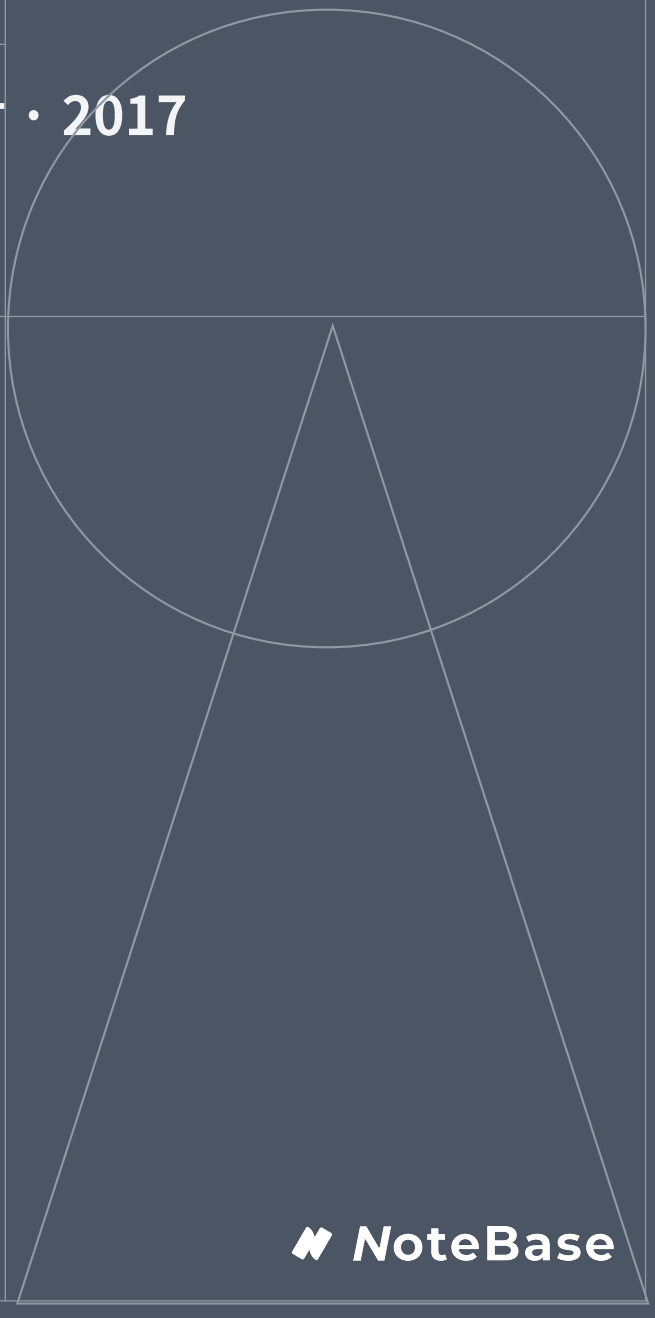
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 생태학 · 2017



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 생태학 · 2017

공무원/서울시/7급 · 생태학 · 2017

문 1. 개체군 내의 유전적 변이가 감소하는 방향으로 일어나는 현상이 아닌 것은?

① 유전적 부동

② 창시자 현상

③ 개체군 병목현상

④ 이주

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 개체군 내 유전적 변이를 감소시키는 현상과 유전자 흐름처럼 변이를 유지하거나 늘릴 수 있는 현상을 구분하는지를 묻는다.

핵심 개념

유전적 부동은 우연한 사건으로 대립유전자 빈도가 변하면서 변이가 줄어드는 현상이다. 창시자 현상은 소수 개체가 새 개체군을 만들면서 원래 집단보다 유전적 다양성이 작아지는 현상이다. 개체군 병목현상은 개체 수가 급감한 뒤 살아남은 일부 유전자만 남아 변이가 감소하는 현상이다. 이주는 개체군 사이의 유전자 흐름으로, 유입 개체가 새로운 대립유전자를 가져오면 수용 개체군의 변이를 늘릴 수 있다.

NoteBase

선지별 해설

1번 X: 유전적 부동은 특히 작은 개체군에서 우연히 일부 대립유전자가 소실되어 개체군 내 유전적 변이가 감소한다. 틀린 부분은 이 선지를 정답으로 보는 판단이다. 올바르게는 유전적 부동은 유전적 변이가 감소하는 현상에 해당한다.
2번 X: 창시자 현상은 소수의 개체가 분리되어 새 개체군을 만들 때 표본이 작아 원집단의 유전적 다양성을 충분히 가져가지 못하므로 변이가 감소한다. 틀린 부분은 이 선지를 감소하지 않는 현상으로 보는 판단이다. 올바르게는 창시자 현상은 유전적 변이가 감소하는 현상이다.
3번 X: 개체군 병목현상은 재해나 남획 등으로 개체 수가 급감하면서 남은 개체의 유전자만 후대에 전달되어 변이가 줄어든다. 틀린 부분은 이 선지를 예외로 보는 판단이다. 올바르게는 병목현상은 유전적 변이를 감소시키는 대표적 현상이다.
4번 O: 이주는 개체군 사이의 유전자 흐름이다. 다른 개체군에서 개체가 들어오면 새로운 대립유전자가 추가될 수 있으므로 수용 개체군의 유전적 변이는 감소 방향이 아니라 유지 또는 증가 방향으로 작용한다.

오답 포인트

창시자 현상, 병목현상, 유전적 부동은 모두 표본이 작아지거나 우연한 대립유전자 소실이 일어나 변이가 줄어든다는 공통점이 있다. 이주도 개체군 변화라는 점만 보고 같은 범주로 묶으면 틀린다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 그 현상이 대립유전자를 잃게 만드는지, 아니면 외부에서 새로운 대립유전자를 들여오는지를 본다. 잃게 만들면 변이 감소, 들여오면 유전자 흐름으로 변이 유지 또는 증가로 판단한다.

암기 포인트

부동·창시자·병목은 변이 감소, 이주는 유전자 흐름으로 변이 유입이다.

NoteBase

문 2. 생지화학적(biogeochemical) 탄소 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 1차생산력과 분해속도는 탄소 순환의 속도를 결정한다.

② 해양에서 탄소를 흡수하는 능력은 표면의 물이 중탄산염을 형성하는 반응에 좌우된다.

③ 토양에 저장된 체적당 평균 탄소량은 열대지방에서 가장 높다.

④ 탄소 순환속도가 느린 곳에서 화석연료가 형성된다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 생지화학적 탄소 순환에서 탄소의 흡수·저장·분해가 어느 환경에서 어떻게 달라지는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

1차생산은 대기나 수중의 무기탄소를 유기탄소로 고정하는 과정이고, 분해는 유기탄소를 다시 무기탄소로 돌려보내는 과정이다.
해양 탄소 흡수는 표층수에 녹은 이산화탄소가 탄산계 반응을 거쳐 중탄산염 등의 형태로 존재할 수 있는 능력에 크게 좌우된다.
토양 탄소 저장은 생산량만으로 결정되지 않고 분해가 얼마나 억제되는지가 함께 작용하므로, 한랭·습윤하여 분해가 느린 지역일수록 축적량이 커질 수 있다.
화석연료는 유기물이 빠르게 완전 분해되지 않고 장기간 매몰·보존되는 느린 탄소 순환 환경에서 형성된다.

선지별 해설

① O: 1차생산력은 탄소를 생물체 안으로 유입시키는 속도이고 분해속도는 다시 방출하는 속도이므로, 두 과정의 크기가 탄소 순환의 전체 속도를 좌우한다.
② O: 해양은 표층수에 이산화탄소가 녹은 뒤 중탄산염 등으로 전환될수록 더 많은 탄소를 받아들일 수 있으므로, 탄산계 반응이 흡수 능력에 큰 영향을 준다.
③ X: 틀린 부분은 '열대지방에서 가장 높다'이다. 실제로는 토양 탄소는 고온 때문에 분해가 빠른 열대보다, 저온·습윤하여 분해가 느린 고위도 지역이나 이탄지대에서 더 많이 축적되는 경향이 있다.
④ O: 탄소 순환속도가 느린 곳에서는 유기물이 빠르게 산화되지 않고 퇴적·매몰되어 장기간 보존될 수 있으므로, 지질학적 시간 규모에서 화석연료가 형성된다.

오답 포인트

③은 '열대는 생산력이 높다'는 사실을 '토양 탄소 저장도 가장 높다'로 곧바로 연결하면 틀리기 쉽다. 토양 탄소는 생산량보다 분해속도의 영향을 크게 받는 경우가 많아서, 따뜻한 열대는 오히려 유기물 분해가 빨라 축적량이 낮아질 수 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

탄소 저장 문제는 생산과 분해를 분리해서 판단한다. 생산이 높더라도 분해가 빠르면 저장량은 크지 않을 수 있고, 생산이 다소 낮아도 분해가 매우 느리면 저장량은 커질 수 있다.

암기 포인트

토양 탄소는 '많이 만드는 곳'보다 '천천히 썩는 곳'에 잘 쌓인다.

NoteBase

문 3. 모든 생물종이 인간활동에 의한 절멸에 똑같이 민감한 것은 아니다. 다음 중 인간활동에 의한 절멸에 민감도가 가장 크지 않은 종은?

① 고유종(endemic species)
② 계절적으로 이주하는 종
③ 넓은 행동권이 필요한 종
④ 다수의 메타개체군을 가진 종

정답 4번

출제 포인트

인간활동에 의한 절멸 민감도는 분포 범위의 좁음, 이동 경로 의존성, 넓은 행동권 요구 여부, 메타개체군에 따른 구조적 완충 가능성을 비교해 판단하는 문제이다.

핵심 개념

고유종은 특정 지역에만 제한적으로 분포하는 종이어서 서식지 훼손에 매우 취약하다.
계절적으로 이주하는 종은 번식지, 월동지, 이동 경로를 함께 보전해야 하므로 인간활동의 영향 지점이 많다.
넓은 행동권이 필요한 종은 큰 면적의 연속된 서식지가 필요하므로 서식지 파편화에 취약하다.
다수의 메타개체군을 가진 종은 여러 국지개체군이 분산되어 존재하고 재정착이 가능해 전체 절멸 위험이 상대적으로 낮다.

선지별 해설

① X: 고유종은 분포 범위가 좁고 대체 서식지가 거의 없어 인간활동에 의한 서식지 교란이 곧 절멸 위험으로 이어지기 쉽다. 틀린 부분은 '민감도가 가장 크지 않은'에 해당한다고 본 점이다. 올바르게는 고유종은 절멸 민감도가 큰 종이다.
② X: 계절적으로 이주하는 종은 이동 경로와 여러 서식지를 연속적으로 이용하므로 개발, 도로, 습지 훼손 같은 인간활동의 누적 영향을 크게 받는다. 틀린 부분은 '민감도가 가장 크지 않은'에 해당한다고 본 점이다.
올바르게는 계절적 이주종은 절멸 민감도가 큰 편이다.
③ X: 넓은 행동권이 필요한 종은 큰 면적의 서식지와 충분한 먹이 기반이 필요하므로 서식지 파편화와 면적 감소에 특히 취약하다. 틀린 부분은 '민감도가 가장 크지 않은'에 해당한다고 본 점이다. 올바르게는 넓은 행동권 요구 종은 절멸 민감도가 큰 종이다.
④ O: 다수의 메타개체군을 가진 종은 한 지역 개체군이 사라져도 다른 지역 개체군에서 재이입이 일어날 수 있어 구조적 완충이 가능하다. 따라서 제시된 선택지 중 인간활동에 의한 절멸 민감도가 가장 크지 않은 종으로 볼 수 있다.

NoteBase

오답 포인트

문항의 핵심은 '가장 민감한 종'이 아니라 '민감도가 가장 크지 않은 종'을 찾는 데 있다. ②의 이주성만 보고 이동성이 높으니 덜 취약하다고 오해하거나, ④의 메타개체군을 단순히 개체 수가 많다는 뜻으로 오해하면 틀리기 쉽다. 이 문항에서 중요한 것은 이동성 자체가 아니라 서식지 의존 지점 수와 재정착 가능성이다.

다시 나오면 이렇게 판단

절멸 민감도를 묻는 문항에서는 분포가 좁은지, 큰 서식 면적이 필요한지, 여러 서식지를 연속적으로 필요로 하는지, 한 지역 소멸을 다른 지역이 보완할 수 있는지를 차례로 본다. 보완 구조가 있는 메타개체군 종이 일반적으로 가장 덜 민감하다.

암기 포인트

좁은 분포, 긴 이동 경로, 넓은 행동권은 취약성을 키우고, 메타개체군은 재이입 효과로 취약성을 낮춘다.

NoteBase

문 4. 무성생식(asexual reproduction)과 유성생식(sexual reproduction)에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 이배체 알을 만들어 생식하는 단위생식(parthenogenesis)은 무성생식이다.

② 식물에서 흔히 관찰되는 영양생식(vegetative reproduction)은 유성생식이다.

③ 수컷과 암컷의 성별이 분리된 생물 개체에서, 유성생식은 무성생식에 비해 비용이 적게 들어 진화에 유리하다.

④ 식물의 경우에 한 개체가 수배우자와 암배우자를 모두 만들어 내는 자가수정(selfing)은 무성생식이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 무성생식과 유성생식을 가르는 기준이 수정의 유무와 배우자 결합의 유무임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

무성생식: 배우자의 결합 없이 자손을 만드는 생식 방식이다. 결정 차이축은 수정 여부이다. 키워드는 무수정, 클론성, 빠른 증식이다.
유성생식: 감수분열로 만들어진 배우자가 결합하여 자손을 만드는 생식 방식이다. 결정 차이축은 배우자 형성과 수정 여부이다. 키워드는 배우자, 수정, 유전적 재조합이다.
단위생식: 수정되지 않은 알에서 개체가 발달하는 방식으로 무성생식에 해당한다.
영양생식: 줄기, 뿌리, 잎 같은 영양기관으로 증식하는 방식이므로 무성생식이다.
자가수정: 같은 개체가 만든 수배우자와 암배우자가 수정하는 것이므로 유성생식이다.

선지별 해설

① O: 단위생식은 수정이 일어나지 않은 알에서 새 개체가 발달하므로 무성생식이다. 이 선지의 핵심은 '알을 만든다'가 아니라 '수정 없이 발달한다'는 점이다.
② X: 틀린 부분은 '영양생식은 유성생식이다'이다. 영양생식은 식물의 영양기관을 이용해 증식하므로 배우자 결합이 없고, 올바르게는 '영양생식은 무성생식이다'이다.
③ X: 틀린 부분은 '유성생식은 무성생식에 비해 비용이 적게 들어 진화에 유리하다'이다. 성별이 분리된 개체에서는 짝을 찾아야 하고 수컷 생산 비용도 들어 유성생식의 비용이 더 큰 경우가 많다. 올바르게는 '유성생식은 비용이 크지만 유전적 다양성을 높여 환경 변화에 대응하는 데 이점이 있을 수 있다'이다.
④ X: 틀린 부분은 '자가수정은 무성생식이다'이다. 자가수정은 한 개체 안에서 만들어진 수배우자와 암배우자가 수정하는 것이므로 수정이 있는 유성생식이다. 올바르게는 '자가수정은 같은 개체 내에서 일어나는 유성생식이다'이다.

NoteBase

오답 포인트

단위생식과 자가수정은 둘 다 한 개체만 있어도 번식이 가능해 보여 헷갈리기 쉽다. 그러나 단위생식은 수정이 없고, 자가수정은 같은 개체의 배우자끼리라도 수정이 일어난다는 점이 결정적 차이이다. 또한 영양생식을 식물이라는 이유만으로 유성생식으로 오해하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

생식 유형 문제는 먼저 배우자가 만들어지는지, 그다음 수정이 일어나는지를 본다. 배우자 결합이 없으면 무성생식이고, 같은 개체 안에서라도 배우자가 결합하면 유성생식이다. 비용 비교 선지는 유성생식이 대체로 더 비용이 크다는 기본 틀로 판단한다.

암기 포인트

단위생식과 영양생식은 무수정이므로 무성생식이고, 자가수정은 수정이 있으므로 유성생식이다.

NoteBase

문 5. 천이과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 초기에는 관목이 우세하나 차츰 다년생 초본으로 대체된다.

② 내음성(shade - tolerant) 수종이 내광성(light - tolerant) 수종보다 먼저 형성된다.

③ 화재 등으로 이전 군집이 파괴된 장소에서 시작되는 천이를 1차천이라고 한다.

④ 콩과식물은 개척군집에서 흔히 볼 수 있는 식물이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 천이의 진행 순서, 개척군집의 특징, 1차천이와 2차천이의 구별을 정확히 아는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

천이는 시간 경과에 따라 군집의 종조성과 구조가 일정한 방향으로 바뀌는 과정이다.
개척군집은 벌거숭이 땅이나 교란 직후의 빈터에 가장 먼저 정착하는 초기 군집으로, 빠르게 퍼지고 환경내성이 큰 종이 많다.
천이 초기는 햇빛을 잘 이용하는 양수성·내광성 식물이 먼저 들어오고, 천이 후기로 갈수록 그늘에서도 견디는 내음성 식물이 늘어난다.
1차천이는 토양과 생물이 거의 없는 맨바닥에서 시작하는 천이이고, 2차천이는 기존 군집이 파괴되었더라도 토양이나 종자가 남아 있는 곳에서 다시 시작하는 천이이다.

선지별 해설

① X: 틀린 부분은 "초기에는 관목이 우세하나 차츰 다년생 초본으로 대체된다"는 표현이다. 천이 초기는 보통 일년생 초본과 다년생 초본이 먼저 들어오고, 그 뒤에 관목과 교목으로 진행된다. 올바르게는 "초기에는 초본류가 우세하고 이후 관목과 교목으로 대체된다"이다.
② X: 틀린 부분은 "내음성 수종이 내광성 수종보다 먼저 형성된다"는 표현이다. 천이 초기에는 강한 빛에서 잘 자라는 내광성 수종이 먼저 정착하고, 숲이 닫히면서 후기에 내음성 수종이 늘어난다. 올바르게는 "내광성 수종이 먼저, 내음성 수종이 나중에 우세해진다"이다.
③ X: 틀린 부분은 "화재 등으로 이전 군집이 파괴된 장소에서 시작되는 천이를 1차천이"라고 한 점이다. 화재 뒤에는 대개 토양과 유기물이 남아 있으므로 이런 경우는 2차천이에 해당한다. 올바르게는 "화재 등 교란 후 기존 토양이 남은 곳에서 시작되는 천이는 2차천이"이다.
④ O: 콩과식물은 질소고정을 통해 척박한 초기 환경에서도 정착에 유리하므로 개척군집이나 천이 초기 단계에서 흔히 나타날 수 있는 식물이다. 따라서 개척군집의 대표적 특징과 맞는 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

초기천이와 후기천이의 식생 순서를 거꾸로 섞거나, 1차천이와 2차천이를 교란의 크기로만 구분하면 틀리기 쉽다. 이 문항은 ①에서 초본과 관목의 순서를 뒤집고, ②에서 내광성과 내음성의 순서를 뒤집고, ③에서 화재 후 천이를 1차천이로 바꿔 놓은 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

천이 문제는 먼저 "토양이 있는가 없는가"로 1차천이와 2차천이를 가르고, 다음으로 "초본 → 관목 → 교목"의 큰 식생 순서를 확인하면 된다. 이어서 초기에는 내광성, 후기에는 내음성이라는 축으로 선지를 판단하면 정답을 빠르게 고를 수 있다.

암기 포인트

천이는 초본에서 목본으로, 내광성에서 내음성으로, 화재 후는 2차천이로 정리된다.

NoteBase

문 6. 다음 개체군 간의 상호작용 중 한 쪽이 이득을 보면 다른 쪽은 손해를 입는 작용으로 옳지 않은 것은?

① 기생

② 포식

③ 경쟁

④ 초식

정답 3번

출제 포인트

개체군 간 상호작용을 이익과 손해의 부호로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

기생은 기생자가 이득을 보고 숙주는 손해를 입는 +/ − 상호작용이다.
포식은 포식자가 먹이를 얻고 피식자는 손해를 입는 +/ − 상호작용이다.
경쟁은 같은 자원을 두고 서로 불리해지는 −/ − 상호작용이다.
초식은 초식동물이 식물을 섭식하여 이득을 보고 식물은 손해를 입는 +/ − 상호작용이다.

선지별 해설

① O: 기생은 기생자만 이득을 보고 숙주는 자원을 빼앗겨 손해를 입으므로 발문의 조건에 맞는다.
② O: 포식은 포식자가 먹이를 얻고 피식자가 죽거나 손상되므로 한쪽 이득, 다른쪽 손해의 전형적인 관계이다.
③ X: 경쟁은 제한된 자원을 두고 서로 비용을 치르는 관계이므로 양쪽 모두 손해를 보는 −/ − 상호작용이다.
틀린 표현은 '한 쪽이 이득을 보면 다른 쪽은 손해를 입는 작용'에 경쟁을 넣은 부분이다. 올바르게는 경쟁은 서로 손해를 입는 작용이다.
④ O: 초식은 초식동물이 식물을 먹어 에너지를 얻고 식물은 조직 손실을 입으므로 +/ − 상호작용에 해당한다.

오답 포인트

기생, 포식, 초식은 모두 소비자가 이득을 보고 상대가 손해를 입는 관계이지만, 경쟁은 같은 자원을 두고 양쪽이 모두 비용을 치른다는 점이 다르다. '상대를 이용한다'는 느낌만으로 경쟁까지 +/ −로 묶으면 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

개체군 상호작용은 부호로 먼저 정리하면 판단이 빨라진다. 한쪽만 이득이면 +/ −, 양쪽 모두 손해이면 −/ −, 양쪽 모두 이득이면 +/ +로 구분한다.

암기 포인트

기생·포식·초식은 +/ −, 경쟁은 −/ −이다.

NoteBase

문 7. 개체군 생장률을 나타내는 모델 중 하나인 로지스틱 방정식(logistic equation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 개체군의 크기가 커질수록 개체군의 생장률은 감소한다.

② 개체군의 크기가 환경수용력을 넘어가면 개체군의 생장률은 음수가 된다.

③ 대부분의 생물개체군에서 시간 경과에 따른 개체군의 크기를 나타내는 그래프는 S자형 곡선을 나타낸다.

④ 방정식에 따르면 개체군의 크기는 최종적으로 감소하게 된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 로지스틱 방정식에서 개체군 크기와 성장의 관계, 환경수용력 K, 시간에 따른 S자형 성장곡선을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

지수성장은 자원 제한이 없다고 가정하여 개체군이 계속 빠르게 증가하는 모형이다. 로지스틱 성장은 환경수용력 K를 고려하여 개체군이 커질수록 밀도 의존적 제약이 커지고, 최종적으로 K 부근에서 안정되는 모형이다.

선지별 해설

1번: O. 로지스틱 방정식은 $dN/dt = rN(1 - N/K)$로 나타내며, 개체군 크기 N이 커질수록 $1 - N/K$ 항이 작아져 개체당 성장률이 감소한다. 선지는 로지스틱 성장의 밀도 의존적 감소를 설명한 것으로 볼 수 있다.
2번: O. 개체군 크기가 환경수용력 K를 넘으면 $1 - N/K < 0$가 되어 성장률은 음수가 된다. 즉 개체군은 줄어드는 방향으로 변한다.
3번: O. 로지스틱 성장은 초기에 빠르게 증가하다가 증가 속도가 둔화되면서 시간에 따른 개체군 크기 그래프가 S자형 곡선을 이룬다.
4번: X. 틀린 표현은 '최종적으로 감소하게 된다'이다. 로지스틱 방정식에서 개체군 크기는 계속 감소하는 것이 아니라 환경수용력 K에 수렴하여 안정된다. 초기 크기가 K보다 커서 잠시 감소할 수는 있어도 최종 상태는 안정이다.

오답 포인트

4번은 '성장률이 음수일 수 있다'는 사실을 '개체군 크기가 최종적으로 감소한다'로 바꿔치기한 선지이다. K를 넘는 구간에서 일시적으로 감소할 수 있다는 점과 장기적으로 K에 수렴한다는 점을 구분하지 못하면 틀리기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

로지스틱 모형 문제는 먼저 환경수용력 K가 있는지 확인한다. 그다음 $N < K$이면 증가, $N = K$이면 성장률 0, $N > K$이면 감소를 적용하고, 최종 개체군 크기는 K 부근에서 안정된다고 판단한다.

암기 포인트

로지스틱 성장 = S자형 곡선 + 환경수용력 K + 최종 안정이다.

NoteBase

문 8. 군집구조에서 다양도 지수로 사용되는 심슨 지수(Simpson's index, D)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? $D = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$, $\sum$: 모든 종의 합, n_i: i종의 개체수, N: 모든 종의 개체수

① D값이 0에 가까워질수록 종다양도가 증가하는 것을 의미한다.

② 다양도의 심슨 지수(Simpson's index of diversity)는 1-D로 나타내며, 값이 커지면 다양도 증가를 의미한다.

③ 다양도 지수에는 군집 내 서식하는 종 수와 상대풍부도가 모두 고려되어 있다.

④ 심슨 다양도 지수(Simpson's diversity index)는 1/D로 나타내며, 가장 작은 값은 0으로 이는 군집에 한 종만 있다는 것을 의미한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 심슨의 우점도 지수 D, 심슨의 다양도 지수 $1 - D$, 역수형 다양도 지수 $1/D$의 의미와 값의 방향을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

심슨의 지수 D는 두 개체를 무작위로 뽑았을 때 같은 종일 확률로 해석되는 우점도 지수이므로 값이 클수록 소수 종의 우점이 강하고 다양도는 낮다.
심슨의 다양도 지수 $1 - D$는 우점도를 뒤집어 본 값이므로 값이 클수록 다양도가 높다.
역수형 심슨 지수 $1/D$는 값이 1에 가까우면 한 종 우점, 값이 커질수록 종수와 균등도가 함께 큰 군집을 뜻한다.

선지별 해설

1번: O. D는 우점도 지수이므로 값이 0에 가까울수록 특정 종의 독점이 약하고 여러 종이 비교적 고르게 분포한 상태가 되어 종다양도가 커진다.
2번: O. $1 - D$는 심슨의 다양도 지수로 사용되며 우점도가 낮을수록 값이 커지므로 값의 증가가 다양도 증가를 뜻한다.
3번: O. 심슨 계열 다양도 지수는 단순한 종수만이 아니라 각 종의 상대풍부도, 즉 균등도까지 함께 반영한다.
4번: X. 틀린 부분은 "가장 작은 값은 0"이라는 표현이다. 역수형 심슨 지수 $1/D$의 최소값은 1이며, 한 종만 존재하는 군집에서 $D = 1$이므로 $1/D = 1$이 된다. 올바르게는 "$1/D$는 값이 1이면 한 종만 있는 상태이고, 값이 커질수록 다양도가 높다"이다.

오답 포인트

심슨 관련 지수는 이름이 비슷해 D, $1 - D$, $1/D$를 같은 방향으로 외우면 틀리기 쉽다. 특히 4번처럼 역수형 지수의 최솟값을 0으로 착각하는 함정이 자주 나온다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 식이 D인지, $1-D$인지, $1/D$인지 확인한 뒤 값이 커질수록 우점도가 커지는지 다양도가 커지는지 방향부터 정리하면 된다. 한 종만 있는 극단값을 대입해 최소값과 의미를 확인하면 역수형 선지를 빠르게 걸러낼 수 있다.

암기 포인트

D는 우점도, $1-D$와 $1/D$는 다양도이며, 역수형 $1/D$의 최소값은 0이 아니라 1이다.

NoteBase

문 9. 동물의 개체군 밀도에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 몸의 크기가 큰 동물은 그렇지 않은 동물보다 더 낮은 개체군 밀도를 보인다.

② 가용 자원이 밀집되어 분포하는 경우 개체군 밀도는 지속적으로 감소한다.

③ 해양 무척추동물은 육상 무척추동물보다 일반적으로 10배 이상의 높은 개체군 밀도를 보인다.

④ 포유류는 비슷한 크기의 조류보다 더 높은 개체군 밀도를 보인다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 동물의 개체군 밀도가 몸 크기와 자원 분포에 따라 어떤 일반 경향을 보이는지를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

개체군 밀도는 단위 면적 또는 부피당 개체 수이다.
몸집이 커질수록 개체당 필요한 에너지와 공간이 커지므로 일반적으로 밀도는 낮아진다.
자원이 한곳에 밀집하면 개체들이 그 자원 주변으로 모여 군집 분포를 보이므로, 밀도는 일률적으로 감소하는 것이 아니라 공간적으로 불균등해진다.

NoteBase

선지별 해설

① O
몸의 크기가 큰 동물은 개체당 자원 요구량과 행동권이 커서 같은 면적에서 유지될 수 있는 개체 수가 적다.
따라서 작은 동물보다 낮은 개체군 밀도를 보인다는 설명은 타당하다.

② X
틀린 부분은 '개체군 밀도는 지속적으로 감소한다'이다.
자원이 밀집 분포하면 개체들은 자원 패치 주변으로 모이므로 밀도는 균등하게 감소하는 것이 아니라 국지적으로 높아지고 전체적으로 군집 분포를 보이게 된다.
올바르게는 '가용 자원이 밀집되어 분포하면 개체군은 군집 분포를 보이며 자원 주변의 국지적 밀도가 높아질 수 있다'이다.

③ O
해양 무척추동물은 부유 유생의 대량 생산과 연속적인 서식공간 때문에 한 장소에 매우 높은 밀도로 모이는 경우가 많다. 따라서 육상 무척추동물보다 일반적으로 훨씬 높은 개체군 밀도를 보인다는 설명은 수용할 수 있다.

④ O
비슷한 크기의 종을 비교하면 포유류는 조류보다 더 높은 개체군 밀도를 보이는 경향이 있다. 조류는 비행과 넓은 이동권을 전제로 하는 경우가 많아 같은 체급이라도 단위 면적당 밀도가 더 낮아지기 쉽다.

오답 포인트

자원이 부족하면 개체 수가 줄 수 있다는 일반론만 떠올리면 ②를 맞는 말처럼 보기 쉽다. 그러나 이 선지는 자원의 총량이 아니라 자원의 공간 분포가 개체군 밀도에 미치는 영향을 묻고 있으며, '밀집 분포'의 핵심은 감소가 아니라 군집화이다.

다시 나오면 이렇게 판단

개체군 밀도 문제는 먼저 '몸집이 클수록 저밀도'라는 기본 방향을 확인하고, 자원 분포 선지는 총개체수 변화인지 공간적 집중인지부터 구분하면 판단이 빨라진다. 자원이 패치형으로 모여 있으면 개체들도 그 주변에 모인다고 보면 된다.

암기 포인트

큰 동물일수록 저밀도, 자원 패치일수록 군집 분포라는 대비가 핵심이다.

NoteBase

문 10. 어떤 하천에서 종 A와 종 B는 단독 생육 시 수변에서 제방위까지 넓게 분포한다. 두 종을 같은 장소에 고르게 이식하고 일정 시간이 경과한 후 수변부에는 종 B가, 제방부에는 종 A가 생육하는 현상이 발생하였다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 이식된 수변부에서 종 A에 경쟁배타의 원리가 적용되었다.

② 이식된 수변부는 종 B의 실현 생태적 지위(realized ecological niche) 범위이다.

③ 종 A와 종 B의 기본 생태적 지위(fundamental ecological niche)는 변화하였다.

④ 생태적 지위는 생태계에서의 기능적 역할이며, 한 종의 생존과 번식에 영향을 미치는 모든 것을 포함한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 종간경쟁이 일어날 때 기본 생태적 지위와 실현 생태적 지위가 어떻게 구분되는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

기본 생태적 지위는 경쟁자가 없을 때 한 종이 잠재적으로 이용할 수 있는 환경 범위이다.
실현 생태적 지위는 실제 경쟁과 다른 생물과의 상호작용을 거친 뒤 그 종이 실제로 차지하는 환경 범위이다.
경쟁배타는 같은 자원을 두 종이 함께 이용할 때 경쟁력이 약한 종이 특정 공간에서 밀려나는 현상이다.

선지별 해설

① O
이식된 수변부에서는 종 B가 우세하고 종 A가 밀려났다. 따라서 종 A는 수변부에서 종간경쟁으로 배제된 것이므로 경쟁배타의 원리가 작용했다고 볼 수 있다.
② O
같은 장소에 함께 있을 때 실제로 수변부를 차지한 종은 B이다. 따라서 이식된 수변부는 종 B가 경쟁 이후 실제로 점유한 실현 생태적 지위 범위에 해당한다.
③ X
틀린 부분은 "기본 생태적 지위는 변화하였다"는 표현이다.
기본 생태적 지위는 경쟁이 없을 때의 잠재적 범위이므로 이식 실험 때문에 바뀌지 않는다. 올바르게는 "종 A와 종 B의 실현 생태적 지위가 경쟁 때문에 서로 나뉘어 나타났다"이다.
④ O
생태적 지위는 단순한 서식 장소만이 아니라 생태계에서의 기능적 역할과 자원 이용 방식까지 포함하는 개념이다. 한 종의 생존과 번식에 영향을 미치는 환경 조건과 생물적 상호작용을 함께 포괄한다.

NoteBase

오답 포인트

수변부와 제방부로 분리된 결과를 보고 기본 생태적 지위까지 변했다고 착각하기 쉽다. 이 문항의 함정은 실제 분포 변화가 실현 생태적 지위의 변화라는 점을 놓치게 만드는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

한 종이 단독일 때의 분포와 함께 있을 때의 분포를 구분해 본다. 단독일 때 가능한 범위는 기본 생태적 지위이고, 경쟁 후 실제로 남은 범위는 실현 생태적 지위라고 판단하면 된다.

암기 포인트

기본은 잠재 범위, 실현은 경쟁 후 실제 범위이다.

NoteBase

문 11. 경관 생태학(landscape ecology)에서 정의하는 경관의 구성요소로 옳지 않은 것은?

① 바탕(matrix)

② 틈(gap)

③ 조각(patch)

④ 이동통로(corridor)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 경관생태학에서 말하는 경관의 기본 구성요소인 바탕, 조각, 이동통로를 구분하는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

바탕(matrix)은 경관에서 가장 넓고 연속적으로 분포하면서 다른 요소를 둘러싸는 우세한 배경 공간이다.
조각(patch)은 바탕과 구별되는 비교적 균질한 공간 단위이다.
이동통로(corridor)는 조각들을 연결하는 띠 모양의 선형 공간 요소이다.
틈(gap)은 숲이나 식생 내부에 교란 등으로 생긴 빈 공간을 가리키는 말로, 경관의 기본 3요소 분류명은 아니다.

선지별 해설

① O: 바탕은 경관을 지배하는 배경 요소이므로 경관생태학의 기본 구성요소에 해당한다.
② X: 틀린 부분은 "경관의 구성요소"라는 판단이다. 틈은 숲 내부의 소규모 개방 공간이나 교란 흔적을 뜻하는 용어이며, 경관의 기본 구성요소로 분류할 때는 바탕·조각·이동통로로 정리한다.
③ O: 조각은 바탕 속에서 구별되는 개별 서식지 또는 토지피복 단위이므로 경관 구성요소가 맞다.
④ O: 이동통로는 조각 사이의 이동과 연결성을 높이는 선형 요소이므로 경관 구성요소가 맞다.

오답 포인트

틈은 생태학에서 자주 쓰이는 용어이므로 경관생태학의 공식 구성요소처럼 보이기 쉽다. 그러나 이 문항은 개별 미세서식지 용어를 묻는 것이 아니라 경관을 구조적으로 나누는 기본 분류어를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

경관생태학의 구조 요소를 묻는 문제에서는 먼저 기본 3요소가 바탕, 조각, 이동통로인지 확인하고, 보기의 용어가 경관 전체의 구조 분류인지 아니면 국지적 현상이나 세부 서식지 용어인지를 구분하면 된다.

암기 포인트

경관의 3요소는 조각·이동통로·바탕이며, 틈은 교란으로 생긴 빈 공간이다.

NoteBase

문 12. 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 1992년 브라질 리우 유엔환경개발회의(UNCED)에서 서명되었다.

② 생물자원의 지속가능한 이용을 확보하고자 한다.

③ 선진국들은 생물자원의 제공국가로서 개도국에게 배타적 독점권 및 이득의 공유를 요구하고 있다.

④ 2014년 한국 평창에서 제12차 당사국총회가 개최되었다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 생물다양성협약의 성립 배경, 목적, 당사국총회 개최 사실, 그리고 유전자원 제공국과 이용국의 관계를 정확히 구분하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

생물다양성협약: 생물다양성의 보전, 생물자원의 지속가능한 이용, 유전자원 이용에서 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유를 목적으로 하는 국제협약이다.
유전자원 제공국: 대체로 생물다양성이 풍부한 개도국이 많으며, 자국 유전자원에 대한 주권과 이익공유를 강조한다.
유전자원 이용국: 주로 기술력과 산업 기반이 큰 선진국이 많으며, 제공국의 자원에 접근해 연구·개발에 활용하는 경우가 많다.

NoteBase

선지별 해설

① O
1992년 브라질 리우에서 열린 유엔환경개발회의에서 생물다양성협약이 서명되었다. 협약의 출범 배경을 묻는 기본 사실로 맞는 설명이다.

② O
생물자원의 지속가능한 이용은 생물다양성협약의 3대 목적 중 하나이다. 보전만이 아니라 이용의 지속가능성까지 함께 확보하려는 협약이므로 맞는 설명이다.

③ X
틀린 부분은 "선진국들을 생물자원의 제공국가로서 개도국에게"라는 표현이다. 실제로는 생물다양성이 풍부한 개도국들이 주요 제공국의 지위에서 선진국 등 이용국에 대해 자원 접근의 통제와 이용 이익의 공정한 공유를 요구하는 구조이다.

④ O
제12차 생물다양성협약 당사국총회는 2014년 한국 평창에서 개최되었다. 개최 연도와 장소가 모두 맞는다.

오답 포인트

③은 선진국과 개도국의 역할을 뒤집어 놓은 선지이다. 수험생이 "독점권 및 이득의 공유"라는 익숙한 표현만 보고 넘어가면, 누가 제공국이고 누가 이용국인지의 방향을 놓치기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

국제환경협약 문제에서는 먼저 협약의 3대 목적을 확인하고, 다음으로 제공국과 이용국의 방향이 뒤바뀌지 않았는지를 본다. 개최 연도·장소처럼 자주 출제되는 고정 사실은 별도로 점검하면 빠르게 정답을 고를 수 있다.

암기 포인트

CBD는 보전·지속가능한 이용·이익공유이고, 유전자원 제공국은 대체로 개도국이라는 점이 핵심이다.

NoteBase

문 13. 남아프리카 남부 사바나 군집에 사는 아프리카 코끼리는 주로 목본식물을 섭취하는데, 나무의 뿌리를 뽑고 파괴시켜버리는 섭식행동을 하는 일이 흔하다. 이는 목본식물의 피복을 감소시켜 초본식물의 생장과 생산을 증가시키면서 결과적으로 그들의 서식지를 변화시킨다. 이때 코끼리는 군집의 구성종 중 무엇에 해당하는가?

① 우점종(dominant species)

② 핵심종(keystone species)

③ 기저종(basal species)

④ 중간종(intermediate species)

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 군집 내 종의 상대적 중요도를 개체수나 영양단계가 아니라 서식지 구조를 바꾸는 영향력으로 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

우점종은 개체수나 생체량이 커서 군집에서 양적으로 두드러지는 종이다.
핵심종은 개체수나 생체량이 아주 크지 않아도 다른 종 구성과 서식지 구조를 크게 바꾸는 종이다.
기저종은 먹이그물의 바닥에서 에너지를 공급하는 생산자나 그에 준하는 종이다.
중간종은 먹이그물에서 기저종과 상위 포식자 사이에 놓인 중간 영양단계의 종이다.

선지별 해설

1번 X: 우점종은 군집에서 수나 생체량이 많아 눈에 띄는 종을 말한다. 문제의 코끼리는 양적 우세보다 나무를 쓰러뜨리고 초본식물 생산을 늘려 군집 구조 자체를 바꾸는 역할이 핵심이므로 우점종으로 보는 것이 아니다. 올바르게는 군집에 비해 큰 기능적 영향을 주는 핵심종이다.
2번 O: 핵심종은 존재량에 비해 생태계 구조와 종다양성에 큰 영향을 주는 종이다. 코끼리가 목본식물 피복을 줄이고 초본식물 생장을 늘려 사바나 구조를 바꾸는 설명은 핵심종의 전형적인 예이다.
3번 X: 기저종은 먹이그물의 출발점이 되는 생산자 성격의 종을 뜻한다. 코끼리는 식물을 먹는 대형 초식동물이지 에너지를 공급하는 기저종이 아니다. 올바르게는 소비자이면서 군집 구조를 좌우하는 핵심종이다.
4번 X: 중간종은 먹이그물에서 중간 영양단계에 위치하는 종을 뜻한다. 문제는 영양단계의 위치가 아니라 서식지 변형 효과를 묻고 있으므로 중간종이라는 분류와 맞지 않는다. 올바르게는 군집 조성 변화를 일으키는 핵심종이다.

NoteBase

오답 포인트

초식동물이므로 소비자라는 점만 보고 4번 중간종으로 가거나, 눈에 잘 띄는 큰 동물이므로 1번 우점종으로 가면 틀린다. 이 문항의 판단 기준은 먹이그물 위치가 아니라 그 종이 다른 종 구성과 서식지 구조를 얼마나 크게 바꾸는가이다.

다시 나오면 이렇게 판단

어떤 종이 제거되거나 행동을 바꿀 때 식생, 종다양성, 서식지 구조가 연쇄적으로 크게 달라진다면 핵심종 가능성을 먼저 본다. 반대로 개체수나 생체량이 많은지만 강조하면 우점종, 에너지 공급의 출발점이면 기저종, 영양단계상 중간 위치만 말하면 중간종으로 판단한다.

암기 포인트

핵심종은 적어도 판을 바꾸고, 우점종은 많아서 눈에 띄며, 기저종은 먹이의 바닥을 이룬다.

NoteBase

문 14. 동물의 체온조절 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 돌고래의 물갈퀴는 수환경으로 손실되는 체온을 줄이기 위한 역류 열 교환기(countercurrent heat exchanger) 구조를 가지고 있다.

② 낮은 온도에서 성장한 메뚜기는 태양에너지의 흡수율을 높이기 위해 어두운 색소를 생성한다.

③ 항온동물인 벌새의 체온은 휴면 기간 동안에도 일정하게 유지된다.

④ 도마뱀은 대사에너지 섭취율이 최대가 되는 체온을 유지하기 위해 태양과 그늘을 찾는다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 동물의 체온조절 방식에서 형태적 적응, 색소 변화, 행동적 체온조절, 휴면 시 체온 변화를 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

항온성은 외부 온도 변화에도 비교적 일정한 체온을 유지하는 성질이지만, 휴면이나 torpor에 들어가면 체온이 평상시처럼 일정하게 유지되지 않을 수 있다.
행동적 체온조절은 동물이 햇빛, 그늘, 물속 이동처럼 서식 미세환경을 바꾸어 적정 체온을 맞추는 방식이다.
형태적·생리적 적응으로는 돌고래 지느러미의 역류 열교환, 저온 환경 곤충의 어두운 체색 형성처럼 열 손실을 줄이거나 열 획득을 높이는 방식이 있다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/서울시/7급 · 생태학 · 2017

선지별 해설

① O
돌고래의 물갈퀴와 지느러미에는 동맥과 정맥이 가까이 놓여 열을 재활용하는 역류 열교환 구조가 있어 수중으로 빠져나가는 열 손실을 줄인다.

② O
낮은 온도에서 성장한 메뚜기가 더 어두운 색소를 형성해 태양복사 흡수를 높이는 현상은 저온 환경에서의 체온 확보에 유리한 적응이다.

③ X
틀린 부분은 "휴면 기간 동안에도 일정하게 유지된다"이다.
벌새는 항온동물이지만 휴면 또는 torpor 상태에서는 대사율과 체온이 함께 내려가므로 체온이 평상시처럼 일정하게 유지되지 않는다.
올바르게는 "항온동물인 벌새도 휴면 기간에는 체온이 낮아질 수 있다"이다.

④ O
도마뱀 같은 외온동물은 햇빛과 그늘을 오가며 체온을 조절하는 행동적 체온조절을 한다. 이런 미세서식지 선택은 활동과 대사에 유리한 체온을 유지하는 데 도움이 된다.

오답 포인트

③은 "항온동물=언제나 체온 불변"으로 단순화하면 틀리기 쉽다. 항온성은 평상시 경향을 뜻할 뿐이며, 벌새처럼 소형 조류는 에너지 절약을 위해 torpor에 들어가 체온을 의도적으로 낮출 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

체온조절 문제에서는 먼저 형태적 적응, 생리적 적응, 행동적 적응을 나누고, 그다음 휴면·torpor처럼 예외적으로 체온을 낮추는 상황이 있는지를 확인하면 판단이 빨라진다.

암기 포인트

항온동물도 torpor에서는 체온이 떨어질 수 있고, 외온동물은 햇빛과 그늘 이동으로 체온을 맞춘다.

NoteBase

문 15. 다음은 어떤 식물을 대상으로 실시한 식물 간 경쟁실험의 결과이다. 이 식물의 엽면적비(cm^2/g)는?

측정항목 / 결과
엽면적(cm^2): 20.0
엽중량(g): 0.04
줄기중량(g): 0.11
뿌리중량(g): 0.10
총 중량(g): 0.25

① 80.0
② 181.8
③ 200.0
④ 500.0

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 엽면적비(LAR)와 비엽면적(SLA)을 구분하고, 엽면적비를 총중량을 분모로 하여 계산하는지를 묻는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 엽면적 20.0cm^2, 엽중량 0.04 g, 줄기중량 0.11 g, 뿌리중량 0.10 g, 총중량 0.25 g
구해야 할 값: 엽면적비 cm^2/g
주의할 조건: 엽면적비는 잎만의 중량이 아니라 식물체 총중량을 분모로 사용한다.

사용할 공식

엽면적비(LAR) = 엽면적 / 식물체 총중량
이 공식을 쓰는 이유: 엽면적비는 식물 전체 건중량 1 g당 확보한 잎면적을 뜻하므로 분모가 총중량이다.

계산 과정

1. 엽면적비의 분모가 총중량인지 먼저 확인한다.
2. 값을 대입하면 20.0/0.25 = 80.0이다.
3. 따라서 엽면적비는 80.0cm^2/g이다.

NoteBase

선지별 해설

① O: 20.0/0.25 = 80.0이므로 엽면적비의 정의에 맞는 값이다.
② X: 20.0/0.11 ≈ 181.8은 줄기중량을 분모로 잘못 둔 값이다. 틀린 표현은 '엽면적비'이고, 올바르게는 총중량 0.25 g을 분모로 하여 80.0으로 계산해야 한다.
③ X: 20.0/0.10 = 200.0은 뿌리중량을 분모로 잘못 둔 값이다. 틀린 표현은 '엽면적비'이고, 올바르게는 총중량을 분모로 한 80.0이 엽면적비이다.
④ X: 20.0/0.04 = 500.0은 엽중량을 분모로 둔 값이어서 비엽면적(SLA)에 해당한다. 틀린 표현은 '엽면적비'이고, 올바르게는 총중량을 분모로 한 엽면적비 80.0이다.

오답 포인트

엽면적비와 비엽면적을 같은 개념으로 착각하면 ④를 고르기 쉽다. 이 문항은 분모가 잎중량인지, 식물체 총중량인지를 구분하는지를 노린 문제이다.

다시 나오면 이렇게 판단

잎면적 관련 지표가 나오면 먼저 분모가 무엇인지 확인한다. 총중량이면 엽면적비, 잎중량이면 비엽면적이라고 판단하면 된다.

암기 포인트

엽면적비는 잎면적/총중량, 비엽면적은 잎면적/잎중량이다.

NoteBase

문 16. 다음은 개체군 간 유전자 교류를 제한하는 생식적 격리기작에 대한 설명이다. 이에 해당하는 격리기작으로 옳은 것은?

동일한 서식지에 있는 아메리카 두꺼비(American toad)는 이른 봄에 번식하나, 꽃 두꺼비(Fowler's toad)는 그보다 몇 주 늦게 번식한다.

① 시간적 격리
② 행동적 격리
③ 기계적 격리
④ 지역적 격리

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 생식적 격리기작 중 시간적 격리와 다른 격리기작을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

시간적 격리는 같은 지역에 살아도 번식 시기가 달라 교배가 일어나지 않는 경우이다.
행동적 격리는 구애 행동이나 짝짓기 신호가 달라 교배가 이루어지지 않는 경우이다.
기계적 격리는 생식기관 구조가 맞지 않아 교배가 물리적으로 어려운 경우이다.
지역적 격리는 서식지가 공간적으로 분리되어 서로 만날 기회가 없는 경우이다.

선지별 해설

① O: 같은 서식지에 있지만 아메리카두꺼비는 이른 봄, 꽃두꺼비는 몇 주 뒤에 번식하므로 번식 시기 차이에 의한 시간적 격리이다.
② X: 문제의 핵심은 구애 행동이나 소리 차이가 아니라 번식 시기의 차이이다. 틀린 부분은 행동으로 본 점이며, 올바르게는 시간적 격리이다.
③ X: 기계적 격리는 생식기관의 구조 차이 때문에 교배가 어렵다는 뜻이다. 이 문항에는 구조적 부적합이 없으므로 틀린 부분은 기계적이라는 표현이며, 올바르게는 시간적 격리이다.
④ X: 두 종은 동일한 서식지에 있다고 했으므로 공간적 분리는 없다. 틀린 부분은 지역적이라는 표현이며, 올바르게는 같은 지역 내 번식 시기 차이에 따른 시간적 격리이다.

오답 포인트

같은 서식지라는 문장을 놓치면 ④ 지역적 격리로 흔들리기 쉽다. 또한 두 종의 차이를 막연히 행동 차이로 연결하면 ②를 고르기 쉽지만, 지문은 행동이 아니라 번식 시점의 차이를 직접 제시한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

생식적 격리 문항은 먼저 무엇이 다른지를 한 단어로 잡으면 된다. 시기가 다르면 시간적, 구애 신호가 다르면 행동적, 구조가 맞지 않으면 기계적, 사는 장소가 다르면 지역적으로 판단된다.

암기 포인트

같은 곳에 살아도 번식 시기가 다르면 시간적 격리이다.

NoteBase

문 17. 태양은 지구 기후 현상을 유발하는 에너지를 공급한다. 다음 중 지구의 기후 조건과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

① 태양은 단파복사를 통해 에너지를 방출한다.

② 온실효과는 대기 물질이 단파복사를 흡수하여 만들어지는 현상이다.

③ 대기권 최상부에 도달한 태양에너지의 약 51%만이 지표면에 도달한다.

④ 북반구에서 태양고도가 가장 낮을 때 남회귀선이 태양과 가장 가깝다.

정답 2번

출제 포인트

이 문항은 태양복사의 성격, 온실효과의 작동 방식, 지표에 도달하는 태양에너지 비율, 계절에 따른 태양의 남북 이동을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

단파복사는 태양이 방출하는 짧은 파장의 복사에너지이며 지표와 대기를 가열하는 출발점이다.
장파복사는 가열된 지표가 다시 방출하는 긴 파장의 복사에너지이며 온실기체는 주로 이 장파복사를 흡수한다.
북반구의 태양고도가 가장 낮을 때는 북반구의 동지 무렵이므로 태양의 수직점은 남회귀선 부근으로 내려간 상태이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
태양복사는 주로 가시광선과 자외선, 일부 근적외선을 포함하는 단파복사로 지구에 도달한다. 태양이 에너지를 단파복사 형태로 공급한다는 설명은 옳다.

② X
온실효과를 만드는 것은 대기 물질이 지표가 방출한 장파복사를 흡수하는 과정이다. 틀린 부분은 '단파복사'이다. 올바르게는 '온실효과는 대기 물질이 지표복사인 장파복사를 흡수하여 나타나는 현상이다'이다.

③ O
대기권 상부에 도달한 태양에너지 가운데 약 30%는 반사되고, 약 19%는 대기와 구름에 흡수되며, 약 51%가 지표면에 도달해 흡수되는 것으로 정리한다. 따라서 제시문은 맞는 설명이다.

④ O
북반구에서 태양고도가 가장 낮은 시기는 동지 무렵이며, 이때 태양의 수직점은 남회귀선에 위치한다. 따라서 남회귀선이 태양에 가장 가깝다는 말은 실제 거리 뜻이 아니라 태양이 가장 직접적으로 비추는 위도라는 뜻으로 이해하면 옳다.

오답 포인트

②는 태양복사와 지표복사를 모두 복사라는 말로만 기억하면 쉽게 헷갈린다. 온실효과는 태양의 단파복사를 직접 가두는 현상이 아니라 지표가 다시 내보낸 장파복사를 대기가 흡수하는 현상이라는 점이 함정이다. ④도 '가깝다'를 실제 거리로 읽으면 이상해 보이지만, 기후 문항에서는 보통 직사 위치나 입사각 의미로 읽는다.

다시 나오면 이렇게 판단

복사 관련 선지가 나오면 먼저 태양에서 오는지, 지표에서 다시 나가는지부터 구분한다. 태양에서 오면 단파복사, 지표에서 나가고 온실기체가 흡수하면 장파복사이다. 계절 선지는 북반구 태양고도 최저 시점이 동지이고 태양 수직점이 남회귀선이라는 연결로 판단한다.

암기 포인트

태양은 단파, 지표는 장파, 온실효과는 장파 흡수, 북반구 동지의 수직점은 남회귀선이다.

NoteBase

문 18. 경관을 둘러싼 가장자리(edge)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인접 조각의 포식자로부터 보호 기능을 한다.

② 다양한 종류의 생물이 서식하여 종다양성이 높다.

③ 교란 요인에 잘 견디는 종들이 많이 서식한다.

④ 가장자리에 서식지 환경이 국한되는 종들을 가장자리 종(edge species)이라 한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 경관의 가장자리와 가장자리 효과의 일반적 특징을 이해하고, 내부종과 가장자리종을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

가장자리(edge)는 서로 다른 서식지나 경관 조각이 맞닿는 경계부이다.
가장자리 효과(edge effect)는 이 경계부에서 빛, 바람, 온도, 습도, 포식, 교란 등이 내부와 다르게 나타나 종조성과 개체군 반응이 달라지는 현상이다.
가장자리종(edge species)은 이러한 경계 환경에 특히 잘 적응하여 가장자리에서 주로 나타나는 종이다.

선지별 해설

1번: X. 틀린 표현은 "인접 조각의 포식자로부터 보호 기능을 한다"이다. 가장자리는 경계부라서 외부 교란과 포식 압력이 커지기 쉬운 곳이지, 포식자로부터 보호되는 곳이 아니다. 올바르게는 "가장자리는 인접 서식지의 영향과 포식 위험에 더 노출될 수 있다"이다.
2번: O. 가장자리에는 한쪽 서식지 종만 있는 것이 아니라 양쪽 서식지 종과 가장자리 적응종이 함께 나타날 수 있어 종다양성이 높아지는 경우가 많다.
3번: O. 가장자리는 환경 변동과 교란이 큰 곳이므로 이런 조건을 견디는 종들이 상대적으로 많이 서식한다.
4번: O. 서식 환경이 가장자리에 제한되거나 가장자리에서 특히 잘 나타나는 종을 가장자리종(edge species)이라고 한다.

오답 포인트

가장자리의 "종다양성 증가"만 외우고 가장자리가 항상 유리한 공간이라고 생각하면 1번에 끌리기 쉽다.
가장자리는 종이 많아질 수는 있어도, 동시에 포식·침입·건조·교란 노출이 커지는 불안정한 공간이라는 점을 함께 봐야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

가장자리 관련 선지는 먼저 "경계부라서 외부 영향이 커지는가"를 본다. 그다음 "양쪽 서식지 종과 가장자리종이 함께 나타날 수 있는가"를 확인하면 대부분의 O/X를 정리할 수 있다.

암기 포인트

가장자리는 보호가 아니라 노출이고, 종수는 늘 수 있으며, 경계 적응종이 가장자리종이다.

NoteBase

문 19. 쇠너(Thomas Schoener)가 제안한 6가지 종간 경쟁 중 다음에 해당하는 경쟁 상태로 옳은 것은?

키 큰 나무가 그 아래 식물을 그늘지게 하여 이용할 수 있는 광선을 감소시키는 상호작용

① 소비 경쟁 (consumption competition)
② 선취 경쟁 (preemption competition)
③ 세력권 경쟁 (territorial competition)
④ 과다생장 경쟁 (overgrowth competition)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 쇠너가 제시한 종간 경쟁 유형 중, 키 큰 식물이 아래 식물의 빛 이용을 줄이는 상태가 어느 경쟁인지 묻는다.

핵심 개념

소비 경쟁은 두 종이 같은 소모성 자원을 이용해 그 자원의 양을 줄이는 경쟁이다.
선취 경쟁은 공간이나 기질을 먼저 차지해 뒤따라오는 개체의 정착을 막는 경쟁이다.
세력권 경쟁은 일정 영역을 방어하여 다른 개체의 접근이나 이용을 제한하는 경쟁이다.
과다생장 경쟁은 한 생물이 다른 생물 위나 주변으로 자라 빛, 공간 등의 이용을 물리적으로 방해하는 경쟁이다.

선지별 해설

1번 X: 소비 경쟁은 같은 먹이, 물, 무기염류처럼 이용되면서 줄어드는 자원을 함께 소비하는 경우이다. 제시문은 키 큰 나무가 아래 식물을 그늘지게 해 빛 접근을 차단하는 상황이므로, 틀린 표현은 "소비 경쟁"이다. 올바르게는 과다생장 경쟁이다.
2번 X: 선취 경쟁은 먼저 공간이나 부착 기질을 차지하여 다른 종이 들어오지 못하게 하는 경우이다. 제시문에는 먼저 차지한 공간 자체보다 키 큰 나무의 생장으로 생긴 그늘 효과가 핵심이므로, 틀린 표현은 "선취 경쟁"이다. 올바르게는 과다생장 경쟁이다.
3번 X: 세력권 경쟁은 동물 등이 영역을 방어하여 경쟁자를 쫓아내는 형태이다. 제시문에는 영역 방어나 배척 행동이 아니라 수관이 빛을 가리는 효과가 나타나므로, 틀린 표현은 "세력권 경쟁"이다. 올바르게는 과다생장 경쟁이다.
4번 O: 과다생장 경쟁은 한 생물이 다른 생물을 덮거나 가려서 빛과 공간 이용을 제한하는 경쟁이다. 키 큰 나무가 아래 식물을 그늘지게 하여 이용 가능한 광선을 줄이는 상황이 이에 해당한다.

NoteBase

오답 포인트

빛도 자원이라는 점만 보고 1번 소비 경쟁을 고르기 쉽다. 그러나 이 문항의 결정 단서는 "키 큰 나무"와 "그 아래 식물을 그늘지게"라는 표현이며, 자원 자체의 단순 소비가 아니라 위에서 덮고 가리는 생장 효과이다.

다시 나오면 이렇게 판단

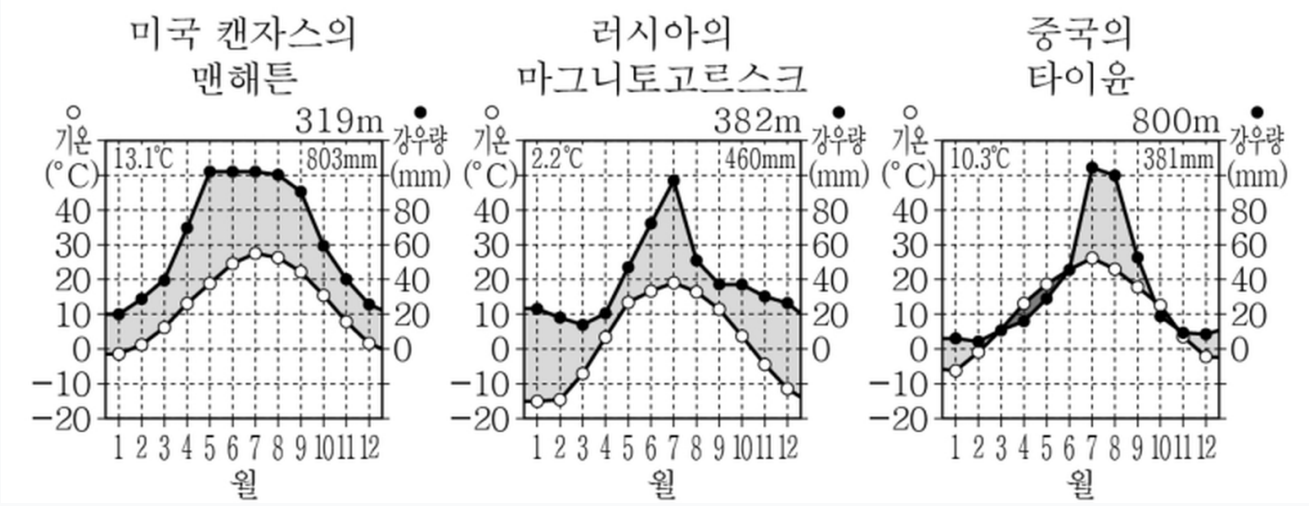
Schoener의 경쟁 유형은 행동이나 작용 방식으로 구별한다. 같은 자원을 써서 줄이면 소비 경쟁, 공간을 먼저 차지하면 선취 경쟁, 영역을 방어하면 세력권 경쟁, 자라서 덮거나 그늘을 만들면 과다생장 경쟁으로 판단한다.

암기 포인트

큰 식물이 아래 식물을 그늘지게 하면 과다생장 경쟁이다.

NoteBase

문 20. 아래 그림은 서로 다른 세 지역의 기후도이다. 각 지역의 공통적 생물군계에 대한 추정으로 가장 적절한 것은?



① 툰드라

② 온대초원

③ 북방침엽수림

④ 온대낙엽수림

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 세 기후도에서 공통으로 나타나는 큰 연교차, 많지 않은 강수량, 내륙성 기후라는 단서를 읽고 공통 생물군계를 온대초원으로 판단하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

1번 X: 툰드라는 연중 매우 한랭하고 최난월 기온도 낮아 수목이 자라기 어려운 고위도 생물군계이다. 제시된 세 지역은 여름 기온이 20°C 안팎 이상으로 올라가는 중위도 내륙 기후이므로 툰드라와 다르다. 틀린 표현은 "툰드라"이고, 올바르게는 온대초원이다.
2번 O: 세 지역은 모두 내륙에 있어 연교차가 크고 강수량이 아주 많지 않으며, 숲보다 초원이 발달하기 쉬운 기후를 보인다. 미국 캔자스의 프레리, 러시아 남부의 스텝, 중국 북부의 초원 지대는 모두 온대초원에 해당한다.
3번 X: 북방침엽수림은 한대에 가까운 냉량한 지역에서 발달하며, 여름도 비교적 짧고 서늘한 편이다. 제시된 기후도는 북방침엽수림보다 여름이 더 덥고 건조한 내륙성이 강하다. 틀린 표현은 "북방침엽수림"이고, 올바르게는 온대초원이다.
4번 X: 온대낙엽수림은 온난하고 비교적 습윤하여 강수량이 더 충분한 지역에서 잘 발달한다. 제시된 세 지역은 강수량이 숲을 안정적으로 유지할 정도로 많지 않고 대륙 내부의 건조성이 나타난다. 틀린 표현은 "온대낙엽수림"이고, 올바르게는 온대초원이다.

오답 포인트

여름 기온이 높다는 이유만으로 온대낙엽수림으로 가면 틀리기 쉽다. 이 문항은 기온만이 아니라 강수량과 내륙성까지 함께 보아 숲이 아니라 초원이 공통이라는 점을 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

기후도 문제에서는 먼저 연교차와 강수량을 본다. 중위도 내륙에서 연교차가 크고 강수량이 많지 않으면 공통 생물군계는 온대초원으로 판단할 수 있다.

암기 포인트

프레리·스텝은 중위도 내륙의 큰 연교차와 적은 강수량이 만드는 온대초원이다.

NoteBase