일본잎갈나무보다 적다**. 선지의 많고 적음이 뒤바뀌었다.

② X: 가문비나무와 종비나무는 모두 소나무과의 **가문비나무속(Picea)**에 속한다. 가문비나무의 학명은 Picea jezoensis, 종비나무의 학명은 Picea koraiensis로, 종은 다르지만 과와 속은 같다.

③ O: 측백나무와 편백은 모두 측백나무과에 속하지만, 측백나무는 측백나무속(Platycladus), 편백은 편백속(Chamaecyparis)에 속한다. 따라서 **같은 과에 속하면서 서로 다른 속**인 관계이다.

④ X: 메타세쿼이아는 메타세쿼이아속(Metasequoia), 낙우송은 낙우송속(Taxodium)에 속한다. 두 수종은 같은 과에 속하지만 **속은 서로 다르다**. 따라서 과명과 속명이 모두 같다는 설명은 틀리다.

NoteBase

문 13. 성숙한 열매를 건조시키면 종자가 빠져나오는 건열과에 해당하는 수종으로만 묶은 것은?

① 너도밤나무, 물푸레나무, 자작나무

② 개오동나무, 동백나무, 주엽나무

③ 자귀나무, 가중나무, 마가목

④ 느릅나무, 오동나무, 개암나무

정답 2번

간단한 해설

건열과는 성숙한 열매의 **과피가 건조하면서 갈라져 종자가 나오는** 열매이다. 개오동나무와 동백나무는 삭과, 주엽나무는 협과로, 조림학의 열매 분류에서 모두 건열과에 포함된다.

선지별 해설

건열과와 건폐과는 모두 건조한 열매이지만, 건열과는 성숙·건조하면 과피가 갈라져 종자가 나오고 건폐과는 과피가 갈라지지 않는다는 차이가 있다.

① X: 너도밤나무와 자작나무의 열매는 견과류이고, 물푸레나무의 열매는 시과이다. 견과류는 단단한 과피에 종자가 싸여 있고, 시과는 과피에 날개가 발달한 열매이다. 모두 성숙해도 과피가 갈라져 종자가 나오는 건열과가 아니라 **건폐과**에 속한다.

② O: 개오동나무와 동백나무의 열매는 **삭과**, 주엽나무의 열매는 **협과**이다. 삭과는 성숙하면 과피가 벌어져 종자가 나오는 열매이고, 협과는 콩꼬투리 형태의 열매이다. 조림학의 열매 분류에서는 삭과와 협과를 건열과에 포함하므로, 세 수종 모두 해당한다.

③ X: 자귀나무는 협과이므로 건열과에 속하지만, 가중나무는 날개가 달린 시과로 건폐과에 속한다. 마가목은 배처럼 과육이 발달하는 **이과로 습과**에 속한다. 따라서 이 묶음에는 건열과가 아닌 가중나무와 마가목이 포함되어 있다.

④ X: 오동나무는 삭과이므로 건열과에 속하지만, 느릅나무는 시과이고 개암나무는 견과이다. 느릅나무와 개암나무의 열매는 성숙해도 과피가 갈라져 종자를 내놓지 않는 **건폐과**이므로, 건열과만으로 묶인 것이 아니다.

NoteBase

문 14. 가지치기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 밀생한 임분에서 경쟁하는 나무들에서는 이층형성과 무관하게 수광량이 부족한 가지가 고사한다.

② 자연낙지는 삼나무, 편백 등의 침엽수류에서 발생하며, 수관 내의 작은 가지에서 흔히 발생한다.

③ 전나무와 해송은 가지치기에 의한 상처가 잘 유합되지 않는 수종이다.

④ 강도의 생가지치기는 추재의 비율을 증가시켜 목재의 질을 개선한다.

정답 3번

간단한 해설

전나무와 해송은 가지치기 상처가 **일반적으로 잘 유합되는 수종**이다. 따라서 '상처가 잘 유합되지 않는다'는 설명은 수종의 특성을 반대로 서술한 것이다.

선지별 해설

① O: 나무가 빽빽하게 자라면 서로 빛을 가려 수관 아래쪽이나 안쪽의 가지가 받는 빛이 줄어든다. 광합성으로 얻는 양분이 가지의 생존에 필요한 양보다 부족해지면 가지가 고사한다. 이러한 **빛 부족에 의한 고사**는 가지가 떨어지는 부위에 이층이 형성되는지와 별개의 현상이다.

② O: 자연낙지는 사람이 자르지 않아도 가지가 자연적으로 떨어지는 현상이다. 삼나무와 편백 등에서는 수관 안쪽의 **작은 가지가 잎과 함께 떨어지는** 현상을 볼 수 있다. 가지가 고사한 채 줄기에 남아 있는 상태와 실제로 떨어져 나간 상태는 구별해야 한다.

③ X: 전나무와 해송은 가지치기 상처가 **일반적으로 잘 유합되는 수종**이다. 유합은 절단면 가장자리에서 새 조직이 자라 상처를 덮어 가는 현상이다. 따라서 '상처가 잘 유합되지 않는 수종'은 '상처가 잘 유합되는 수종'으로 고쳐야 한다.

④ O: 강한 생가지치기는 연륜에서 **추재가 차지하는 비율을 높이는 효과**가 있다. 추재는 생장기 후반에 만들어지는 목재 조직으로, 침엽수에서는 춘재보다 세포벽이 두껍고 조직이 치밀하다. 따라서 추재 비율의 증가는 목재의 밀도와 강도 향상에 도움이 된다.

NoteBase

문 15. 직파조림에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 종자의 품질은 직파조림의 초기 성공을 가늠할 수 있는 요인이다.

② 후박나무, 음나무, 층층나무는 직파한 당년에 발아하는 수종이다.

③ 지면에 낙엽이나 유기물 등이 많은 장소가 직파조림에 유리하다.

④ 전나무, 구상나무, 낙엽송은 직파조림에 적합한 수종이다.

정답 1번

간단한 해설

직파조림은 조림지에 종자를 직접 뿌려 숲을 조성하므로, **종자의 발아능과 건전성**이 초기 묘목의 발생과 생존에 영향을 준다. 따라서 종자의 품질은 초기 성공 가능성을 판단하는 중요한 요인이다.

선지별 해설

① O: 직파조림은 묘포에서 기른 묘목을 옮겨 심지 않고 조림지에 종자를 직접 뿌리는 방법이다. 종자가 발아하여 어린 묘로 자라는 단계부터 산지 환경을 견뎌야 하므로, **발아능이 높고 건전한 종자**를 사용하는 것이 초기 성공에 중요하다. 다만 종자 품질만으로 성공이 보장되는 것은 아니며, 파종지의 수분 상태와 종자 피해 등도 영향을 준다.

② X: 제시한 수종을 모두 직파한 당년에 발아하는 수종으로 묶을 수 없다. 특히 **음나무는 휴면이 강한 2년 발아성 수종**으로, 별도의 휴면 타파 없이 파종하면 당년 발아가 어렵다. 발아 시기를 판단할 때는 수종의 휴면 특성과 파종 전 처리 여부를 함께 고려해야 한다.

③ X: 낙엽이나 유기물이 지표에 두껍게 쌓이면 종자가 토양에 닿기 어렵고, 발아한 뿌리가 토양에 정착하는 데에도 방해가 된다. 직파할 자리는 지피물을 제거하여 **종자와 토양이 잘 접촉**하도록 준비하는 것이 유리하다. 토양의 비옥도에 도움이 되는 유기물과 종자의 정착을 방해하는 두꺼운 지표 퇴적층을 구분해야 한다.

④ X: 전나무·구상나무·낙엽송은 어린 묘의 생육환경 관리가 까다로워 **직파조림의 성과가 부진한 수종**에 속한다. 직파조림에는 발아 후 산지에서의 초기 생존과 생육이 비교적 용이한 수종이 적합하며, 대표적으로 소나무·해송과 상수리나무·밤나무·가래나무 등이 있다. 산지에 종자를 뿌려 발아시킬 수 있다는 사실만으로 직파조림에 적합한 것은 아니다.

NoteBase

문 16. 다음에 제시된 활엽수종의 피해증상을 일으키는 대기오염물질로 바르게 연결한 것은?

(가) 노출 초기에 회녹색 반점이 생기고 잎의 가장자리가 괴사하며, 엽맥 사이의 조직이 괴사한다.
(나) 잎 표면에 주근깨 같은 반점이 형성되고 책상조직이 먼저 붕괴되며, 반점이 합쳐져서 표면이 백색화된다.
(다) 잎 끝이 황화되고 중륵을 따라 안으로 확대되며, 황화조직이 괴사한다.

① (가): 질소산화물, (나): 오존, (다): 불소
② (가): 질소산화물, (나): 불소, (다): 오존
③ (가): 불소, (나): 질소산화물, (다): 오존
④ (가): 오존, (나): 불소, (다): 질소산화물

정답 1번

간단한 해설

잎 표면에 주근깨 같은 반점이 생기고 **책상조직이 먼저 붕괴**하는 것은 오존 피해의 특징이다. 불소 피해는 **잎끝에서 시작하는 황화·괴사**와 연결된다.

대응 관계 해설

(가) 질소산화물: 대표적인 질소산화물인 이산화질소는 활엽수 잎에 초기 회녹색 반점을 일으킬 수 있다. 손상된 조직이 붕괴하면서 **엽맥 사이와 잎 가장자리의 괴사**로 이어지므로, 제시된 증상은 질소산화물에 대응한다.

(나) 오존: 책상조직은 잎의 위쪽 표피 아래에 있는 광합성 조직이다. 오존으로 이 조직의 세포가 손상되면 **잎 윗면에 주근깨 같은 작은 반점**이 나타난다. 손상이 심해져 반점이 합쳐지고 조직이 탈색되면 표면이 희게 보이므로, 책상조직의 선행 붕괴와 표면 백색화가 오존을 가리킨다.

(다) 불소: 불소 피해에서는 잎끝이나 가장자리에 황화가 나타나고, 손상이 심해지면 해당 조직이 괴사할 수 있다. 황화는 잎이 누렇게 변하는 것이고 괴사는 조직이 죽는 것이다. 제시문처럼 **잎끝의 황화가 중륵을 따라 안쪽으로 확대**된 뒤 그 조직이 괴사하는 증상은 불소에 대응한다.

(가)는 질소산화물, (나)는 오존, (다)는 불소로 연결되므로 ①의 조합과 일치한다.

NoteBase

문 17. 산벌작업에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 우리나라 천연림보육을 위해 개발되어 많은 경험이 축적된 대표적인 벌채작업이다.

② 갱신준비 벌채인 하종벌로 임관을 열어 천연갱신에 적합한 임지상태를 만든다.

③ 윤벌기 이전에 갱신이 완료되는 전갱작업이며, 갱신기간은 약 30년 정도이다.

④ 대상산벌작업의 경우 띠의 너비는 일정하지 않지만 20☒50m로 하는 것이 일반적이다.

정답 4번

간단한 해설

대상산벌은 숲을 띠 모양으로 나누어 단계적으로 벌채하면서 후계림을 조성하는 방법이다. 띠의 너비는 임분과 입지 조건에 따라 달라지지만, 일반적으로 **20☒50m**로 한다.

선지별 해설

① X: 산벌은 우리나라 천연림보육을 위해 개발된 작업이 아니라, 성숙한 숲에서 나무를 여러 차례 나누어 베면서 다음 세대의 숲을 조성하는 **천연갱신 작업**이다. 기존 임목을 가꾸는 보육과 후계림을 조성하는 갱신을 구별해야 한다.

② X: 임관을 열어 종자가 발아하기에 적합한 임지상태를 만드는 갱신준비 벌채는 **예비벌**이다. 예비벌은 남겨진 나무의 결실도 촉진한다. 하종벌은 그 뒤 종자 결실이 풍부한 해에 실시하여 종자의 산포와 발아, 어린나무의 발생을 돕는 벌채이다.

③ X: 윤벌기 이전에 갱신이 완료되는 전갱작업이라는 설명은 맞지만, 일반적인 갱신기간은 약 30년이 아니라 **10☒20년**이다. 산벌은 이 기간에 여러 차례 갱신벌채를 하여 성숙목을 제거하는 동시에 후계림을 조성한다. 실제 갱신기간은 수종과 생육 조건에 따라 달라질 수 있다.

④ O: 대상산벌은 임분을 띠 모양으로 구획하고, 각 띠에서 예비벌·하종벌·후벌을 거쳐 후계림을 조성하는 방법이다. 띠의 너비는 획일적으로 고정하지 않으며, 일반적으로 **20☒50m**로 한다. 남아 있는 나무의 종자 공급과 어린나무 보호 효과를 고려하여 너비를 정한다.

NoteBase

문 18. 굽힌 가지 끝을 땅속에 묻어 발근을 유도하면서 가지가 굴곡 생장을 통해 지상으로 자라나와 정아가 형성되도록 유도하는 취목법은?

① 단순취목

② 단부취목

③ 파상취목

④ 매간취목

정답 2번

간단한 해설

단부취목은 가지 끝을 땅속에 묻은 뒤, 그 끝이 굴곡 생장하여 다시 지상으로 나오게 하는 방법이다. 묻힌 부분에서는 뿌리가 나고, 지상으로 나온 가지 끝에는 정아가 형성된다.

공통 해설

취목은 가지를 모체에 붙여 둔 상태에서 뿌리를 내리게 하는 번식 방법이다. 이 가운데 단부취목은 **가지 끝 자체를 땅속에 묻는** 방법이다. 묻힌 끝은 처음에는 아래로 자라다가 방향을 굽혀 위로 자라며, 굽어진 부분에서 뿌리가 발생한다. 이후 가지 끝이 지상으로 자라 나와 정아를 형성하는데, 정아는 줄기 끝에 있는 눈을 뜻한다. 따라서 문제의 '가지 끝을 묻음 → 굴곡 생장 → 지상으로 나와 정아 형성'이라는 과정은 단부취목의 특징에 해당한다.

NoteBase

문 19. 가지치기와 솎아베기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가지치기 작업은 옹이가 없고 통직한 완만재를 생산하며 수간의 직경생장을 증대시킬 목적으로 실시한다.

② 가지치기 작업은 인력과 경비가 많이 소요되고 수령이 많을수록 효과가 낮아지므로 어린나무일 때 강도의 가지치기가 효과적이다.

③ 솎아베기 대신 박피해야 할 수종은 수액의 이동이 정지된 시기에만 실시해야 하며, 가을 작업도 가능하다.

④ 솎아베기는 숲을 구성하는 개체들의 생육공간에 대한 경쟁을 완화하는 무육벌채이다.

정답 3번

간단한 해설

박피는 줄기의 껍질을 둘레 전체에 걸쳐 제거하여 양분의 이동을 끊는 작업이다. 껍질이 잘 벗겨지는 **수액 이동이 활발한 봄부터 초여름**이 작업에 유리하므로, 수액 이동이 정지된 시기에만 실시해야 한다는 제한이 잘못되었다.

선지별 해설

① O: 가지를 일찍 제거하면 가지 자국이 줄기 안쪽에 한정되고, 이후 바깥쪽에 옹이 없는 목재가 형성된다. 또한 줄기의 위아래 굵기 차이가 작은 **통직한 완만재**를 생산하여 목재의 이용가치를 높인다. 다만 가지치기 자체가 수간의 직경생장을 일률적으로 증대시키는 것은 아니다. 가지치기와 솎아베기를 병행하면 옹이를 줄이면서 경쟁 완화를 통해 무절재의 직경생장을 촉진할 수 있으며, 이때 직경생장 촉진의 근거는 솎아베기에 따른 생육환경 개선이다. 원문에는 이러한 병행 조건이 없으므로 '직경생장을 증대시킬 목적'이라는 표현은 일반화에 한계가 있다. 이 문항의 공식 채점에서는 ①을 옳은 설명으로 처리하고 ③을 정답으로 삼는다. 생가지를 지나치게 제거하면 광합성을 하는 잎이 줄어 직경생장이 오히려 억제될 수 있다.

② O: 어린나무일 때는 가지가 가늘어 제거하기 쉽고 상처도 작으며, 작업 후 생장할 기간이 길어 무절재를 많이 형성할 수 있다. 나이가 든 뒤 굵은 가지를 제거하면 작업비가 커지고 목재의 품질 개선 효과는 낮아진다. 따라서 **어릴 때 실시하는 것이 효과적**이며, 강도를 높이더라도 생장에 필요한 잎과 수관은 남겨야 한다.

③ X: 솎아베기 대신 실시하는 박피는 제거할 나무의 줄기 둘레에서 껍질과 안쪽의 양분 이동 조직을 끊어 서서히 고사시키는 방법이다. **수액 이동이 활발하고 형성층이 활동하는 봄부터 초여름**에는 껍질이 잘 벗겨져 작업하기 쉽다. 따라서 '수액의 이동이 정지된 시기에만' 실시한다는 설명은 잘못이다. 가을에도 작업할 수 있다는 사실과 별개로, 박피를 휴면기에만 해야 하는 것은 아니다.

④ O: 솎아베기는 숲이 자라는 도중 일부 나무를 제거하여 남겨 둘 나무의 생육환경을 개선하는 무육벌채이다. 나무 사이의 간격을 넓혀 **빛·수분·양분과 생육공간을 둘러싼 경쟁을 완화**하고, 남은 나무의 수관과 뿌리가 발달할 공간을 확보한다.

NoteBase