

안녕하세요 김동이입니다. ^^

이번 국가직 조림학도 임업경영처럼 비교적 평이한 문제들이 많이 출제되었습니다.

모르는 보기가 있어도 답을 찾는다는 어려움이 없는 문제들도 출제가 되었구요,

올해 국가직에서는 조림학, 임업경영에서 고득점 하신 분들이 상당히 많을 것으로 예상됩니다.

국가직 시험을 잘 치르신 분들은 그 기세를 이어서 지방직 및 특채 준비도 확실하게 하시길 바라구요, 결과가 만족스럽지 못 한 분들은 마음을 굳게 다잡고 부족한 부분을 확실하게 메꾸어 지방직 및 특채 시험에서는 좋은 결과 얻으시길 바랍니다.

모두들 수고하셨습니다.

다시 또 지방직과 특채를 향해서..파이팅입니다^^

조 림 2 책형 해설

문 1. 내음성이 강한 수종부터 순서대로 바르게 나열한 것은? 1

- ① 사철나무>물푸레나무>자작나무
- ② 주목>낙엽송>비자나무
- ③ 회양목>버드나무>단풍나무
- ④ 잣나무>느티나무>서어나무

-> 탐스팻 조림학 p.120

이론수업을 들으셨으면 자작나무에 극양수로 표시가 되어있으실 것입니다.

* 수종별 내음성

· 음수

주목, 개비자나무, 나한백, **사철나무**, 회양목, 굴거리나무, 전나무, 가문비나무, 솔송나무, 너도밤나무, 서어나무류, 함박꽃나무, 철엽수, 녹나무, 편백, 동백나무, 사탕단풍나무, 나한백 등

· 중용수

잣나무류, 느릅나무류, 은단풍, 목련류, 산초나무, 층층나무, 철쭉류, 피나무류, 팽나무, 굴피나무, 뽕나무류, 단풍나무류, 아카시아, 후박나무, 회화나무, 스트로브소나무 등

· 양수

은행나무, 소나무류, 측백나무, 향나무, 낙엽송, 밤나무, 오리나무류, 버즘나무, 방크스소나무, 왕솔나무, 잎갈나무, 연필향나무, 버드나무류, **자작나무류**, 포플러, 상수리나무, 졸참나무, 떡갈나무, 굴참나무, 물푸레나무, 오동나무, 해송, 삼나무, 노간주나무, 사시나무류, 느티나무, 옷

나무, 황철나무, 이깔나무 등

문 2. 동령림의 숲가꾸기 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? 1

구분	생육단계	숲 가꾸는 목적	숲가꾸기작업
ㄱ	치수림	숲만들기	풀베기
ㄴ	유령림	경쟁조정	어린나무 가꾸기
ㄷ	장령림	형질조정	보식, 가지치기
ㄹ	성숙림	미래목 선정	대경재 수확, 갱신

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄷ, ㄹ

-> 탐스팻 조림학 p. 32

동령림에서의 생육단계와 숲가꾸기 작업 <국립산림과학원>

생육단계	특징	가꾸는 목적	가꾸는 방법	숲가꾸기 작업
치수림	임분이 시작될 때부터 임분 울폐 직전까지의 단계	숲만들기	인공갱신, 천연갱신	치수무육 : 갱신되는 어린 나무의 보호(풀베기), 솎아주기, 보식, 혼효, 옷자란 나무 조절 등
유령림	임분울폐가 시작될 때부터 흉고직경 6cm 이상인 우세목이 임분 내 50% 이상일 때까지의 단계로, 고사지 발생, 임관층 분화 시작	경쟁조정	어린나무가꾸기	잡목솎아베기 또는 어린나무가꾸기로 생육공간 확보, 불량목 제거
장령림	흉고직경이 10cm 이상인 우세목이 임분 내 50% 이상일 때의 임분	형질조정	미래목 가꾸기 및 솎아베기	미래목 선정 및 보육, 형질 및 생장 촉진, 가지치기, 경합목 솎아베기
성숙림	흉고직경 18cm인 우세목이 임분 내 50% 이상일 때의 임분	수확갱신	수확 및 차세대 갱신 준비	솎아베기, 대경재 수확, 갱신-새로운 숲 준비

문 3. 수목의 줄기 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 형성층은 줄기의 직경을 증가시키는 분열조직이다.

② 변재는 뿌리로부터 수분을 위쪽으로 이동시키는 역할을 담당하는 부위이다.

③ 춘재는 세포의 지름이 크고 세포벽이 두껍다.

④ 나자식물은 가도관이 있고 도관이 없다.

-> 탐스팻 조림학 p. 81

봄철에 만들어진 춘재는 세포의 지름이 크고 세포벽이 얇은 반면, 여름과 가을에 걸쳐서 만들어진 추재는 세포의 지름이 작고 세포벽이 두꺼워, 추재와 춘재 사이에 뚜렷한 경계선이 만들어진다.

문 4. 지존작업(정지작업)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

① 화입법은 산불의 위험성이 매우 높아서 현재 우리나라에서는 거의 사용하지 않는다.

② 처내기법(벌채법)은 모두베기법, 줄베기법, 둘레베기법이 있다.

③ 대면적 임지를 대상으로 화학적 방법을 적용할 때 인력과 비용이 많이 든다.

④ 지존작업은 식재할 묘목의 활착과 생육에 장애를 주는 요인을 제거한다.

-> 탐스팻 조림학 p. 326, 327

* 지존작업(조림지 준비)

묘목을 심을 땅에 미리 잡초, 관목, 덩굴 식물, 벌채 잔해물 등을 정리하고 제거하는 작업을 해야 하며, 이것을 조림지 준비(지존 작업)이라 한다. 작업 방법은 장애물을 일일이 깎아 내는 풀베기, 산불을 놓아서 태우는 소각법, 약제를 뿌리는 약제 살포법 등이 있다.

① 풀베기(처내기법)

· 모두베기(전예법)

조림 예정지 전체를 베거나 제거하는 방법이며, 잡관목이 너무 무성한 곳에 소나무나 낙엽송과 같은 양수를 식재할 때 적용한다.

· 줄베기(조예법)

묘목을 심을 줄만 1~3m 폭으로 깎아 내는 방법이며, 작업 공정이 빨라 경비를 줄일 수 있고, 기상과 입지조건이 나쁜 곳에서 묘목과 숲땅을 보호할 수 있다.

· 둘레베기(점예법)

묘목을 심을 둘레만 둥글게 깎아내는 방법이며, 노력을 크게 줄일 수 있고 환경조건이 불량한 곳이나 음수를 심을 때 적용한다.

② 소각법(화입법)

식재 지역에 불을 놓아 잡초와 관목을 없애는 방법이며, 적용 시기, 장소, 방법 등 세심하게 주의를 하여 적용해야 한다. 국내에서는 거의 실시되지 않고 있다.

③ 약제살포법

약제를 살포하여 잡관목과 잡초를 죽이는 방법이며 인력과 경비를 절감할 수 있다. 그러나

숲땅의 생태환경에 좋지 않은 영향을 줄 수 있고 묘목에 약해가 있을 수도 있다. 또한 고사된 식생이 숲땅에 그대로 남아 있어 조림에 장애를 줄 수도 있다. 사용되는 약제는 산죽 발생지에는 염소산나트륨 30배액, 아까시나무 발생지에는 근사미 100배액, 그라목손 25배액, 일반 잡관목은 근사미 100배액이나 그라목손 100배액을 뿌려 제거한다.

④ 조림지준비작업의 효과

- 식재된 묘목이나 발아된 실생묘와 경쟁식생의 경합을 완화시킬 수 있다.
- 과습지역의 배수로를 만들어 초기 토양수분의 상태를 개선할 수 있다.
- 상층목의 밀도를 조절하여 식재된 묘목의 초기활착과 생장을 개선할 수 있다.
- 벌채잔해물을 제거함으로써 식재작업 조건을 개선할 수 있다.
- 활착과 생장을 촉진하여 임지의 물질생산성을 높이고 윤벌기를 단축함으로써 투자자본의 회수기간을 줄이고 경제적인 수익을 증대할 수 있다.
- 식재이후의 무육관리 작업조건을 개선할 수 있다.
- 야생동물의 먹이조건과 은신처를 개선할 수 있다.
- 산불의 위험을 줄일 수 있다.
- 병해와 충해를 감소시킬 수 있다.
- 산림의 경관미학적 가치를 개선할 수 있다.

문 5. 묘목을 심는 시기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 2

- ① 묘목심기의 적기는 나무의 생장이 시작되기 전인 이른 봄이나 생장이 정지되고 난 뒤 가을의 낙엽기이다.
- ② 건조하고 찬바람이 부는 지방에서는 주로 가을에 묘목을 심는다.
- ③ 일본잎갈나무와 낙엽활엽수종같이 눈이 빨리 트는 수종은 다른 수종에 앞서 이른 봄에 땅이 녹으면 곧 심도록 한다.
- ④ 용기묘는 봄, 여름, 가을철 모두 심을 수 있다.

-> 탐스팟 조림학 p. 328

- 묘목의 식재는 보통 초봄 땅이 녹은 직후에 하며, 이보다 늦으면 봄철 건조기에 말라 죽기 쉽다.
- 남부지방의 식재 시기는 2월 하순에서 3월 중순, 중북부 지방에서는 3월에서 4월 중순 사이지만, 같은 지역이라도 수종에 따라 생장 개시 시기가 다르기 때문에 식재 시기가 달라질 수 있다.
- 가을 식재는 따뜻한 지역에서 아까시나무나 현사시나무와 같은 활엽수에 적용할 수 있다. 식재는 생장이 정지되고 땅이 얼기 전에 하는 것이 적당하다.
- 포트묘는 뿌리가 완전하고 흙이 그대로 붙어 있으므로 겨울을 제외하고 연중 식재가 가능하다.

문 6. 수목분류학상 같은 속(屬: genus)에 속하는 수종만을 나열한 것은? 4

- ① 소나무, 솔송나무, 잣나무
- ② 측백나무, 편백, 향나무
- ③ 물박달나무, 거제수나무, 까치박달나무
- ④ 복자기나무, 신나무, 당단풍나무

-> 2009년 9급 문제와 거의 유사한 문제입니다.

조림학 단원별문제풀이에서도 단풍속에 대한 기출문제를 다루었습니다.

단풍나무과의 단풍속은 100~150종으로 구성되며 우리나라에는 단풍나무, 당단풍나무, 복자기, 신나무, 고로쇠나무, 산겨릅나무, 시닥나무 등 총 15종이 분포합니다.

문 7. 온대 활엽수의 광합성 기작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 2

- ① 광반응은 엽록체의 그라나(grana)에서 진행된다.
- ② 광반응 동안 이산화탄소가 탄수화물로 변환된다.
- ③ 암반응은 엽록소가 없는 스트로마(stroma)에서 일어난다.
- ④ 암반응은 광반응 다음에 일어난다.

-> 탑스팟 조림학 p. 121, 122

· 광합성은 녹색식물이 태양에너지를 이용하여 자신이 필요로 하는 에너지를 만드는 과정이다.

· 광합성은 엽록체에서, 호흡은 미토콘드리아에서 일어난다.

· 광합성의 메커니즘은 엽록체가 빛에너지를 모아 탄산가스와 물을 원료로 하여 여러 효소의 작용으로 탄수화물을 만드는 것이다. 그 첫 번째 단계는 햇빛이 있어야 이루어지는 명반응(광반응)으로 다음단계에 필요한 에너지를 생산하는 단계이며, 두 번째 단계는 암반응으로서 명반응에서 이루어진 에너지를 이용하여 탄산가스를 환원시켜 탄수화물을 합성하는 단계이다.

· 명반응은 햇빛이 있을 때 엽록체의 grana에서 진행된다. 태양에너지는 명반응을 거치면서 NADPH와 ATP에 저장된다. NADPH와 ATP는 에너지를 함유하고 있는 조효소로서, 다른 화학반응을 일으킬 수 있는 원동력이 된다.

· 암반응은 실제로 이산화탄소를 이용하여 탄수화물을 합성하는 과정이며, 엽록체 내에서 엽록소가 없는 stroma에서 햇빛이 없어도 반응이 일어날 수 있기 때문에 암반응이라 한다. 그렇지만 NADPH와 ATP가 있을 경우에만 반응이 일어난다.

문 8. 열매의 종류와 해당 수종들이 옳게 짝지어진 것은? 2

- ① 견과과 : 소나무, 비자나무
- ② 시과 : 느릅나무, 물푸레나무
- ③ 협과 : 박태기나무, 오동나무
- ④ 견과 : 살구나무, 개암나무

-> 탐스팻 조림학 p. 219

구 분			수종 및 특징
침엽수	견구과		성숙한 구과로부터 나출된 상태로 붙어있던 종자가 떨어져 나오는 것이다. 소나무류, 전나무류, 가문비나무류, 솔송나무류, 삼나무 등
	육 과		1개의 종자가 구조물에 둘러싸여 있는 것이다. 은행나무, 주목류, 비자나무류, 향나무류 등
활엽수	견열과	삭 과	2개 또는 여러 개의 심피가 유합해서 여러실로 된 자방을 만들고 각 심피에 종자가 붙어 있다. 포플러류, 버드나무류, 오동나무류, 개오동나무류, 동백나무, 무궁화 등
		협 과	1개의 심피로 된 자방이 성숙하면 2줄로 갈라진다. 자귀나무, 아카시아, 주엽나무, 박태기나무 등
		대 과	1심피 자방이 성숙한 열매로서 한 봉선에 의해서만 갈라지는 것이다. 목련류
	견폐과	수 과	과피가 얇고 막질이며, 1개의 종자가 과피 안에 있고 과피와 종피가 전면응착하지 않으며, 얼핏 보기에 1개의 종자처럼 생긴 것이다. 으아리류
		견 과	과피가 목질 또는 혁질로 되고, 그 안에 1개의 종자가 들어있으나 과피와 종자가 밀착하지 않는 것이다. 밤나무, 참나무류, 너도밤나무, 오리나무류, 자작나무류, 개암나무류
		시 과	과피가 발달해서 날개처럼 된 것이다. 단풍나무류, 물푸레나무류, 느릅나무류, 가중나무
		영 과	과피가 얇은 피질이고, 종피와 완전히 유착되어 있다. 대나무류, 벼과식물 등
	습 과	핵 과	과피가 3개 층으로 뚜렷하게 나누어지며 외과피가 얇다. 살구나무, 호두나무, 복숭아나무, 오얏나무, 뽕나무, 산딸나무류
		장 과	중·내과피가 육질로 되고 단단한 종자를 가지는 것이다. 포도나무류, 감나무류, 까치밥나무류, 매자나무류
		이 과	씨방 이외에 꽃턱이나 꽃받침의 일부분이 다육질로 되어 씨방을 덮어 이루어진 열매로, 헛열매의 한 형이기도 하다. 배나무류, 사과나무류, 마가목류, 산사나무류 등
		감 과	여러 개의 방으로 나누어지고, 씨가 적으며 비열개성인 우수한 과일로 외과피와 중과피가 서로 연결되어 있고 내과피는 펄프를 방으로 나누는 막성분할이다. 밀감, 레몬

문 9. 묘포에서 1년생으로 상체(이식)하지 아니하고 더 거치하였다가 후에 상체하는 수종은?

4

- ① Pinus densiflora
- ② Chamaecyparis obtusa
- ③ Larix kaempferi
- ④ Picea jezoensis

->

- ① Pinus densiflora 소나무
- ② Chamaecyparis obtusa 편백
- ③ Larix kaempferi 낙엽송
- ④ Picea jezoensis 가문비나무

탐스팻 조림학 p. 288

* 수목의 상체 시기

- ① 1년생으로 상체하는 수종 : 소나무, 해송, 삼나무, 편백, 낙엽송, 참나무류
- ② 2년생으로 상체하는 수종 : 독일가문비, 잣나무
- ③ 3년생으로 상체하는 수종 : 전나무

문 10. 접목에 대한 설명으로 옳은 것은? 2

- ① 접목부위의 조직이 융합되기 위해서는 대목과 접수의 수피가 서로 밀착되어야 한다.
- ② 호두나무와 참나무류는 접목이 어려운 편이고, 소나무류와 뽕나무는 비교적 접목이 쉬운 수종이다.
- ③ 캘러스 형성이 유리하도록 접목 후 온도는 30 °C 이상으로 하고 공중습도는 낮춘다.
- ④ 캘러스조직 형성에 필요한 세포분열을 위해 공기 유입을 차단해야 한다.

->

(탐스팻 조림학 p. 297) 접붙이기의 성공 비결은 대목과 접수의 형성층을 서로 맞닿게 하여 두 조직이 연결되도록 하는 것이다. 형성층이 맞으면 접수와 대목의 측면(깎인 부분)에 캘러스 조직이 생겨 서로 융합하여 자라게 된다.

· 나머지 사항들은 p.298에 필기되어 있으실 것입니다. 대목과 접수의 측면에서 캘러스 조직의 발달을 촉진시키기 위해서는 접목부위의 온도를 20~30°C 안팎에서 적정 수준으로 유지시키는 것이 좋으며, 대기습도를 높게 유지시켜야 합니다. 또한 충분한 산소공급은 캘러스 조직 형성에 필요한 세포분열을 위해 필수적입니다. 접목이 쉬운 수종 역시 필기되어 있으실 것입니다.

문 11. 천연갱신에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 임지의 기후와 토질에 적합한 수종이 생육하게 되므로, 인공단순림에 비하여 각종 피해에 대한 저항력이 크다.
- ② 인공조림에 비하여 소요비용이 절감될 수 있다.
- ③ 인공갱신에서 발생할 수 있는 임지의 퇴화를 막을 수 있다.
- ④ 주로 대면적으로 실행되기 때문에 보완조림을 통한 임분조성이 필요 없다.

->

천연갱신에서도 현지 상황에 따라 인공식재를 병행할 수 있습니다.

대상개별천연하종갱신(교호대상, 연속대상)을 생각해 보아도 마지막으로 갱신되는 대의 갱신이 부족하면 인공조림으로 보완을 해야하지요..

탐스팻 조림학 p. 382

* 인공 조림(인공갱신)

나무를 베어낸 자리에 새로운 숲을 만드는 것을 갱신이라 한다.

벌채 후 사람이 나무를 심고 가꾸는 것을 인공 조림(인공 갱신)이라 한다.

인공 조림은 엄선된 좋은 씨앗으로 묘목을 길러 식재하고 집약적 목재 생산이 가능하며, 수종을 쉽게 바꿀 수 있고 천연갱신이 어려운 수종의 조림이 가능하다는 장점이 있으나 갱신하기 위해 경비가 많이 들고 같은 나이를 가진 수종으로 숲이 조성되기 때문에 지력을 이용하는데 무리가 있어 생태적으로 불안정하며, 바람과 병충해 같은 외부의 환경 요인에 대한 저항력이 약하다는 단점이 있다. 이에 따라 숲을 관리할 때 인공 조림으로 할 것인지 천연 갱신으로 할 것인지는 수종, 지형, 교통, 경제성 등에 따라 결정한다.

* 천연갱신

자연적으로 나무가 자라나 새로운 숲이 만들어지는 것을 천연 갱신이라 한다.

천연 갱신은 기존의 숲이나 인근의 숲에 있는 나무에서 씨앗이 떨어져 어린 나무들이 자라거나 베어낸 나무에서 맹아(움)가 발생해서 숲이 되는 경우이다. **천연 갱신은 이미 그 지역의 환경에 잘 적응된 나무로 구성되며 경비가 거의 들지 않고 생태적으로 안정하다는 장점이 있지만 새로운 숲이 형성되기까지 장기간이 걸리고 생산된 목재가 불균일하며 목재 생산에 작업의 복잡성과 높은 기술이 필요하다는 단점이 있다.**

문 12. 다음 글에서 설명하는 수형급 분류방법은? 2

상층임관을 구성하는 우세목과 하층임관을 구성하는 열세목으로 구분한 후, 수관의 모양과 줄기의 결점을 고려하여 세부적으로 분류하는 방법으로 침엽수 동령림에 적용하면 알맞다.

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

-> 탐스팻 조림학 p. 340

데라사끼의 수형급 : 상층임관을 구성하는 우세목과 하층임관을 구성하는 열세목으로 먼저 구분한 다음 수관의 모양과 줄기의 결점을 고려해서 다시 세분한다.

문 13. 산림의 병충해 방제 및 관리방안에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 과숙·성숙된 임목과 임분은 수확 벌채한다.
- ② 산불의 피해를 입은 나무와 같이 병과 해충에 취약한 임목과 임분은 구제별로 제거한다.
- ③ **혼효이령림을 피하고 단순동령림을 조성한다.**
- ④ 해충의 개체군 조절을 위해 매개체(기생자 또는 포식자)를 이용할 수 있다.

-> 단순동령림보다 혼효이령림이 좋은 것은 다들 아실테니 설명 패스하겠습니다.
이런 문제는 틀려서는 안되는 문제입니다.

문 14. 산불 후 숲을 복원할 때 인공복원에 대한 설명으로 옳은 것은? 3

- ① 기존의 산림과 다른 수종의 도입이 어렵고, 임분구성 및 유전형질 조절이 어렵다.
- ② 목재생산을 목표로 하는 경제림 조성을 할 수 없다.
- ③ **복원비용과 노동력이 많이 소요되지만, 복원기간은 비교적 짧다.**
- ④ 강한 수관화로 전소된 소나무림과 낙엽송림에는 인공복원을 적용하지 않는다.

-> 11번 문제처럼 인공갱신과 천연갱신에 대해 생각해서 풀면 되는 문제입니다.
강한 수관화로 인해 완전히 타버린 곳이면 인공복원을 적용해야 합니다.

* 인공 조림(인공갱신)

나무를 베어낸 자리에 새로운 숲을 만드는 것을 갱신이라 한다.

벌채 후 사람이 나무를 심고 가꾸는 것을 인공 조림(인공 갱신)이라 한다.

인공 조림은 엄선된 좋은 씨앗으로 묘목을 길러 식재하고 **집약적 목재 생산이 가능하며, 수종을 쉽게 바꿀 수 있고** 천연갱신이 어려운 수종의 조림이 가능하다는 장점이 있으나 갱신하기 위해 **경비가 많이 들고 같은 나이를 가진 수종으로 숲이 조성되기 때문에** 지력을 이용하는데 무리가 있어 생태적으로 불안정하며, 바람과 병충해 같은 외부의 환경 요인에 대한 저항력이 약하다는 단점이 있다. 이에 따라 숲을 관리할 때 인공 조림으로 할 것인지 천연 갱신으로 할 것인지는 수종, 지형, 교통, 경제성 등에 따라 결정한다.

* 천연갱신

자연적으로 나무가 자라나 새로운 숲이 만들어지는 것을 천연 갱신이라 한다.

천연 갱신은 **기존의 숲이나 인근의 숲에 있는 나무에서 씨앗이 떨어져 어린 나무들이 자라거나 베어낸 나무에서 맹아(움)가 발생해서 숲이 되는 경우**이다. 천연 갱신은 이미 그 지역의 환경에 잘 적응된 나무로 구성되며 경비가 거의 들지 않고 생태적으로 안정하다는 장점이 있지만 **새로운 숲이 형성되기까지 장기간이 걸리고 생산된 목재가 불균일하며 목재 생산에 작업의 복잡성과 높은 기술이 필요**하다는 단점이 있다.

문 15. 수목의 저온피해에 대한 설명으로 옳은 것은? 3

- ① 따뜻한 지방의 나무를 추운 곳에 심으면 만상(晩霜)의 피해를 받기 쉽다.

② 자작나무와 사시나무는 내한성이 낮으며, 동일 수종이라도 산지에 따라 내한성 차이가 있다.

③ 동해를 예방하기 위해서는 식재하기 전에 음지에 보관하여 일찍 싹이 트는 것을 방지한다.

④ 일반적으로 활엽수는 침엽수보다 저온에 강하다.

->

이 문제는 ②번 보기와 ③번 보기 중 고민하셨을 수도 있지만, 상해(서리해)에 대해 확실하게 이해를 하고 계시면 풀 수 있는 문제였습니다.

(답스팟 조림학 p. 469)

① * 상해(서리해) - (늦서리의 해: 만상, 이른 서리의 해 : 조상)

· 이른 봄 나무가 자라기 시작한 후 기상 이변으로 서리가 내리면 새순이 피해를 입는데 이것을 늦서리의 피해라 한다. 대체로 추운 지방의 나무를 더운 지방으로 옮겨 심었을 때 해를 받기 쉽다.

· 이와는 반대로 늦가을에 나무가 완전히 휴면에 들어가기 전 일찍 내리는 서리에 의해 피해를 입는 것을 이른 서리의 피해라 한다. 거름이 많거나 수분이 적당하여 웃자란 나무가 이른 서리해를 입기 쉬우며, 대체로 따뜻한 지방의 나무를 추운 지방에 옮겨 심었을 때 이러한 피해를 입기 쉽다.

· 서리해를 예방하기 위해서는 나무를 옮겨 심거나 조림할 때 기후 요인과 지형 요인을 충분히 고려해야 한다. 예를 들면, 남사면은 낮에 온도가 높아 잎이 빨리 피면서 내동성이 낮아져 늦서리의 피해를 입기 쉽다.

② 수종별로 내동성에 차이를 나타내게 하는 생리적 요인이 있는데, 이는 세포질 내에서의 당분과 유지분의 농도입니다. 전분이 당분으로 전환되어 내동성을 높이는 전분수는 참나무류, 서나무, 느릅나무, 포플러, 물푸레나무, 단풍나무, 벚나무, 오리나무 등입니다. 전분이 유지분으로 전환되어 내동성을 높이는 수종은 유지수라 하며, 대부분의 침엽수와 활엽수 중 버드나무, 밤나무, 자작나무 등이 이에 속합니다. 보통 전분수보다 유지수가 내한력이 큰 것으로 알려져 있습니다.

③ 만상의 해와 연관시켜서 생각하시면 됩니다. 상해에 약한 수종은 만상을 피할 수 있도록 생장을 늦게 시작할 수 있도록 해야 합니다.

④ 추운지역에 침엽수가 분포하는 것을 생각해 보시면 됩니다.

문 16. 모수작업 갱신법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

① 벌채가 집중되므로 경비가 절약된다.

② 임지를 정비해 줌으로써 노출된 임지에서 갱신이 이루어질 수 있다.

③ 모수는 결실량과 비산능력을 갖춘 수종이 적합하다.

④ 모수가 임지를 보호하여 토양침식과 유실을 방지한다.

-> 답스팟 조림학 p. 388

* 모수작업의 장점

· 벌채가 집중되어 경비가 절약된다.

- 임지를 정비해 줌으로써 노출된 임지의 갱신이 이루어질 수 있다.
- 작업의 용이성이 개별작업 다음으로 좋다.
- 개별작업보다 신생임분의 종적 구성을 더 잘 조절할 수 있다.
- 모수가 종자를 공급하므로 넓은 면적을 일시에 벌채할 수 있고 갱신이 수반될 수 있다.

* 모수작업의 단점

- 전임지가 노출되므로 종자발아와 치묘발육(稚苗發育)에 불리하다.
- 토양침식과 유실이 우려된다.
- 임지에 잡초와 관목 나타나서 갱신에 지장을 주는 일이 많다.
- 모수가 벌채 이전에 고사하는 일이 있는데, 그 손실이 적지 않다.
- 풍도(風倒)의 해가 우려될 수 있다.
- 종자의 결실량과 비산능력을 갖춘 수종이어야 한다.
- 과숙임분(過熟林分)에는 적용하기 어렵다. 모수로 잔존시키기에는 안전성이 없을 때가 있기 때문이다.
- 풍치적 가치로 보아 개별작업보다는 낫지만 그다지 좋지 못하다.

문 17. 숲아베기 방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? 3

- ㄱ. 택벌식간벌 : 잘 자란 우세목을 남기고 나머지를 제거하는 방법이다.
- ㄴ. 수관간벌 : 하층 임관을 제거하여 우량개체의 생육을 촉진하는 방법이다.
- ㄷ. 도태간벌 : 우량 대경재를 생산하기 위해 미래목을 선정하고, 미래목과 경쟁하는 수목을 제거하는 방법이다.
- ㄹ. 정량간벌 : 수종별로 일정한 임령, 수고, 흉고직경 등에 따라 임목본수를 미리 정해 놓고 기계적으로 솎아주는 방법이다.
- ㅁ. 하층간벌 : 하층에 자라는 수종을 보호하기 위해 상층을 솎아주는 방법이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄹ, ㅁ

->

(탐스팻 조림학 p.344) 택벌식 간벌 : 우세목을 간벌해서 그 이하 임관층의 나무의 생육을 촉진하는 것이다. 수익성이 없는 나무는 벌채하지 않는다. 이론적으로 택벌식 간벌은 계속되는 작업의 적용으로 하층목을 상층목으로 유도해서 벌기목으로 만드는 것이다.

(탐스팻 조림학 p.344) 수관간벌 : 상층임관을 소개(疎開)해서 같은 층을 구성하고 있는 우량개체의 생육 촉진하는데 목적이 있고, 주로 준 우세목을 벌채한다.

(탐스팻 조림학 p.345, 346) 도태간벌 : 장벌기로 가꿀 미래목을 미리 선정하고 이 미래목에 방해가 되는 나무를 베는 방법이다. 무육목표를 최종 수확목표인 미래목에 집중시킴으로써 장벌기 고급 대경재 생산에 유리하여 간벌 대상목이 주로 미래목의 성장 방해목으로 한정되기

때문에 간벌목 선정이 비교적 용이하다.

(탐스팻 조림학 p.347) 정량간벌 : 베어낼 나무의 수와 남겨 둘 나무의 수에 중점을 두는 방법이다. 본수밀도, 흉고직경, 수관크기에는 일정한 관계가 있고, 이들 인자간 상관으로 수량적 기준을 만든 것이다. 지위가 낮을수록 ha당 임목본수가 증가하는 경향이 있다.

(탐스팻 조림학 p.343) 하층간벌 : 가장 오랜 역사를 지니고 있는 간벌방법으로서 보통간벌, 독일식 간벌이라고도 하며, 하층목(下層木)을 주로 끊는다. 처음에는 피압된 가장 낮은 수관층의 나무를 벌채하고, 점차 높은 층의 나무를 끊어내는 방법이다. 강도 높은 하층간벌이 실시된 후에 남게 되는 나무는 우세목과 준우세목이다.

문 18. 가지치기에 대한 설명으로 옳은 것은? 3

- ① 가지치기의 강도는 일반적으로 수관제거율과 엽면적지수로 나타낸다.
- ② 약도의 가지치기는 침엽수의 수고생장을 감소시키고, 활엽수에는 거의 영향을 주지 않는다.
- ③ 살아있는 가지를 제거할 때는 **생장휴지기에 실시하는 것이 좋다.**
- ④ 어린나무가꾸기작업 대상목에 가지치기를 할 때에는 낫을 이용하여 수고의 70% 내외로 가지를 제거한다.

->

(탐스팻 조림학 p.355) 가지치기의 계절은 성장휴기지로서 수액유동 시작 직전이 좋다. 겨울은 상처부위에 동해를 줄 우려가 있다.

- ① 가지치기의 강도는 수고율로 나타내는 것이 일반적이나 수관장률과 엽제거율로 나타내기도 합니다.
- ② 침엽수종에 있어서는 대체로 약도의 가지치기는 성장에 별 영향이 없고, 그 정도가 강해지면 수고성장은 감퇴합니다. 그러나 활엽수종에 있어서는 가지치기로 성장이 좋아지는 것이 있습니다.
- ④ (탐스팻 조림학 p.535) 어린나무가꾸기 작업 대상목에 대한 가지치기와 수형교정은 가급적 전정가위로 실행하고 수고의 50% 내외의 높이까지 가지제거

문 19. 수목 종자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 2

- ① 소나무의 열매는 개화한 후 2년째 가을에 성숙한다.
- ② **회양목과 황철나무의 종자성숙기는 10월이다.**
- ③ 수정 전 소나무 배주 내의 주된 호르몬은 옥신이다.
- ④ 노천매장은 종자를 젖은 상태로 땅속의 낮은 온도에서 보관하는 것으로 종자휴면을 제거할 수 있다.

->

(탐스팻 조림학 p.212) 황철나무는 버드나무과 사시나무속(Populus)

주요 수종별 종자 성숙 및 산포시기

성숙 및 산포시기		해당 수종
개화 당년	5월	버드나무류, 포플러류 , 은단풍, 느릅나무, 비솔나무
	6월	느릅나무, 벚나무, 앵두나무, 난티나무
	7월	회양목 , 벚나무, 산딸기류
	8월	스트로브잣나무, 향나무, 섬잣나무, 귀룽나무, 노간주나무, 칠엽수, 산딸기류
	9~10월	낙엽송, 솔송나무, 주목, 가문비나무, 자작나무, 팽나무, 물푸레나무, 밤나무, 호두나무, 층층나무, 메타세쿼이아, 신갈나무, 참느릅나무, 시무나무, 서어나무, 피나무, 목련, 너도밤나무, 톨립나무(백합나무), 가시나무, 동백나무, 낙우송, 삼나무, 전나무, 측백나무, 은행나무, 졸참나무, 단풍나무, 느티나무, 율나무, 오리나무류,
	11월	동백나무, 회화나무
개화 이듬해 여름		후박나무, 옥박나무
개화 이듬해 가을		소나무, 잣나무, 향나무, 비자나무, 개잎갈나무, 상수리나무, 굴참나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 구실잣밤나무, 붉가시나무
개화 3년째 가을		개잎갈나무류, 소나무류

① (탐스팻 조림학 p.211) 개화한 해에 거의 자라지 않고 다음해 5~6월경 빨리 자라서 수정하며 2년째 가을에 성숙하는 것(소나무)

③ 생장호르몬의 함유량은 종자의 성숙과정에 따라 변합니다. 소나무에 있어서 수정 전의 배주 내의 주된 호르몬은 옥신입니다. 그런데 수정 후 옥신은 처음에는 농도의 증가가 일어나지만, 성숙종자에 있어서는 감소를 보입니다.

④ (탐스팻 조림학 p.217, 227) * 노천매장법

이 방법은 종자의 저장과 종자의 후숙을 도와 발아를 촉진시키는 것이 목적으로 들메나무, 목련류의 종자처럼 봄에 파종하면 이듬해 봄에 발아하는 2년 종자에 효과적이다. 이 방법은 양지바르고 배수가 잘 되는 곳에 50~100cm 깊이로 구덩이를 파고(때로는 콘크리트 틀을 짜서 영구적으로 사용) 바닥에 모래나 포대를 깔고 그 위에 종자와 깨끗한 모래를 교대로 넣어 쌓아올리며 땅표면 가까이에 가서는 흙을 15~20cm 두께로 덮어 둔다. 쥐의 피해가 예상되는 경우는 철망으로 덮고 그 위를 흙으로 덮는다. 겨울동안 눈이나 빗물이 그대로 스며들 수 있어야 한다.

문 20. 용기묘에 대한 설명 중에서 옳은 것은? 1

- ① 용기묘는 노지묘보다 척박한 임지나 암반지역, 석력지에 식재가 용이하다.
- ② 용기묘는 노지묘에 비해 제초작업과 병해충 방제 인건비가 높다.
- ③ 용기묘는 노지묘보다 조림지까지 수송 및 조림지 내에서 운반이 용이하다.
- ④ 온실에서 생산한 용기묘를 바로 조림지에 식재하여 활착률을 증진시킬 수 있다.

->

(탐스팻 조림학 p.531) 용기묘 조림 대상지

· 세균 발달이 좋지 않은 직근성 수종으로 조성하고자 하는 산림

· 경사지 등 일반 조림이 어려운 특수지역의 산림 - 노지묘를 식재하기 어려운 척박한 임지나 암반지역, 석력지 등 토양이 부족한 지역에도 식재가 용이합니다.

(답스팟 조림학 p.305, 306)

* 포트묘 양성의 장점

묘목의 굴취 없이 식재되는 것이기 때문에 활착률이 높다. 포트가 풍화되어 비료로 변하게 되며, 식재계절이 따로 없고 수시로 심을 수 있다.

* 포트묘의 단점

양묘비용이 많이 들고 기술과 시설을 요한다. 산지운반에 부피가 증가되고 특수한 배양토가 만들어져야 하며 관리가 복잡하다. - 용기양묘는 양묘에 필요한 온실시설과 번식용기 및 재료 등에 소요되는 예산이 많이 요구되어 묘목의 생산비용이 증가될 가능성이 있으며, 산지운반에 부피가 증가되어 묘목의 운반에 어려움이 있습니다.

* 포트에 넣을 배양토는 통기 및 배수가 잘 되는 동시에 보수력이 있어야 한다. 또한 완전한 비료성분을 함유하고 있어야 하며, 해로운 균이나 해충이 없어야 한다. - 배양토로 이용되는 재료는 사전에 유해 미생물이나 잡초의 뿌리, 종자 등을 죽이거나 제거하기 때문에 제조작업의 인건비나 노력을 대폭 경감할 수 있으며 병충해의 피해발생도 대폭 줄일 수 있습니다.

* 용기묘는 일정기간 노지에서 경화처리를 하는 등의 순화과정을 거쳐서 조림지로 반출하는 것이 중요하다고 이론수업시간에 여러 번 말씀드렸습니다.