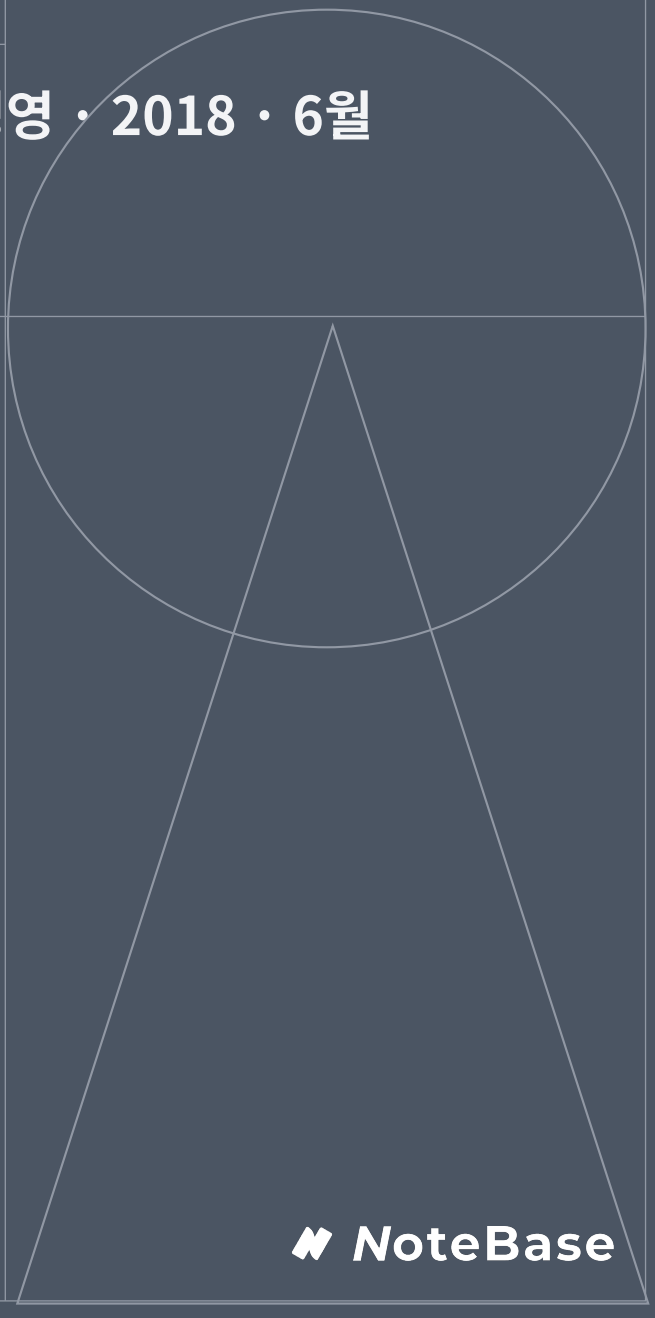
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 임업경영 · 2018 · 6월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 임업경영 · 2018 · 6월

공무원/서울시/9급 · 임업경영 · 2018 · 6월

문 1. 단위면적당 연간 이산화탄소 흡수량이 가장 높은 수종은?

① 강원지방 소나무

② 낙엽송

③ 상수리나무

④ 신갈나무

정답 3번

간단한 해설

국립산림과학원이 공개한 60년생 기준 비교에서 **상수리나무**의 연간 이산화탄소 흡수량은 1ha당 11.72톤으로, 제시된 네 수종 중 가장 높다.

선지별 해설

단위면적당 연간 이산화탄소 흡수량은 같은 면적의 숲이 1년 동안 흡수하는 이산화탄소의 양이다. 나무 한 그루의 흡수량이나 지금까지 축적한 탄소 저장량과 구별한다. 흡수량은 임령 등에 따라 달라지므로 같은 기준에서 비교해야 한다. 국립산림과학원이 2013년 공개한 '주요수종 표준 탄소흡수량'의 60년생 기준 수치는 다음과 같다.

① 강원지방 소나무: 1ha당 연간 7.35톤으로, 제시된 네 수종 중 가장 낮다.

② 낙엽송: 1ha당 연간 8.96톤으로, 강원지방 소나무보다 높지만 신갈나무와 상수리나무보다 낮다.

③ 상수리나무: 1ha당 연간 **11.72톤**으로, 다른 세 수종보다 높다.

④ 신갈나무: 1ha당 연간 9.00톤으로, 낙엽송보다 조금 높지만 상수리나무보다 낮다.

이 기준에서 흡수량은 상수리나무 > 신갈나무 > 낙엽송 > 강원지방 소나무 순이므로, 단위면적당 연간 이산화탄소 흡수량이 가장 높은 수종은 ③의 상수리나무이다.

NoteBase

문 2. 동령림의 임분구조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 동령림의 임분구조는 일반적으로 평균직경급에서 최대 입목본수를 나타내고, 평균에서 멀어질수록 본수가 점차 감소되는 종모양의 정규분포형태를 나타낸다.

② 2개의 영급과 수고급으로 구성된 복층림의 경우에는 최고점이 2개인 종모양의 분포를 보이기도 한다.

③ 임령이 증가할수록 평균직경급으로부터 분산되는 정도가 점점 약해져 분포가 점점 좁아지는 형태를 보인다.

④ 동령림에서의 직경급별 입목본수의 분포는 Weibull분포에 의하여 수식으로 나타낼 수 있다.

정답 3번

간단한 해설

임령이 증가하면 나무별 직경생장의 차이가 누적되어 일반적으로 **직경 분포의 폭이 넓어진다**. 따라서 ③의 '분산되는 정도가 약해져 분포가 좁아진다'는 설명은 변화 방향을 반대로 서술한 것이다.

선지별 해설

① O: 동령림은 나이가 같거나 비슷한 나무들로 이루어진 임분이다. 일반적으로 **평균직경급 부근에 입목본수가 집중**되고, 그보다 작거나 큰 직경급으로 갈수록 본수가 줄어드는 종모양의 분포를 보인다. 다만 실제 분포는 생육조건이나 간벌 등에 따라 비대칭이 될 수 있으므로, 모든 동령림이 정확한 정규분포를 이룬다는 뜻은 아니다.

② O: 서로 다른 두 영급이 상층과 하층을 이루는 복층림에서는 각 집단의 크기 분포가 구별될 수 있다. 두 집단의 분포가 합쳐지면 **각 집단에 대응하는 봉우리 두 개**가 나타날 수 있다. 선지의 '보이기도 한다'는 이러한 쌍봉형 분포의 가능성을 뜻한다.

③ X: 동령림에서도 개체의 생장능력과 빛·양분 등을 둘러싼 경쟁 조건은 서로 다르다. 시간이 지나면서 나무별 직경생장의 차이가 누적되므로, 일반적으로 평균직경이 커지는 동시에 **직경의 산포가 커져 분포의 폭이 넓어진다**. '분산되는 정도가 점점 약해져 분포가 좁아진다'는 부분을 '분산되는 정도가 커져 분포가 넓어진다'로 고쳐야 한다.

④ O: **Weibull 분포는 모수에 따라 분포의 폭과 모양을 달리 표현**할 수 있는 확률분포이다. 이를 동령림의 직경 자료에 적합시키면 직경급별 입목본수의 분포를 수식으로 나타낼 수 있다. 정규분포에 가까운 형태뿐 아니라 비대칭인 직경 분포를 표현하는 데에도 활용할 수 있다.

NoteBase

문 3. 산림의 생산기간 개념 중 회귀년(cutting cycle)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 회귀년의 연수는 사업의 집약도·수종·입지조건 등에 따라 다르다.

② 회귀년의 길이를 벌채작업 관계와 결부시켜 본다면 긴 회귀년이 요망된다.

③ 일반적으로 회귀년이 길어지면 그만큼 택벌작업 본질에서 멀어지는 작업법이 된다.

④ 회귀년은 조림의 기술적인 면에서 볼 때 그 길이를 길게 하여 1회 벌채량을 많게 하는 것이 유리하다.

정답 4번

간단한 해설

조림기술의 관점에서는 회귀년을 **짧게 하여 한 번에 적은 양을 벌채**하는 편이 택벌림의 구조를 유지하고 어린나무의 생육을 조절하는 데 유리하다. 회귀년을 길게 하여 1회 벌채량을 늘리는 것은 주로 **벌채작업의 경제성**을 고려한 설명이다.

선지별 해설

회귀년은 택벌작업에서 어떤 구역을 벌채한 뒤 같은 구역을 다시 벌채할 때까지의 기간이다. 택벌은 크기와 나이가 다른 나무가 섞인 산림에서 일부 나무를 골라 베고, 남은 나무의 생장과 새로운 나무의 갱신을 이어 가는 작업이다.

① O: 회귀년은 모든 산림에 똑같이 정하는 기간이 아니다. **사업의 집약도·수종·입지조건**에 따라 관리할 수 있는 빈도, 임목의 생장속도, 갱신에 필요한 조건이 달라지므로 적절한 벌채 간격도 달라진다.

② O: 벌채작업의 경제성을 고려하면 긴 회귀년이 유리하다. 벌채 사이에 임목이 더 생장하므로 **1회 벌채량을 확보**하기 쉽고, 작업할 때마다 드는 장비 반입 등의 비용을 더 많은 목재에 나누어 부담할 수 있기 때문이다.

③ O: 택벌작업은 산림의 구조를 크게 바꾸지 않으면서 일부씩 반복하여 벌채하는 것이 기본이다. 일반적으로 회귀년이 길어지면 한 번에 벌채하는 양이 많아지고 숲이 열리는 정도도 커져, **소량씩 자주 벌채하며 이령림을 유지**하는 택벌의 본질에서 멀어진다.

④ X: 조림기술의 관점에서는 회귀년을 **짧게 하여 1회 벌채량을 적게 하는 것**이 유리하다. 적은 양을 반복해서 벌채하면 남겨 둔 나무와 어린나무가 자랄 환경을 점진적으로 조절하고 택벌림의 구조를 유지하기 쉽다. '길게 하여 1회 벌채량을 많게 하는 것'은 조림상의 이점이 아니라 벌채작업의 경제성과 관련된 설명이다.

NoteBase

문 4. 개체목의 공간적인 위치를 고려한 단목차원의 거리종속경쟁지수로 가장 옳지 않은 것은?

① 상대공간지수

② 수관면적중첩지수

③ 크기비율지수

④ 생육공간지수

정답 1번

간단한 해설

상대공간지수는 입목본수로 환산한 평균 간격과 우세목 수고를 이용하는 **임분 차원의 거리독립지수**이다.
개체목과 주변 경쟁목의 실제 위치·거리 관계를 반영하는 거리종속경쟁지수와 구별된다.

공통 해설

단목차원의 거리종속경쟁지수는 특정 나무를 대상목으로 삼아 주변 경쟁목과의 **실제 위치·거리 관계**를 반영하여 경쟁 정도를 나타낸다. 식에 거리 자체가 들어가는 경우뿐 아니라, 나무의 위치에 따라 달라지는 수관의 중첩이나 생육공간을 이용하는 경우도 이에 해당한다.

수관면적중첩지수는 대상목과 경쟁목의 수관 또는 영향권이 겹치는 면적을 이용한다.

크기비율지수는 대상목과 경쟁목의 크기 비율에 두 나무 사이의 거리를 반영한다.

생육공간지수는 주변 나무의 위치와 거리를 바탕으로 대상목이 이용할 수 있는 공간을 산정한다. 따라서 이 세 지수는 모두 개체목의 공간적 관계를 반영하는 거리종속경쟁지수에 속한다.

상대공간지수는 임분의 단위면적당 입목본수로부터 구한 평균적인 나무 간격을 우세목 수고에 대한 비율로 나타낸다. 개체목마다 이웃 나무와의 실제 거리를 조사하는 것이 아니라 **임분 전체의 밀집 정도**를 나타내므로 임분 차원의 거리독립지수로 분류한다. 입목본수와 우세목 수고가 같다면 나무들의 실제 배치가 달라도 상대공간지수는 같을 수 있다는 점에서 구별된다.

NoteBase

문 5. 임분구조의 동질성을 평가할 수 있는 것으로 가장 옳지 않은 것은?

① 평균직경차이율

② Lorenz 곡선

③ 다양성지수 (Lβ)

④ 지위지수 (site index)

정답 4번

간단한 해설

지위지수는 기준 임령에서의 우세목 수고로 **임지의 생산력**을 평가하는 지표이다. 임분 안의 나무들이 크기나 분포 면에서 얼마나 비슷한지를 나타내는 구조적 동질성 지표와 구별한다.

선지별 해설

① O: 평균직경차이율은 기준목과 이웃 나무 사이의 상대적인 직경 차이를 평균하여 임분의 구조를 나타낸다. **직경 차이가 작을수록** 나무들의 굵기가 비슷하므로 동질적인 구조로 평가할 수 있다.

② O: Lorenz 곡선은 나무를 직경이 작은 순서로 배열한 뒤 누적 본수 비율과 누적 흉고단면적 또는 재적 비율의 관계를 나타낸다. 모든 나무의 크기가 같으면 두 비율이 일치하므로, 곡선이 **45°의 균등선에 가까울수록** 동질적인 임분구조를 나타낸다.

③ O: 다양성지수(Lβ)는 Lorenz 곡선을 바탕으로 임분구조의 다양성을 수치화한 지표이다. 본수와 흉고단면적 또는 재적의 분포 관계를 이용하므로, 나무 크기의 차이에 따른 **구조적 이질성이나 동질성**을 평가할 수 있다.

④ X: 지위지수(site index)는 특정 수종의 우세목이 기준 임령에 도달했을 때의 수고로 임지의 생산력을 나타낸다. 평가 대상은 **임지의 생산력**이며, 임분 안에서 나무들의 크기가 얼마나 고른지를 직접 평가하는 지표가 아니다.

NoteBase

문 6. 산림의 수확조절기법 중 법정축적법의 이용률법으로 가장 옳은 것은?

① Hundeshagen법

② Heyer법

③ Karl법

④ Kameraltaxe법

정답 1번

간단한 해설

Hundeshagen법은 **법정수확량을 법정축적으로 나눈 이용률**을 현실축적에 곱하여 수확량을 정하는 방법이다. 법정림에서 축적에 대한 수확량의 비율을 구해 현실림에 적용한다.

공통 해설

법정축적은 지속적으로 일정한 수확을 얻을 수 있는 이상적인 법정림이 보유하는 임목의 재적이다. 이용률법은 이 법정림에서 **축적에 대한 연간 수확량의 비율**을 구하고, 그 비율을 현실림의 축적에 적용하는 방법이며 Hundeshagen법에 해당한다.

법정 연간 수확량을 E_n, 법정축적을 V_n이라 하면 이용률은 $k = \frac{E_n}{V_n}$이다. 현실축적을 V라 할 때 연간 수확량은 $E = V \cdot k$로 정한다. 이는 **법정림의 수확량과 축적 사이의 비례관계**가 현실림에도 적용된다고 보는 것이다. 따라서 물음의 '이용률법'은 축적에 일정한 수확 비율을 적용하는 이 관계로 식별한다.

NoteBase

문 7. 제재업을 하는 기업의 제재목 판매단가 30만원/m^3, 변동비 25만원/m^3, 고정비가 100만원일 때 손익분기점의 판매량은?

① 10 m^3

② 20 m^3

③ 30 m^3

④ 40 m^3

정답 2번

간단한 해설

제재목 1 m^3를 팔 때 판매단가에서 변동비를 뺀 **5만원**으로 고정비를 충당한다. 고정비 100만원을 모두 충당하는 판매량은 20 m^3이다.

계산 과정

손익분기점은 **총수익과 총비용이 같아 이익이 0이 되는 판매량**이다. 판매량을 Q(m^3), 판매단가를 p = 30만원/m^3, 단위당 변동비를 v = 25만원/m^3, 고정비를 F = 100만원이라 두면, 총수익은 pQ, 총비용은 $vQ + F$이다. 따라서 $pQ = vQ + F$에서 손익분기점 판매량은 $Q = \frac{F}{p - v}$로 구한다.

단위당 공헌이익은 30 − 25 = 5만원/m^3이다. 이는 제재목 1 m^3를 판매한 수입에서 그에 따른 변동비를 지급하고 **고정비를 충당하는 데 쓸 수 있는 금액**이 5만원이라는 뜻이다.

고정비를 단위당 공헌이익으로 나누면 $Q = \frac{100}{30 - 25} = 20$ m^3이다. 이때 총수익은 30 × 20 = 600만원이고, 총비용도 25 × 20 + 100 = 600만원으로 같다. 손익분기점 판매량 20 m^3는 ②에 해당한다.

NoteBase

문 8. 지위가 다른 3개 임분의 면적과 벌기재적이 <보기>와 같을 때 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>

임분	면적(ha)	1ha당 벌기재적(m^3)	비고
Ⅰ등지	400	300	윤벌기 100년 Ⅰ영급=10영계
Ⅱ등지	200	200	
Ⅲ등지	400	100	
계	1,000		

① Ⅱ등지의 개위면적은 현실면적과 동일하다.

② Ⅲ등지의 개위면적은 현실면적보다 크다.

③ Ⅰ등지의 법정영급면적은 100ha보다 작다.

④ 각 임분의 개위면적 합은 1,000ha이다.

정답 2번

간단한 해설

Ⅲ등지의 1ha당 벌기재적은 $100m^3$로, 전체 산림의 면적가중평균인 $200m^3$의 절반이다. 따라서 평균 생산력을 기준으로 환산한 개위면적은 **200ha로 현실면적 400ha보다 작다**.

NoteBase

선지별 해설

개위면적은 생산력이 다른 임분의 현실면적을 같은 기준 생산력의 면적으로 환산한 값이다. 표의 전체 벌기재적은 $400 \times 300 + 200 \times 200 + 400 \times 100 = 200{,}000\text{m}^3$이다. 이를 총면적 1,000ha로 나눈 기준 벌기재적은 $Q = \frac{200{,}000}{1{,}000} = 200\text{m}^3/\text{ha}$이다. 각 임분의 개위면적은 현실면적에 해당 임분의 1ha당 벌기재적과 Q의 비율을 곱하여 구한다.

① O: II 등지의 1ha당 벌기재적 200m^3는 기준 벌기재적과 같다. 개위면적은 $200 \cdot \frac{200}{200} = 200\text{ha}$이므로 **현실면적 200ha와 동일하다**.

② X: III등지의 1ha당 벌기재적은 기준의 절반이므로 개위면적은 $400 \cdot \frac{100}{200} = 200\text{ha}$이다. 생산력이 낮은 땅 400ha가 평균 생산력의 땅 200ha와 같은 벌기재적을 낸다는 뜻이다. 따라서 '현실면적보다 크다'를 **'현실면적보다 작다'**로 고쳐야 한다.

③ O: 윤벌기 100년과 1영급 10영계에 따라 기준 생산력에서의 법정영급면적은 $\frac{1{,}000}{100} \cdot 10 = 100\text{ha}$이다. 이 면적의 벌기재적은 $100 \times 200 = 20{,}000\text{m}^3$이다. Ⅰ 등지는 1ha당 300m^3를 생산하므로 같은 재적을 얻는 데 필요한 법정영급면적은 $\frac{20{,}000}{300} \approx 66.67\text{ha}$로 100ha보다 작다. **생산력이 높으면 같은 수확량을 확보하는 데 필요한 면적은 작아진다**.

④ O: Ⅰ 등지의 개위면적은 $400 \cdot \frac{300}{200} = 600\text{ha}$이다. 여기에 II 등지 200ha와 III등지 200ha를 더하면 600 + 200 + 200 = 1,000ha이다. 기준을 **현실면적으로 가중한 평균 생산력**으로 잡았으므로 개위면적의 합은 전체 현실면적과 같다.

NoteBase

문 9. 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 제10조에서 규정하고 있는 시범림에 해당하지 않는 것은?

① 경제림육성 시범림

② 산림인증 시범림

③ 산림치유 시범림

④ 숲가꾸기 시범림

정답 3번

간단한 해설

산림치유 시범림은 「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 제10조제1항에 **열거된 시범림의 종류에 포함되지 않는다**. 산림인증 시범림은 이 조항에 포함되므로 산림치유 시범림과 구별해야 한다.

공통 해설

「국유림의 경영 및 관리에 관한 법률」 제12조제1항에 따른 시범림은 산림기술 등을 개발·보급하여 공·사유림의 효율적인 경영을 촉진하기 위해 조성·운영하는 산림이다. 같은 법 시행규칙 제10조제1항은 그 종류를 **조림성공·경제림육성·숲가꾸기·임업기계화·복합경영·산림인증 시범림**의 여섯 가지로 규정한다.

경제림육성 시범림, 산림인증 시범림, 숲가꾸기 시범림은 이 법정 유형에 포함된다. 반면 **산림치유 시범림은 열거되어 있지 않다**. 산림이 치유 기능을 지닌다는 사실만으로 이 조항에서 정한 시범림의 한 종류가 되는 것은 아니다.

NoteBase

문 10. 산림투자의 경제성 분석방법인 회수기간법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 회수기간 이후에 발생될 수 있는 현금유입액을 고려한다.

② 시간의 흐름에 따른 돈의 가치를 고려하지 않는다.

③ 투자안에 지출된 현금이 얼마나 회수될 것인지를 측정하는 자료가 된다.

④ 회수기간의 길이는 투자안의 위험도를 나타내는 지표가 될 수 있다.

정답 1번

간단한 해설

회수기간법은 투자한 원금을 회수하는 데 걸리는 기간을 평가하므로, **회수기간 이후의 현금유입액은 고려하지 않는다**. 원금을 회수한 뒤 큰 수익이 생겨도 회수기간 자체는 달라지지 않는다.

선지별 해설

회수기간법은 투자로 발생하는 순현금유입액을 누적하여 최초 투자액을 회수하는 데 걸리는 기간을 구하는 방법이다. 일반적으로 회수기간이 짧은 투자안을 선호한다.

① X: 회수기간법은 누적 순현금유입액이 최초 투자액에 도달할 때까지의 기간을 구하므로, **회수기간 이후의 현금유입액은 고려하지 않는다**. 따라서 원금 회수 이후의 현금유입이 서로 다른 투자안도 회수기간이 같을 수 있으며, 투자 전 기간의 수익성을 충분히 반영하지 못한다.

② O: 일반적인 회수기간법은 미래의 현금유입액을 현재가치로 할인하지 않고 합산하므로 **화폐의 시간가치를 고려하지 않는다**. 같은 금액이라면 가까운 미래에 받든 먼 미래에 받든 누적 회수액에 동일한 금액으로 반영한다. 현금흐름을 할인하여 회수기간을 구하는 할인회수기간법과 구별된다.

③ O: 최초 투자액과 누적 순현금유입액을 대조하므로, 지출한 현금이 회수되는 정도와 원금 회수에 필요한 기간을 파악하는 자료가 된다. 여기서 핵심은 **투자액의 회수 속도**이며, 투자 전 기간에 걸친 총현금유입액이나 총수익을 측정한다는 뜻은 아니다.

④ O: 다른 조건이 같다면 회수기간이 길수록 투자금이 회수되지 않은 채 미래의 불확실성에 노출되는 기간도 길어진다. 따라서 회수기간의 길이는 **투자위험을 간접적으로 판단하는 지표**가 될 수 있다. 다만 현금흐름의 변동성 등 모든 위험요인을 직접 측정하는 것은 아니다.

NoteBase

문 11. 임지의 평가방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 원가방식에 의한 평가방법 중 임지비용가는 임지를 취득하고 이를 조림 등 임목육성에 적합한 상태로 개량하는 데 소요된 총비용의 현재가 합계로 임지를 평가하는 방법이다.

② 수익방식에 의한 평가방법 중 임지기망가는 임지에서 장래 기대되는 순수익의 전가합계로 정한 가격이다.

③ 비교방식에 의한 평가방법 중 대용법은 거래사례가격×(평가대상 임지의 입지지수/거래사례지의 입지지수)에 의하여 가격을 구하는 방법이다.

④ 절충방식에 의한 평가방법 중 수익가 비교절충법은 수익방식과 비교방식을 절충한 방식으로, uha인 법정작업급에서 산림공조가를 u로 나눈 수익가에 의해 거래사례가격을 수정하는 방법이다.

정답 3번

간단한 해설

③의 입지지수 비율로 거래사례가격을 수정하는 방법은 **입지법**이다. **대용법은 과세표준액의 비율**을 이용하여 평가한다.

선지별 해설

① O: 임지비용가는 임지 취득비와 임목육성에 적합하도록 개량하는 데 든 비용을 **평가 시점의 가치로 환산**하여 평가하는 원가방식이다. 과거에 지출한 비용은 지출 시점부터 평가 시점까지의 이자를 반영하므로, 단순히 지출액만 더하는 것과 구별된다. 그동안 수익이 발생했다면 그 수익도 같은 시점의 가치로 환산하여 공제한다.

② O: 임지기망가는 임지에서 장래에 기대되는 순수익을 **현재가인 전가로 할인하여 합산**한 가격이다. 일정한 시업을 영구히 반복한다고 보고, 미래 수입에서 비용을 뺀 순수익을 기준으로 평가하므로 수익방식에 해당한다.

③ X: 선지의 식은 **입지법**의 평가식이다. 입지지수의 차이를 이용하여 거래사례가격을 평가대상지의 조건에 맞게 수정하기 때문이다. 대용법에서는 입지지수 대신 **과세표준액의 비율**을 사용한다. 즉, 평가액=T·(A)/(A_0)이며, T는 거래사례가격, A는 평가대상 임지의 과세표준액, A_0는 거래사례지의 과세표준액이다.

④ O: 수익가 비교절충법은 **수익가의 비율로 거래사례가격을 수정**하므로 수익방식과 비교방식을 결합한 방법이다. 매년 일정한 수확을 유지하는 법정작업급에서 산림공조가는 계속 얻는 순수입을 자본가로 환산한 값이다. 면적이 u ha이면 산림공조가를 u로 나누어 ha당 수익가를 구하고, 평가대상지와 거래사례지의 수익가 비율을 거래사례가격에 반영한다.

NoteBase

문 12. 선형계획모형의 전제조건에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 비례성: 선형계획모형에서 작용성과 이용량은 항상 활동 수준에 비례하도록 요구된다.

② 제한성: 선형계획모형에서 모형을 구성하는 활동의 수와 생산방법은 제한이 없어야 한다.

③ 비부성: 의사결정변수 $X_1, X_2, \cdots, X_n$은 어떠한 경우에도 음(-)의 값을 나타내서는 안 된다.

④ 선형성: 선형계획에서는 모형을 구성하는 모든 변수들의 관계가 수학적으로 선형함수, 즉 1차함수로 표시되어야 한다.

정답 2번

간단한 해설

제한성은 모형에 포함하는 활동의 종류와 생산방법을 **유한한 수로 정해야 한다**는 전제이다. 따라서 '활동의 수와 생산방법은 제한이 없어야 한다'는 설명은 반대이다.

선지별 해설

① O: 비례성은 활동 수준이 변하면 그 활동의 성과와 자원 이용량도 **같은 비율로 변한다**는 전제이다. 예를 들어 일정한 생산방법으로 생산량을 두 배로 늘리면 필요한 노동량도 두 배가 되는 관계를 가정한다.

② X: 제한성은 모형에서 고려하는 활동의 종류와 생산방법이 **유한한 수로 정해져 있어야 한다**는 전제이다. 각 활동을 의사결정변수로 나타내어 모형을 구성하므로, '제한이 없어야 한다'를 '유한하게 정해져 있어야 한다'로 고쳐야 한다.

③ O: 비부성은 생산량이나 작업면적 등 활동 수준을 나타내는 의사결정변수가 **0 이상**이어야 한다는 전제이다. 활동을 하지 않는 0은 허용하지만, 생산량이나 작업면적을 음수로 정하는 것은 허용하지 않는다.

④ O: 선형성은 **목적함수와 제약식이 모두 선형**이어야 한다는 전제이다. 각 변수에 일정한 계수를 곱해 더한 형태로 나타내며, 변수끼리 곱하거나 변수를 제곱하는 관계는 포함하지 않는다.

NoteBase

문 13. 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령」에서 규정하고 있는 독림가의 요건에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 모범독림가: 300ha 이상의 산림을 산림경영계획에 따라 모범적으로 경영하고 있는 자

② 우수독림가: 100ha 이상의 산림을 산림경영계획에 따라 모범적으로 경영하고 있는 자

③ 자영독림가: 10ha 이상의 산림을 산림경영계획에 따라 모범적으로 경영하고 있는 자

④ 법인독림가: 1,000ha 이상의 산림을 산림경영계획에 따라 모범적으로 경영하고 있는 법인

정답 4번

간단한 해설

④의 '1,000ha 이상'은 법인독림가의 경영면적 기준을 잘못 제시한 것이다. 해당 기준은 **300ha 이상**이며, 산림경영계획에 따라 모범적으로 경영하고 있어야 한다.

선지별 해설

선지 ③의 10ha는 2014년 9월 11일 개정 후부터 2018년 12월 24일 개정 전까지 적용된 구 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률 시행령」 제3조의 기준이다. 아래 요건은 모두 면적 요건과 함께 산림경영계획에 따른 모범적인 산림경영을 요구한다.

① O: 구 시행령 제3조제1호가목은 모범독림가의 요건으로 **300ha 이상의 산림 경영**을 규정하였다. 또는 조림 실적이 100ha 이상이고 산림을 모범적으로 경영하는 경우에도 해당한다. 경영하는 산림의 면적과 직접 조림한 실적의 면적은 구별한다.

② O: 구 시행령 제3조제1호나목에 따른 우수독림가의 경영면적 기준은 **100ha 이상**이다. 별도로 조림 실적이 50ha 이상인 경우도 인정하며, 유실수의 조림 실적 기준은 20ha 이상이다.

③ O: 구 시행령 제3조제1호다목에 따른 자영독림가의 경영면적 기준은 **10ha 이상**이었다. 또는 유실수를 5ha 이상 조림하여 모범적으로 경영하는 경우에도 해당하였다. 2018년 12월 24일 개정으로 경영면적 기준은 5ha 이상, 유실수 조림 기준은 3ha 이상으로 완화되었다.

④ X: 구 시행령 제3조제2호에 따른 법인독림가의 경영면적 기준은 **1,000ha가 아니라 300ha 이상**이다. 또는 조림 실적이 100ha 이상이고 산림을 모범적으로 경영하는 법인도 해당한다. 선지의 '1,000ha 이상'은 '300ha 이상'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 14. 「산림복지 진흥에 관한 법률」에 따른 산림복지단지의 생태적 산지이용기준에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 시설물이 설치되거나 산지의 형질이 변경되는 부분 사이에 100분의 60 이상의 산림을 존치하거나 폭 30미터 이상의 수림대를 조성할 것

② 산지의 지형이 유지되도록 절토량·성토량·토공량 및 형질변경 면적을 최소화하고 비탈면의 높이는 15미터 이하가 되도록 할 것

③ 산지의 수질 및 토양이 보전되도록 빗물 비투과율은 전용면적의 100분의 30 이하로 하고 별도의 오염방지 대책을 마련할 것

④ 산지의 수량 변화를 최소화하고 산사태, 토사유출에 대비하여 사방시설을 설치하는 등 재해방지 대책을 마련할 것

정답 2번

간단한 해설

②의 '15미터 이하'는 **'12미터 이하'**로 고쳐야 한다. 산림복지단지는 지형을 유지하도록 절토량·성토량·토공량과 형질변경 면적을 최소화하면서 비탈면 높이도 이 기준에 맞추어야 한다.

선지별 해설

① O: 「산림복지 진흥에 관한 법률」 제31조제2항제1호는 시설물이 설치되거나 산지의 형질이 변경되는 부분 사이에 **60% 이상의 산림을 존치하거나 폭 30미터 이상의 수림대를 조성**하도록 한다. 시설 사이에 숲을 남기거나 수림대를 만들어 산림의 연속성을 유지하려는 기준이며, 두 방식 중 하나를 충족하도록 규정한다.

② X: 같은 항 제2호는 산지의 지형을 유지하기 위해 절토량·성토량·토공량 및 형질변경 면적을 최소화하고, 비탈면 높이를 **12미터 이하**로 하도록 한다. 절토는 땅을 깎는 것이고 성토는 흙을 쌓는 것이다. 이러한 지형 변경을 줄여야 한다는 부분은 맞지만, 높이 한도를 '15미터 이하'로 제시한 부분이 기준과 다르다.

③ O: 같은 항 제3호는 수질과 토양을 보전하기 위해 **빗물 비투과율을 전용면적의 30% 이하**로 하고, 별도의 오염방지 대책도 마련하도록 한다. 빗물이 지표면을 통과해 땅속으로 스며들지 못하는 비율을 제한하는 것과 오염방지 대책을 마련하는 것은 함께 지켜야 할 요건이다.

④ O: 같은 항 제4호는 산지의 수량 변화를 최소화하고, 산사태와 토사유출에 대비하여 **사방시설 설치 등 재해방지 대책**을 마련하도록 한다. 사방시설은 토사의 이동이나 유출 등을 억제하는 시설로, 개발로 인한 물의 흐름 변화와 토사 재해에 대응하기 위한 것이다.

NoteBase

문 15. REED+ (Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation)의 사업을 체계적으로 운용하기 위한 4가지 구성요소에 해당하지 않는 것은?

① 범위

② 측정

③ 기준선

④ 재정

정답 2번

간단한 해설

측정은 감축 성과를 파악하는 활동이지만, 이 문항에서 묻는 네 가지 구성요소에 별도로 포함되지는 않는다. 네 요소에는 측정 대신 **분배**, 즉 사업의 재원과 혜택을 누구에게 배분할지가 포함된다.

공통 해설

이 문항에서 사업 운용 체계를 구분하는 네 구성요소는 **범위·기준선·재정·분배**이다. 이는 무엇을 사업 대상으로 인정할지(범위), 감축 성과를 어떤 기준과 비교할지(기준선), 필요한 돈을 어디에서 마련할지(재정), 그 돈과 혜택을 누구에게 배분할지(분배)를 정하는 공통 틀이다. 따라서 후보로 제시된 범위·기준선·재정은 모두 이 틀에 들어간다.

측정은 배출량과 감축 실적을 파악하는 데 필요한 활동이다. 다만 **사업에 필요한 활동이라는 점과 네 구성요소 중 하나라는 점은 다르다**. 이 분류에서 측정을 별도 구성요소로 열거하지 않으며, 측정한 실적을 평가할 비교 기준을 정하는 요소는 기준선이다.

NoteBase

문 16. 기후변화 취약성 평가 규준 중 민감성 지표에 해당하는 것은?

① 산사태의 경우 경사 또는 토지피복 상태

② 산불의 경우 무강수일수

③ 수종분포의 경우 혹한 또는 혹서

④ 산사태의 경우 폭우 빈도 및 강도

정답 1번

간단한 해설

산사태의 경우 **경사나 토지피복 상태**는 같은 폭우에도 사면이 얼마나 영향을 받는지를 좌우하는 특성이므로 민감성 지표에 해당한다. 폭우 자체의 빈도·강도와 같은 기후 자극은 기후노출 지표로 구분한다.

공통 해설

민감성은 기후와 관련된 자극에 의해 평가 대상이 영향을 받는 정도이다. 민감성 지표는 그 영향의 차이를 설명하는 **대상 자체의 특성**을 나타내며, 기후 자극의 크기·빈도·지속 정도를 나타내는 기후노출 지표와 구별한다.

산사태에서는 같은 폭우가 내려도 지형의 경사와 식생 등 토지피복 상태에 따라 사면이 영향을 받는 정도가 달라진다. 따라서 '산사태의 경우 경사 또는 토지피복 상태'가 민감성 지표에 해당한다.

반면 산불의 무강수일수는 비가 오지 않는 기간을, 수종분포의 혹한 또는 혹서는 극단적인 저온·고온의 기후 자극을, 산사태의 폭우 빈도 및 강도는 강한 비가 얼마나 자주, 세게 내리는지를 나타낸다. 이들은 평가 대상의 특성이 아니라 **대상이 겪는 기후 자극**을 나타내므로 기후노출 지표에 해당한다.

NoteBase

문 17. A/R CDM 사업개발 추진을 위한 타당성 분석 중 누출에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 사업대상지가 1989년 이전부터 사업개발 시점까지 산림이 아닌 지역이거나, 1989년까지 산림이었으나 그 후로부터 사업개발 시점까지 산림이 아닌 지역임을 입증해야 한다.

② 사업대상지에서 A/R CDM 사업효과로 온실가스 배출이 저감되지만, 저감된 온실가스 배출이 사업대상지 밖의 지역으로 이동되어 발생할 가능성이 있는지 검토하여야 한다.

③ A/R CDM 사업의 효과를 위해서, 사업의 영속성에 방해가 되는 요인이 있으면, 그 방해요인을 제거한다는 계획을 포함시켜야 한다.

④ A/R CDM 사업이 온실가스 배출 저감의 기후변화 행동 이외에 경제적 이득을 보기 위한 목적이 아니라는 것을 입증해야 한다.

정답 2번

간단한 해설

누출은 A/R CDM 사업 때문에 **사업경계 밖에서 온실가스 배출이 증가**하여 사업의 기후변화 완화 효과가 줄어드는 현상이다. 사업지 안의 배출활동이 외부로 옮겨 가는지도 함께 검토해야 한다.

공통 해설

누출은 A/R CDM 사업으로 인해 사업경계 밖에서 발생하는, 측정 가능하고 해당 사업에 기인한 온실가스 배출 증가이다. 판단 기준은 단순히 외부에서 배출이 발생했다는 사실이 아니라, **그 배출 증가가 해당 사업 때문에 발생했는가**이다.

예를 들어 사업지에서 이루어지던 배출활동이 조림사업으로 중단되었지만 다른 지역으로 옮겨 가 계속된다면, 사업지 안에서 얻은 효과의 일부가 외부 배출로 상쇄될 수 있다. 선지의 '저감된 온실가스 배출이 사업대상지 밖의 지역으로 이동'한다는 표현은 온실가스 자체가 이동한다는 뜻이 아니라, 배출을 일으키던 활동이 외부로 옮겨 가는 것으로 이해한다. 배출활동이 사업대상지 밖으로 이동하여 배출이 발생할 가능성을 검토한다는 설명이 누출의 판단 기준에 부합한다.

사업대상지의 과거 산림 여부, 사업의 영속성을 방해하는 요인의 제거, 경제적 이득을 추구하는 목적의 유무는 모두 사업으로 인한 외부 배출 증가를 설명한 것이 아니다. 따라서 이러한 내용은 누출의 설명으로 고를 수 없다.

NoteBase

문 18. 위성영상의 전처리 작업에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 히스토그램정규화는 입력영상의 농도의 빈도분포를 각 농도값의 빈도가 동일하게 되도록 변환하는 방법이다.

② 컬러합성 방법 중 False컬러합성은 적외컬러합성과 자연컬러합성으로 구분된다.

③ 의사컬러표시는 각각의 픽셀값에 임의의 색상을 부여하여 컬러영상을 표현하는 방법이다.

④ 기하보정은 영상의 공간적 왜곡을 보정하는 것으로, 일반적으로 입력영상→보정방법과 보정식 결정→재배열 및 보간→RMSE검증→출력영상의 과정으로 진행된다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '각 농도값의 빈도가 동일하게 되도록 변환'은 **히스토그램 평활화**의 설명이다. 히스토그램 정규화는 농도의 빈도분포가 **정규분포에 가까워지도록** 변환하는 방법이다.

선지별 해설

① X: 농도는 화소의 밝기값이며, 히스토그램은 각 밝기값을 갖는 화소의 빈도를 나타낸다. 히스토그램 정규화는 이 분포를 중간 밝기 부근의 빈도가 높고 양 끝으로 갈수록 낮아지는 **정규분포에 가깝게** 바꾸는 방법이다. 선지처럼 각 농도값의 빈도가 고르게 되도록 변환하는 방법은 히스토그램 평활화이다. 실제 디지털 영상에서는 밝기값이 불연속적이므로 평활화 후 모든 빈도가 정확히 같아지는 것은 아니다.

② O: 자연컬러합성을 **자연색 모사 합성**이라는 의미로 쓰면, 적외컬러합성과 함께 False컬러합성에 포함된다. 적외컬러합성은 근적외선 등의 관측값을 가시색으로 표시하고, 자연색 모사 합성은 밴드를 조합·변환하여 육안으로 보는 색에 가깝게 나타낸다. 다만 가시광선의 빨강·초록·파랑 밴드를 각각 같은 표시색에 대응시키는 참컬러합성도 자연컬러합성이라고 부르므로, 이때의 자연컬러와는 구별해야 한다.

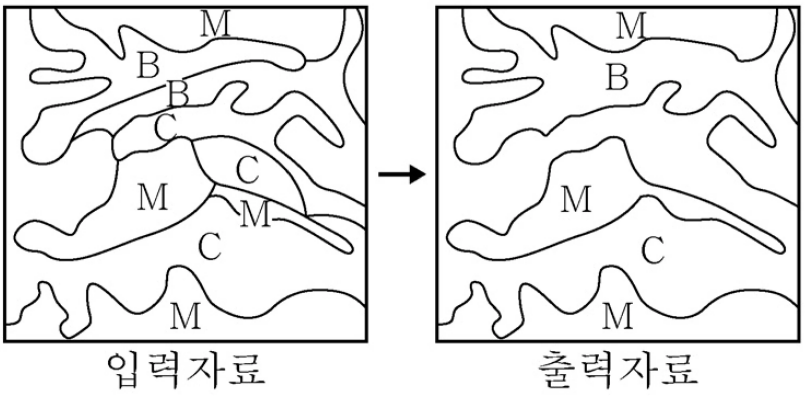
③ O: 의사컬러표시는 **하나의 영상에 있는 화소값에 색을 대응**시키는 방법이다. 예를 들어 낮은 값은 파랑, 높은 값은 빨강으로 정해 표시할 수 있다. 여러 파장대의 영상을 조합하는 컬러합성과 달리, 단일 영상의 값 차이를 색으로 구별하기 쉽게 만든다.

④ O: 기하보정은 영상 속 대상의 위치나 형태가 실제 공간과 어긋나는 왜곡을 바로잡는 작업이다. 입력영상에 적용할 좌표변환 방법과 보정식을 정한 다음, 화소를 새 좌표에 재배열하고 보간하여 새 격자의 화소값을 정한다. 이어 **RMSE로 위치 오차를 평가**하여 보정 결과를 검증하고 출력영상을 얻는다. RMSE는 대응 위치 간 오차의 크기를 종합하여 나타내는 평균제곱근오차이다.

NoteBase

문 19. <보기>의 GIS 벡터자료의 도형정보를 이용한 분석기능으로 가장 옳은 것은?

<보기>



① Intersect

② Union

③ Merge

④ Dissolve

정답 4번

간단한 해설

출력자료에서는 B끼리, C끼리 맞닿은 내부 경계가 사라지고 서로 다른 문자 영역의 경계는 남아 있다. 이처럼 **같은 속성값을 가진 인접 도형의 내부 경계를 없애는** 기능이 Dissolve이다.

NoteBase

도식 해설

입출력 변화: 왼쪽 입력자료의 위쪽에는 B가 표시된 인접 영역 사이에 경계가 있고, 가운데와 아래쪽에는 C가 표시된 영역 사이에 경계가 있다. 오른쪽 출력자료에서는 이 경계들이 사라져 같은 문자 영역이 이어진다. B·M·C처럼 서로 다른 문자로 구분된 영역 사이의 경계는 유지된다.

Dissolve의 적용: 문자는 도형을 묶는 기준이 되는 속성값을 나타낸다. Dissolve는 **지정한 속성값이 같은 도형을 통합**하며, 인접한 면 도형 사이의 공통 경계를 제거한다. 그림처럼 같은 문자 영역의 내부 구분만 사라지는 변화가 이에 해당한다.

Merge와의 구별: Merge는 여러 입력 데이터셋의 도형들을 하나의 출력 데이터셋으로 모으는 기능이다. 각 도형의 형상을 유지하므로, **같은 속성값을 기준으로 내부 경계를 제거하는 기능은 아니다**.

중첩 기능과의 구별: Intersect는 입력 레이어들이 공통으로 겹치는 부분을 추출한다. Union은 입력 면 레이어들의 전체 영역을 포함하면서 겹침에 따라 영역을 나눈다. 두 기능 모두 그림의 핵심인 동일 속성 영역 사이의 경계 제거와 구별된다.

NoteBase

문 20. 탄소배출권(Certified Emission Reduction)에 대한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

① 일정 기간 동안 이산화탄소·메탄·아산화질소 등 온실가스의 일정량을 배출할 수 있는 권리를 말한다.

② 주식·채권처럼 거래소나 장외에서 매매가 가능하다.

③ 기업들이 온실가스 감축능력을 높여 온실가스 배출량이 줄어들었을 경우 줄어든 분량만큼 배출권을 팔 수 있다.

④ 탄소배출권은 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)에서 발급된다.

정답 4번

간단한 해설

IPCC는 기후변화에 관한 과학적 정보를 평가하는 기구이며, **탄소배출권을 발급하는 기관이 아니다**. CER은 청정개발체제(CDM) 집행위원회의 지시에 따라 CDM 등록부 관리자가 발급한다.

선지별 해설

① O: 배출권거래제에서 배출권은 일정 기간 동안 정해진 양의 온실가스를 배출할 수 있는 권리이다. 이산화탄소뿐 아니라 메탄·아산화질소 등도 대상이므로, 배출량은 온실가스별 온난화 효과를 반영한 이산화탄소환산량으로 나타낸다. 다만 문항에 병기된 CER은 엄밀히 말해 청정개발체제(CDM) 사업에서 발생한 **인증감축량**을 뜻한다.

② O: 배출권은 경제적 가치가 있어 **거래소나 장외시장에서 매매**할 수 있다. 배출권이 남는 주체는 이를 판매하고, 부족한 주체는 구매하여 배출량에 상응하는 배출권을 확보할 수 있다.

③ O: 기업이 온실가스 배출을 줄여 **실제 배출량을 충당하고도 배출권이 남으면** 잉여분을 판매할 수 있다. 따라서 감축능력을 높이면 배출권 구매비용을 줄이거나 판매수입을 얻을 수 있다. CER의 경우에는 단순히 배출량이 줄었다는 사실만으로 발급되는 것이 아니라, CDM 사업의 감축실적이 검증·인증되어야 한다.

④ X: IPCC는 기후변화의 원인·영향과 적응·완화 방안 등에 관한 과학적·기술적·사회경제적 정보를 평가하는 기구이다. CER의 발급은 **CDM 집행위원회의 지시에 따라 CDM 등록부 관리자가 수행**한다. 따라서 'IPCC에서 발급된다'는 표현은 발급 주체를 잘못 설명한 것이다.

NoteBase