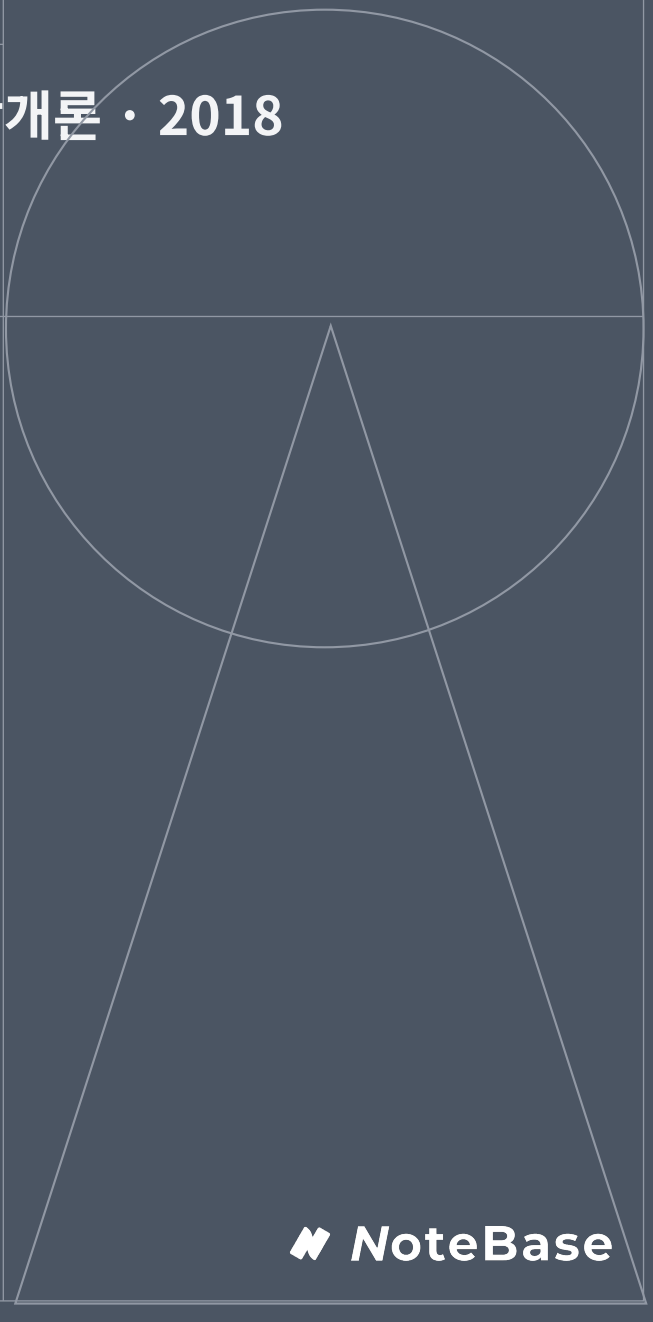
기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2018



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2018

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2018

문 1. 진핵세포 내 존재하는 활면소포체(smooth endoplasmic reticulum; SER)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 식물 세포에는 존재하지 않는다.

② 지질합성에 중요한 역할을 한다.

③ 다량의 단백질합성에 중요한 역할을 한다.

④ 표면에 리보솜(ribosome)이 다량 존재한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 활면소포체(SER)와 조면소포체(RER)의 리보솜 유무 및 주된 기능 차이를 묻는다.

핵심 개념

활면소포체(SER)는 표면에 리보솜이 붙어 있지 않은 소포체로, 지질 합성·해독·칼슘 이온 저장 등에 관여한다.
조면소포체(RER)는 표면에 리보솜이 붙은 소포체로, 분비 단백질이나 막 단백질의 합성에 관여한다.
SER는 지질 합성·리보솜 없음, RER는 단백질 합성·리보솜 있음으로 구별한다.

선지별 해설

① X: 틀린 표현은 '식물 세포에는 존재하지 않는다'이다. 식물 세포도 진핵세포이므로 소포체를 가지며, 활면소포체도 존재한다. 올바르게는 '활면소포체는 식물 세포를 포함한 진핵세포에 존재한다'이다.
② O: 활면소포체는 인지질·스테로이드 등 지질의 합성에 관여하므로 지질 합성에 중요한 역할을 한다.
③ X: 틀린 표현은 '다량의 단백질합성에 중요한 역할'이다. 단백질 합성은 표면 리보솜이 있는 조면소포체에서 주로 이루어진다. 올바르게는 '조면소포체가 단백질 합성에 중요하다'이다.
④ X: 틀린 표현은 '표면에 리보솜이 다량 존재한다'이다. 활면소포체의 '활면'은 표면에 리보솜이 없다는 뜻이다. 올바르게는 '조면소포체의 표면에 리보솜이 다량 존재한다'이다.

오답 포인트

③과 ④는 조면소포체의 특징인 단백질 합성과 표면 리보솜을 활면소포체의 특징처럼 바꾸어 놓은 선지이다.
①은 식물 세포도 진핵세포라는 점을 놓치게 하는 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

소포체 관련 선지는 먼저 표면 리보솜의 유무를 확인한다. 리보솜이 있으면 조면소포체와 단백질 합성, 없으면 활면소포체와 지질 합성을 연결해 판단한다.

암기 포인트

활면소포체는 '매끈해서 리보솜 없음·지질', 조면소포체는 '거칠게 리보솜 있음·단백질'이다.

NoteBase

문 2. 척추동물 중추신경계(central nervous system) 수초 형성의 기원이 되는 신경교세포는?

① 성상세포(astrocyte)
② 슈반세포(Schwann cell)
③ 미세신경교세포(microglial cell)
④ 희소돌기아교세포(oligodendrocyte)

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 중추신경계와 말초신경계에서 수초를 형성하는 신경교세포의 구별을 묻는 문제이다.

핵심 개념

수초는 축삭을 감싸 신경흥분의 전달 속도를 높이는 절연성 막이다. 중추신경계의 수초는 희소돌기아교세포가 형성하고, 말초신경계의 수초는 슈반세포가 형성한다. 성상세포는 신경세포의 환경 유지와 혈액뇌장벽 형성에 관여하며, 미세신경교세포는 중추신경계의 면역·식세포 기능을 담당한다.

선지별 해설

① X — 성상세포가 중추신경계의 수초를 형성한다는 판단이 틀린 표현이다. 성상세포는 신경세포를 지지하고 세포외 환경을 조절하며 혈액뇌장벽 형성에 관여한다. 중추신경계 수초 형성 세포는 희소돌기아교세포이다.
② X — 슈반세포는 수초를 형성하지만 그 부위가 틀린 표현이다. 슈반세포는 말초신경계의 축삭에 수초를 형성하며, 중추신경계에서는 희소돌기아교세포가 수초를 형성한다.
③ X — 미세신경교세포가 수초를 형성한다는 판단이 틀린 표현이다. 미세신경교세포는 중추신경계의 대식세포성 면역세포로서 이물질과 손상 조직을 제거한다. 수초 형성 세포는 희소돌기아교세포이다.
④ O — 희소돌기아교세포는 중추신경계 축삭에 수초를 형성하는 신경교세포이다.

오답 포인트

②의 슈반세포도 수초를 만든다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 수초 형성 여부만이 아니라 중추신경계인지 말초신경계인지까지 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 수초가 나오면 먼저 신경계의 구분을 확인한다. 중추신경계이면 희소돌기아교세포, 말초신경계이면 슈반세포로 판단한다.

암기 포인트

중추 수초는 희소돌기아교세포, 말초 수초는 슈반세포이다.

NoteBase

문 3. 세포골격에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 미세소관 - 정자의 편모 움직임에 관여한다.

② 중간섬유 - 세포와 조직에 물리적 강도를 부여한다.

③ 미세소관 - 미오신과 결합하여 근육의 움직임에 관여한다.

④ 중간섬유 - 굵기는 미세소관보다 가늘다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 세포골격을 이루는 미세소관, 중간섬유, 미세섬유의 기능과 굵기를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

미세소관은 튜불린으로 이루어진 가장 굵은 세포골격으로 섬모·편모 운동에 관여한다. 중간섬유는 세포와 조직에 기계적 강도를 주는 섬유이다. 미세섬유는 액틴으로 이루어진 가장 가는 세포골격이며, 미오신과 함께 근육 수축과 세포 운동에 관여한다.

선지별 해설

① O. 정자의 편모 운동은 미세소관이 배열된 구조와 관련된다.
② O. 중간섬유는 세포가 잡아당기는 힘을 견디도록 하여 세포와 조직의 물리적 강도를 높인다.
③ X. 틀린 표현은 '미세소관 - 미오신과 결합'이다. 미오신과 결합하여 근육의 움직임에 관여하는 것은 액틴으로 이루어진 미세섬유이다. 미세소관은 주로 섬모·편모 운동, 세포 내 물질 수송, 방추사 형성에 관여한다.
④ O. 중간섬유의 지름은 약 10 nm이고 미세소관의 지름은 약 25 nm이므로, 중간섬유가 미세소관보다 가늘다.

오답 포인트

③은 미세소관과 미세섬유의 기능을 바꾸어 놓은 선지이다. '미오신·근육 수축'이라는 단서가 나오면 미세소관이 아니라 액틴 미세섬유를 떠올려야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

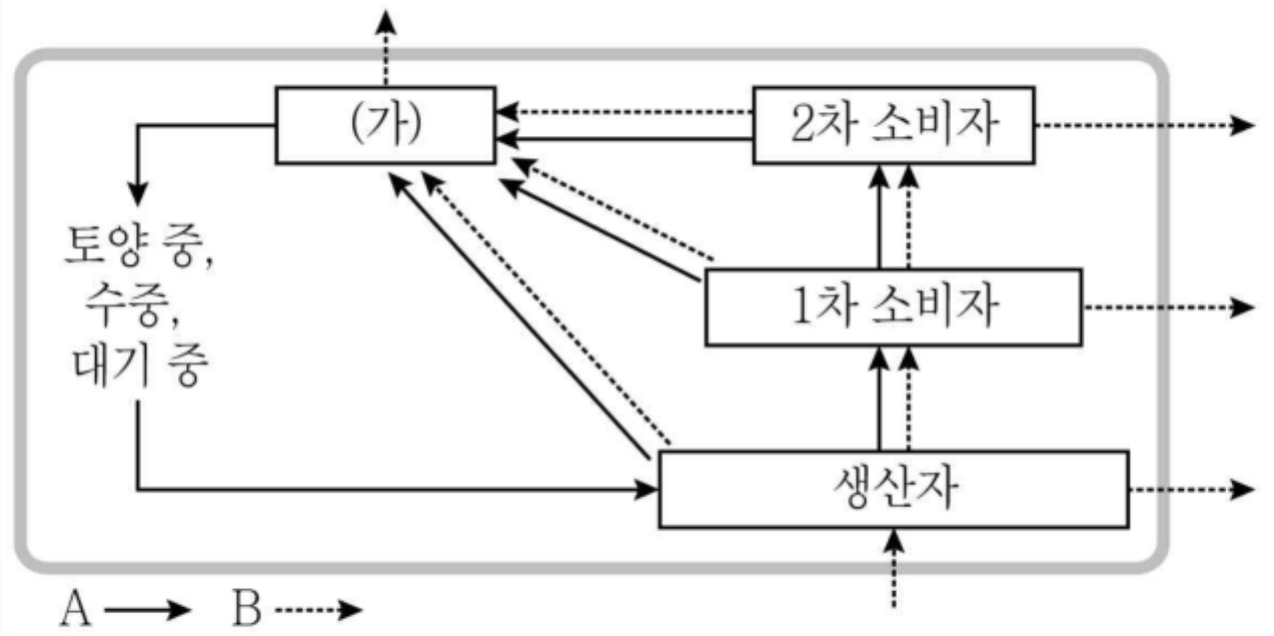
세포골격은 기능 단서로 구별한다. 섬모·편모·방추사는 미세소관, 장력과 기계적 지지는 중간섬유, 미오신과의 상호작용 및 근육 수축은 미세섬유에 해당한다.

암기 포인트

미세소관은 가장 굵고 편모, 중간섬유는 강도, 미세섬유는 가장 가늘고 액틴·미오신이다.

NoteBase

문 4. 그림은 생태계에서 에너지와 물질의 이동을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, A와 B는 각각 물질과 에너지의 이동 중 하나이다)



ㄱ. (가)에는 곰팡이가 포함된다.

ㄴ. A는 에너지의 흐름을 나타낸다.

ㄷ. 일반적으로 1차 소비자보다 생산자에서 생물농축이 많이 일어난다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

정답 1번

출제 포인트

도식에서 실선 A는 생산자·소비자·분해자와 무기 환경 사이를 되돌아가는 물질의 순환이고, 점선 B는 외부에서 생산자로 들어와 각 영양 단계에서 밖으로 빠져나가는 에너지의 흐름이다. (가)는 모든 생물의 유기물을 분해하여 무기 환경으로 돌려보내는 분해자이다.

NoteBase

선지별 해설

① ㄱ: O
(가)는 생산자와 각 소비자에서 유기물을 받아 토양·수중·대기 중으로 물질을 돌려보내는 분해자이다. 곰팡이는 대표적인 분해자에 포함된다.

② ㄴ: X
A가 에너지의 흐름이라는 표현이 틀렸다. 실선 A는 무기 환경으로 되돌아가 다시 생산자에게 이용되는 물질의 순환이고, 에너지의 흐름은 점선 B이다.

③ ㄱ, ㄴ: X
ㄱ은 옳지만 ㄴ이 틀려서 이 조합은 옳지 않다. 틀린 표현인 ‘A는 에너지의 흐름’은 ‘A는 물질의 순환’으로 고쳐야 한다.

④ ㄱ, ㄷ: X
ㄱ은 옳지만 ㄷ이 틀렸다. 일반적으로 분해되기 어려운 오염 물질의 농도는 먹이사슬을 따라 높아지므로, 생산자보다 1차 소비자에서 생물 농축이 더 많이 일어난다.

오답 포인트

A와 B의 화살표 방향만 비교하면 혼동하기 쉽다. A는 분해자를 거쳐 무기 환경으로 돌아오므로 순환하지만, B는 외부에서 유입된 뒤 각 단계에서 열로 빠져나가므로 순환하지 않는다. 또한 ㄷ은 영양 단계가 높아질수록 농도가 커지는 점을 거꾸로 제시한 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

생태계 도식에서 무기 환경으로 되돌아와 생산자에 다시 들어가는 화살표는 물질의 순환으로, 외부에서 들어와 생물과 생물 사이를 거친 뒤 밖으로 나가는 화살표는 에너지의 흐름으로 판단한다. 생물 농축은 먹이사슬의 상위 영양 단계일수록 커지는지 확인한다.

암기 포인트

물질은 분해자를 거쳐 순환하고, 에너지는 열로 방출되어 한 방향으로 흐른다. 농축은 먹이사슬 위로 갈수록 증가한다.

NoteBase

문 5. 사람의 신장(kidney)에서 각 부위별 물질 이동에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 집합관(collecting duct)에서 요소와 물(H_2O)이 세포사이액으로 능동 수송된다.

② 헨레고리(Henle's loop)의 하행지에서 물(H_2O)은 세포사이액으로 능동 수송된다.

③ 원위세뇨관(distal tubule)에서 K^+과 물(H_2O)이 세포사이액에서 원위세뇨관으로 수동 수송된다.

④ 근위세뇨관(proximal tubule)에서 염(NaCl)성분의 Na^+과 영양소는 세포사이액으로 능동 수송된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 네프론의 각 부위에서 물질이 세뇨관 안과 세포사이액 사이로 이동하는 방향과 능동·수동 수송의 차이를 묻는다.

핵심 개념

재흡수는 세뇨관액에서 세포사이액·혈액 쪽으로 물질이 이동하는 과정이고, 분비는 세포사이액·혈액 쪽에서 세뇨관액으로 물질이 이동하는 과정이다. 물은 삼투에 따라 수동적으로 이동하며, 근위세뇨관에서는 Na+의 능동적 재흡수와 Na+에 연계된 영양소의 재흡수가 일어난다.

선지별 해설

① X: 집합관에서 물은 삼투에 의해 세뇨관액에서 세포사이액으로 재흡수되며, 능동 수송되지 않는다. 틀린 표현은 '능동 수송'이고, 올바르게는 '물은 수동적으로 재흡수된다'이다. 요소도 농도 기울기에 따라 확산할 수 있으나 능동 수송의 예가 아니다.

② X: 헨레고리 하행지에서는 물에 대한 투과성이 높아 물이 세뇨관액에서 세포사이액으로 삼투에 따라 수동적으로 이동한다. 틀린 표현은 '능동 수송'이고, 올바르게는 '물은 수동적으로 재흡수된다'이다.

③ X: 원위세뇨관에서는 K+가 세뇨관 쪽으로 분비될 수 있지만, 물은 세포사이액에서 원위세뇨관으로 능동 수송되는 물질이 아니다. 물은 조건에 따라 세뇨관액에서 세포사이액으로 수동적으로 재흡수된다. 틀린 표현은 'K+과 물이 세포사이액에서 원위세뇨관으로 능동 수송된다'이고, 올바르게는 'K+는 분비될 수 있으며 물은 수동적으로 재흡수된다'이다.

④ O: 근위세뇨관에서는 Na+가 능동적으로 재흡수되고, 포도당·아미노산 등의 영양소는 Na+의 농도 기울기를 이용해 세뇨관액에서 세포사이액 쪽으로 재흡수된다.

NoteBase

오답 포인트

①과 ②는 물의 이동 방향은 재흡수 방향으로 제시했지만 '능동 수송'이라고 한 점이 함정이다. ③은 K^+의 분비와 물의 재흡수를 한 방향·한 수송 방식으로 묶어 놓은 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 물질이 세뇨관액에서 세포사이액으로 가는지, 반대 방향으로 가는지를 확인한다. 그다음 물은 원칙적으로 삼투에 따른 수동 이동인지, Na^+·영양소는 능동 수송 또는 Na^+ 기울기 연계 재흡수인지 구분한다.

암기 포인트

물은 삼투로 수동 이동, 근위세뇨관은 Na^+·영양소 재흡수, 원위세뇨관은 K^+ 분비이다.

NoteBase

문 6. 사람의 시각수용기 세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 간상세포(rod)는 빛에 훨씬 민감하지만 색깔을 감지하지 못한다.

② 어둠 속에서는 간상세포(rod)와 원추세포(cone)가 탈분극된 상태로 존재한다.

③ 가시광선 스펙트럼에 대한 민감도가 서로 다른 세 종류의 원추세포(cone)를 가지고 있다.

④ 명반응 시 로돕신이 불활성화 되면 간상세포(rod)가 과분극되어 글루탐산 방출이 억제된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 간상세포와 원추세포의 기능, 그리고 빛이 간상세포의 로돕신 신호와 막전위·글루탐산 분비에 미치는 영향을 묻는다.

핵심 개념

간상세포는 약한 빛에 민감하고 색을 구별하지 못하는 시각수용기이다. 원추세포는 서로 다른 파장대에 민감한 세 종류가 있어 색각을 담당한다.
어둠에서는 간상세포와 원추세포의 양이온 통로가 열려 있어 탈분극되고 글루탐산을 계속 방출한다. 빛을 받으면 로돕신이 활성화되어 신호전달이 일어나고, 양이온 통로가 닫혀 간상세포가 과분극되며 글루탐산 분비가 감소한다.

선지별 해설

① O. 간상세포는 매우 약한 빛에도 반응하지만 색을 구별하는 색각에는 관여하지 않는다.

② O. 어둠에서는 간상세포와 원추세포가 탈분극된 상태이며, 이때 글루탐산을 지속적으로 방출한다.

③ O. 사람의 색각은 가시광선의 서로 다른 파장대에 민감한 세 종류의 원추세포에 의해 형성된다.

④ X. 틀린 표현은 '로돕신이 불활성화 되면'이다. 빛을 받으면 로돕신이 활성화되어 신호전달을 시작하고, 그 결과 간상세포가 과분극되어 글루탐산 방출이 억제된다. 로돕신이 불활성 상태라면 이러한 빛 신호전달에 의한 과분극의 원인이 되지 않는다.

오답 포인트

④는 과분극과 글루탐산 분비 억제라는 결과 자체는 맞지만, 원인을 '로돕신의 불활성화'로 바꾸었다. 빛 반응의 시작은 로돕신의 활성화이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

빛 자극 문장에서 로돕신의 활성화 → 간상세포 과분극 → 글루탐산 분비 감소의 연결을 확인한다. 어둠에서는 이와 반대로 수용기가 탈분극되고 글루탐산 분비가 유지된다.

암기 포인트

빛은 로돕신을 활성화하고, 간상세포는 과분극시킨다. 어둠의 시각수용기는 탈분극 상태이다.

NoteBase

문 7. 전형적인 속씨식물 잎의 기공(stomata) 개폐기작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 광합성 결과로 잎의 공기층에 CO_2가 감소하면 기공이 열린다.

② 수분 부족에 반응하여 생성되는 앱시스산(abscisic acid: ABA) 호르몬은 기공을 열도록 하는 신호가 된다.

③ 공변세포가 주변 표피세포로부터 K^+을 능동적으로 축적할 때 기공이 열린다.

④ 공변세포는 세포벽의 두께가 일정하지 않고, 부풀었을 때 바깥쪽으로 휘어지도록 셀룰로오스 미세섬유가 배열되어 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 공변세포의 삼투압 변화에 따른 기공 개폐와 수분 부족 시 ABA의 작용을 묻는 문제이다.

핵심 개념

공변세포는 기공을 둘러싸며, K^+가 축적되어 물이 들어오면 팽압이 커져 기공이 열린다. 수분 부족 때 생성되는 ABA는 공변세포에서 이온 유출과 수분 유출을 유도하여 팽압을 낮추므로 기공을 닫게 한다.

선지별 해설

① O. 잎 내부의 CO_2 농도가 낮아지면 광합성에 필요한 CO_2의 유입을 위해 기공이 열리는 방향으로 조절된다.
② X. 틀린 표현은 '기공을 열도록'이다. 실제로 ABA는 수분 부족 신호로 작용하여 기공을 닫도록 한다.
③ O. 공변세포에 K^+가 축적되면 공변세포의 용질 농도가 높아지고 물이 삼투로 유입되어 팽압이 증가하므로 기공이 열린다.
④ O. 공변세포는 세포벽의 두께가 균일하지 않고 셀룰로오스 미세섬유가 방사상으로 배열되어 있다. 팽압이 증가하면 바깥쪽으로 휘어 기공이 벌어진다.

오답 포인트

ABA는 식물의 스트레스 호르몬이라는 점만 기억하고 개폐 방향을 반대로 연결하기 쉽다. 수분 부족에서는 증산을 줄여야 하므로 ABA의 효과는 기공 폐쇄이다.

다시 나오면 이렇게 판단

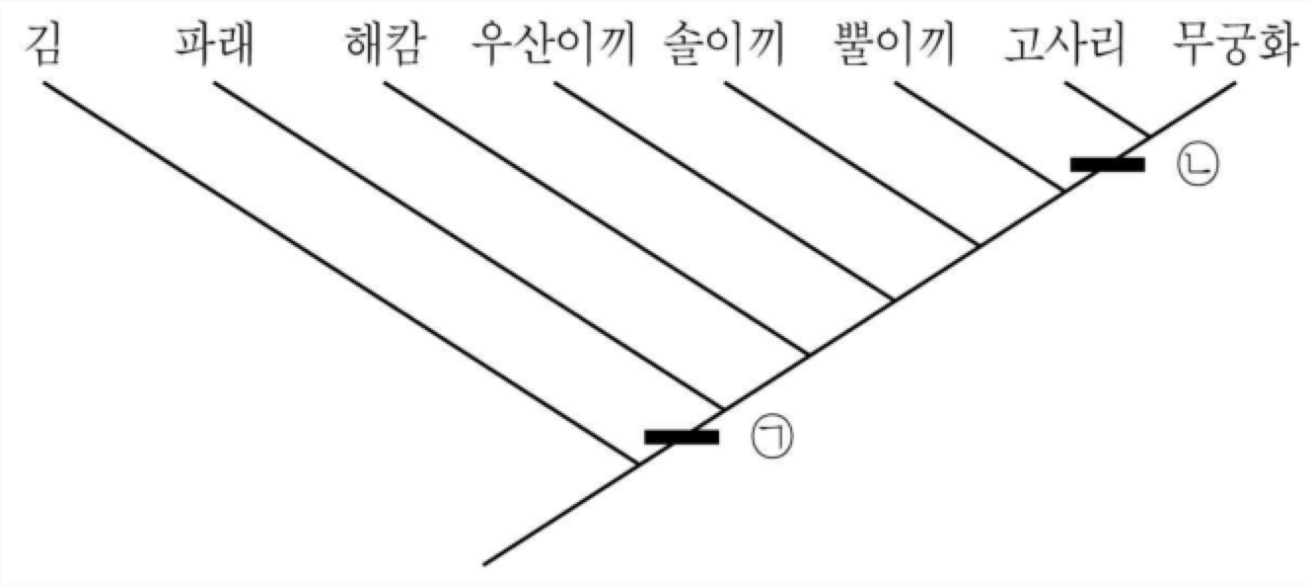
공변세포의 K^+ 축적 → 물 유입 → 팽압 증가 → 기공 개방의 흐름을 먼저 확인한다. 반대로 가뭄·수분 부족·ABA가 나오면 물 손실을 줄이는 기공 폐쇄로 판단한다.

암기 포인트

K^+와 물이 공변세포 안으로 들어오면 열린다. ABA와 가뭄은 기공을 닫는다.

NoteBase

문 8. 그림은 현생식물군의 진화적 관계도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. 엽록소 b는 ㉠단계에서 출현했다.
ㄴ. 선태류는 단계통군(monophyletic group)이다.
ㄷ. 관다발은 ㉡단계에서 출현했다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 3번

출제 포인트

계통도에서 분기 순서와 ㄱ·ㄴ 단계의 공통 조상 범위를 읽어, 엽록소 b·관다발의 출현 시점 및 선태류의 계통군 여부를 판단하는 문제이다. ㄱ은 김이 분기한 뒤 파래를 포함한 녹색식물 계통에서 나타나며, ㄴ은 고사리와 무궁화를 함께 포함하는 관다발식물의 공통 조상 단계이다.

NoteBase

선지별 해설

ㄱ O: 엽록소 b는 김이 갈라진 뒤, 파래·해캄·육상식물로 이어지는 계통의 공통 조상인 ㄱ 단계에서 출현한 것으로 읽는다.
ㄴ X: 그림에서 우산이끼·솔이끼·뿔이끼로 묶은 선태류의 공통 조상은 고사리와 무궁화로 이어지는 계통을 낳는다. 따라서 그 후손을 모두 포함하지 못한 선태류는 단계통군이 아니라 측계통군이다. 틀린 표현 '단계통군' → 올바르게는 '측계통군'이다.
ㄷ O: ㄴ은 고사리와 무궁화가 갈라지기 전의 공통 조상 단계이므로, 두 식물군에 공통인 관다발은 ㄴ 단계에서 출현한다.
① X: ㄱ만 고른 선택지이다. ㄷ도 옳다. 틀린 표현 'ㄱ만' → 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.
② X: ㄴ은 옳지 않고, ㄱ과 ㄷ이 옳다. 틀린 표현 'ㄴ' → 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.
③ O: ㄱ과 ㄷ만 옳게 고른 선택지이다.
④ X: ㄴ을 포함한 것이 틀리다. 틀린 표현 'ㄱ, ㄴ, ㄷ' → 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.

오답 포인트

선태류에 속하는 세 무리만 연속해서 보인다고 해서 단계통군이 되는 것은 아니다. 공통 조상에서 갈라져 나온 모든 후손, 즉 관다발식물까지 포함해야 단계통군이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

어떤 형질이 나타난 단계에서는 그 지점 이후로 갈라지는 모든 후손이 그 형질을 공유하는지 확인한다. 여러 분류군을 묶은 선지가 나오면 그들의 공통 조상과 그 공통 조상의 모든 후손을 함께 포함했는지로 단계통군 여부를 판단한다.

암기 포인트

단계통군은 공통 조상과 모든 후손의 묶음, 일부 후손을 뺀 묶음은 측계통군이다.

NoteBase

문 9. 식물의 광호흡(photorespiration)과 이와 관련된 식물의 광합성(photosynthesis)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 광호흡은 산소(O_2)를 소모하고 이산화탄소(CO_2)를 생성하는 과정이다.

② C_3 식물에 비해 C_4 식물과 CAM 식물에서 광호흡이 많이 일어난다.

③ C_4 식물의 캘빈회로는 유관속초세포(bundle-sheath cell)에서 일어난다.

④ CAM 식물은 밤에 이산화탄소(CO_2)를 고정하고 낮에 캘빈 회로가 작동된다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 광호흡의 기체 교환과 C_3·C_4·CAM 식물의 이산화탄소 고정 방식 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

광호흡은 Rubisco가 이산화탄소 대신 산소와 반응할 때 일어나며, 산소를 소비하고 이산화탄소를 방출하는 과정이다.
C_3 식물은 광호흡 억제 장치가 상대적으로 약한 일반적인 광합성 식물이다.
C_4 식물은 엽육세포에서 이산화탄소를 먼저 고정한 뒤 유관속초세포에서 캘빈 회로를 진행하여 광호흡을 줄인다.
CAM 식물은 밤에 이산화탄소를 고정해 저장하고 낮에 이를 이용해 캘빈 회로를 진행하여 광호흡을 줄인다.

선지별 해설

① O. 광호흡에서는 산소가 소비되고 이산화탄소가 방출된다. 따라서 광합성과 반대 방향의 기체 교환이 나타난다.
② X. 틀린 표현은 'C_4 식물과 CAM 식물에서 광호흡이 많이 일어난다'이다. 실제로는 C_4 식물과 CAM 식물은 이산화탄소 농축 또는 시간적 분리를 통해 C_3 식물보다 광호흡을 억제한다.
③ O. C_4 식물은 유관속초세포에서 이산화탄소 농도를 높인 뒤 캘빈 회로를 진행한다.
④ O. CAM 식물은 밤에 기공을 열어 이산화탄소를 고정하고, 낮에는 저장한 탄소원을 이용해 캘빈 회로를 진행한다.

오답 포인트

②는 C_4·CAM 식물이 광호흡을 줄이기 위한 적응을 가졌다는 점을 반대로 제시한 선지이다. C_4는 세포 공간을, CAM은 밤과 낮의 시간을 분리해 이산화탄소를 공급한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

광호흡이 많이 일어나는지는 Rubisco 주변의 이산화탄소 농도를 높이는 장치가 있는지로 판단한다. C_4와 CAM은 이러한 장치가 있어 C_3보다 광호흡이 적다.

암기 포인트

광호흡은 산소 소비·이산화탄소 방출, C_4는 공간 분리, CAM은 시간 분리이다.

NoteBase

문 10. 진핵생물의 유전자 발현 조절에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 히스톤 아세틸화와 DNA 메틸화는 일반적으로 유전자 발현을 억제한다.

② 적당한 시간과 장소에서 높은 빈도로 특정유전자가 전사되려면 조절요소와 특수전사인자가 필요하다.

③ 소형간섭 RNA(small interfering RNA: siRNA)는 상보적인 서열을 지닌 유전자의 발현을 억제한다.

④ 대체 RNA 스플라이싱(alternative RNA splicing)은 1차 RNA 전사체로부터 서로 다른 mRNA를 형성할 수 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 진핵생물에서 염색질 변형, 전사 조절, RNA 간섭, 선택적 스플라이싱이 유전자 발현에 미치는 영향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

히스톤 아세틸화는 히스톤과 DNA의 결합을 느슨하게 하여 전사 인자가 DNA에 접근하기 쉽게 만드는 염색질 조절이다. DNA 메틸화는 일반적으로 전사를 억제하는 표지이다. siRNA는 상보적인 mRNA를 표적으로 하여 RNA 간섭을 일으키며, 선택적 RNA 스플라이싱은 하나의 1차 RNA 전사체에서 서로 다른 mRNA를 만들 수 있게 한다.

선지별 해설

① X. '히스톤 아세틸화와 DNA 메틸화는 일반적으로 유전자 발현을 억제한다'는 설명이 틀리다. DNA 메틸화는 대체로 발현을 억제하지만, 히스톤 아세틸화는 염색질을 느슨하게 하여 대체로 전사를 촉진한다. 틀린 표현 '히스톤 아세틸화 … 억제' → 올바르게는 '히스톤 아세틸화는 일반적으로 유전자 발현을 촉진'이다.
② O. 특정 유전자가 알맞은 시간과 장소에서 높은 빈도로 전사되려면 프로모터·인핸서 같은 조절요소와 이에 결합하는 전사인자가 함께 작용한다.
③ O. siRNA는 표적 mRNA와 상보적으로 결합하고 RNA 간섭 복합체의 작용을 유도하여 해당 유전자의 발현을 억제한다.
④ O. 선택적 RNA 스플라이싱은 하나의 1차 RNA 전사체에서 엑손 조합을 다르게 하여 서로 다른 mRNA를 형성할 수 있게 한다.

오답 포인트

①은 DNA 메틸화의 억제 효과를 히스톤 아세틸화에도 그대로 적용한 선지이다. 히스톤 아세틸화와 DNA 메틸화는 모두 후성유전 조절에 속하지만, 일반적인 전사 효과는 반대이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

염색질 변형 선지는 DNA 접근성으로 판단한다. 히스톤 아세틸화는 염색질을 열어 전사를 촉진하고, DNA 메틸화는 대체로 전사를 억제한다. RNA 관련 선지는 siRNA의 상보적 표적 억제와 선택적 스플라이싱의 다양한 mRNA 생성으로 구분한다.

암기 포인트

아세틸화는 염색질을 열어 발현을 올리고, 메틸화는 대체로 발현을 낮춘다.

NoteBase

문 11. 여성의 난자형성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 제1난모세포 1개는 감수분열하여 수정 가능한 4개의 난자를 만든다.

② 제1난모세포의 감수분열 시 세포질 분열은 불균등하게 이루어진다.

③ 출생 시 난소는 감수 1분열 전기에서 분열을 멈춘 제1난모세포를 가진다.

④ 감수분열을 통해 생성된 난자의 염색체 수와 DNA양은 체세포의 절반이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 난자 형성에서 감수분열의 산물, 세포질 분열 방식, 감수분열 정지 시기, 염색체 수와 DNA 양의 변화를 묻는 문제이다.

핵심 개념

난자 형성은 제1난모세포가 감수분열하여 하나의 기능성 난자와 극체를 만드는 과정이다. 결정 차이축은 기능성 생식세포의 수와 세포질의 배분이다.
난자 형성에서는 세포질이 한 세포에 대부분 배분되어 수정 가능한 큰 난자는 1개가 되고, 나머지는 작은 극체가 된다.
출생 시 난소의 제1난모세포는 감수 제1분열 전기에 정지해 있다가 사춘기 이후 일부가 분열을 재개한다.

선지별 해설

① X. 제1난모세포 1개가 감수분열을 해도 수정 가능한 난자는 4개가 아니라 1개만 형성된다. 세포질 분열이 불균등하여 나머지는 극체가 된다. 틀린 표현은 '수정 가능한 4개의 난자'이며, 올바르게는 '수정 가능한 1개의 난자와 극체들'이다.

② O. 난자 형성에서는 한 세포가 발생에 필요한 대부분의 세포질을 가지도록 세포질 분열이 불균등하게 일어난다.

③ O. 출생 시 난소에는 감수 제1분열 전기에 정지한 제1난모세포가 존재한다.

④ O. 감수분열을 통해 형성된 난자는 반수체이므로 염색체 수와 DNA 양이 체세포의 절반이다.

오답 포인트

정자 형성은 하나의 제1정모세포에서 4개의 기능성 정자가 만들어지지만, 난자 형성은 4개의 세포가 비슷하게 기능하는 과정이 아니다. ①은 정자 형성의 결과를 난자 형성에 잘못 적용한 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

생식세포 형성 문제에서는 먼저 세포질 분열이 균등한지 불균등한지를 확인한다. 균등하면 기능성 정자 4개, 불균등하면 기능성 난자 1개와 극체가 형성된다고 판단한다.

암기 포인트

정자 형성은 4정자, 난자 형성은 1난자와 극체이다.

NoteBase

문 12. 사람의 염색체 비분리 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 다운증후군은 상염색체의 비분리 현상에 의해 나타난다.

② 감수분열 동안 비분리 현상이 일어나면 배우자는 이수성이 된다.

③ 비분리 현상은 감수 1분열이나 감수 2분열 단계에서 나타날 수 있다.

④ 비분리 현상은 염색체의 일부가 절단되거나, 염색체끼리 조각을 교환하는 것이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 감수분열의 비분리와 염색체 구조 이상을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

비분리는 감수분열에서 상동 염색체 또는 자매 염색분체가 서로 분리되지 않는 현상으로, 염색체 수의 이상을 만든다.
염색체 구조 이상은 염색체 일부의 결실·중복·역위 또는 염색체 사이 조각 교환처럼 염색체의 구조가 바뀌는 현상이다.
비분리는 수의 이상, 절단·조각 교환은 구조 이상이라는 점으로 구별한다.

선지별 해설

① O. 다운증후군은 21번 상염색체가 3개인 이수성으로, 감수분열 중 21번 염색체의 비분리로 나타날 수 있다.
② O. 감수분열 중 비분리가 일어나면 염색체 수가 하나 많거나 적은 배우자가 생기므로 그 배우자는 이수성이다.
③ O. 비분리는 감수 1분열에서 상동 염색체가, 감수 2분열에서 자매 염색분체가 분리되지 않아 나타날 수 있다.
④ X. 틀린 표현은 '염색체의 일부가 절단되거나, 염색체끼리 조각을 교환하는 것'이다. 이는 염색체 구조 이상에 관한 설명이다. 비분리는 상동 염색체 또는 자매 염색분체가 분리되지 않아 염색체 수가 달라지는 현상이다.

오답 포인트

④는 염색체 이상이라는 큰 범주만 같을 뿐, 비분리와 구조 이상을 바꾸어 놓았다. '분리되지 않음'은 수의 이상, '절단·조각 교환'은 구조 이상을 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지에 염색체가 분리되지 않는다는 표현이 있으면 비분리로 판단한다. 염색체의 개수가 변했는지, 일부 구조가 변했는지를 기준으로 수의 이상과 구조 이상을 구별한다.

암기 포인트

비분리=염색체 수 이상, 절단·조각 교환=염색체 구조 이상이다.

NoteBase

문 13. 동물세포막 당지질(glycolipid)의 가장 중요한 기능은?

① 낮은 온도에서 막의 유동성 유지

② 세포 간의 상호인지(cell recognition)

③ 농도기울기에 따른 촉진확산(facilitated diffusion)에 관여

④ 농도기울기에 역행하는 분자의 능동수송(active transport)에 관여

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 세포막 성분인 당지질의 대표 기능과 콜레스테롤·막수송 단백질의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

당지질은 세포막 바깥쪽에 당사슬을 내보이는 지질로, 세포 간 인지와 세포 표면 표지에 관여한다.
콜레스테롤은 인지질 사이에 존재하여 특히 낮은 온도에서 막이 지나치게 굳는 것을 막아 유동성 유지에 기여한다.
촉진확산과 능동수송은 지질 자체가 아니라 막을 가로지르는 수송 단백질이 담당한다.

선지별 해설

① X. 낮은 온도에서 막의 유동성을 유지하는 데 기여하는 성분은 콜레스테롤이다. 틀린 표현은 당지질의 기능으로 제시한 부분이며, 올바르게는 '콜레스테롤이 낮은 온도에서 막의 유동성 유지에 기여한다'이다.
② O. 세포막 표면의 당지질 당사슬은 세포의 종류를 구별하고 다른 세포와 상호작용하는 세포 간 인지에 관여한다.
③ X. 촉진확산은 농도기울기를 따라 물질이 이동할 때 채널 단백질이나 운반체 단백질이 매개하는 수송이다. 틀린 표현은 당지질이 관여한다는 부분이며, 올바르게는 '막수송 단백질이 촉진확산에 관여한다'이다.
④ X. 능동수송은 농도기울기에 역행하여 물질을 이동시키며, 에너지와 펌프 같은 수송 단백질이 필요하다. 틀린 표현은 당지질이 관여한다는 부분이며, 올바르게는 '수송 단백질이 능동수송에 관여한다'이다.

오답 포인트

①은 콜레스테롤의 막 유동성 조절 기능을, ③·④는 수송 단백질의 기능을 당지질에 바꾸어 붙인 선지이다.
당지질은 물질을 막 안팎으로 운반하는 통로가 아니라 세포 표면의 인식 표지라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

막 성분의 기능을 먼저 대응시킨다. 세포 인지·표면 표지는 당지질, 저온에서의 유동성 조절은 콜레스테롤, 촉진확산·능동수송은 수송 단백질로 판단한다.

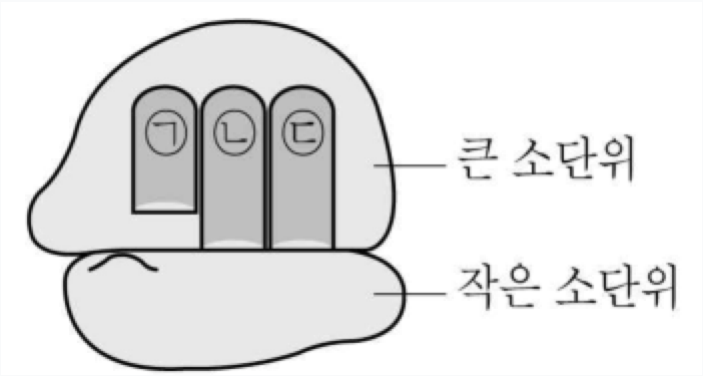
NoteBase

암기 포인트

당지질은 세포의 이름표, 콜레스테롤은 막의 유동성 조절자, 수송 단백질은 물질 이동 통로이다.

NoteBase

문 14. 그림은 진핵생물의 리보솜 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① ㄱ자리는 완성된 폴리펩타이드가 방출되는 자리이다.

② 리보솜에는 mRNA 결합자리와 세 개의 tRNA 결합자리가 있다.

③ ㄴ자리는 성장하는 폴리펩타이드 사슬을 달고 있는 tRNA를 잡는 자리이다.

④ ㄷ자리는 폴리펩타이드 사슬에 붙어질 다음 아미노산을 달고 있는 tRNA를 잡는 자리이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 진핵생물 리보솜의 큰 소단위에 있는 세 tRNA 결합 자리인 E·P·A 자리를 도식에서 구별하는 문제이다. 그림의 왼쪽 ㄱ은 E 자리, 가운데 ㄴ은 P 자리, 오른쪽 ㄷ은 A 자리에 해당한다.

선지별 해설

① X: ㄱ은 E(exit) 자리로, 폴리펩타이드를 완성한 뒤 비어 있는 tRNA가 리보솜을 떠나는 자리이다. 틀린 표현은 '완성된 폴리펩타이드가 방출되는 자리'이며, 올바르게는 '폴리펩타이드 합성이 끝나면 tRNA가 빠져나가는 자리'이다. 완성된 폴리펩타이드 자체는 종결 과정에서 방출된다.
② O: 리보솜은 mRNA 결합자리를 가지며, E·P·A의 세 tRNA 결합자리를 가진다.
③ O: ㄴ은 P(peptidyl) 자리이다. 성장 중인 폴리펩타이드 사슬이 결합된 tRNA가 이 자리에 위치한다.
④ O: ㄷ은 A(aminoacyl) 자리이다. 폴리펩타이드 사슬에 다음으로 연결될 아미노산을 지닌 tRNA가 이 자리에 결합한다.

오답 포인트

①은 E 자리를 폴리펩타이드 방출 자리라고 바꿔 놓은 선지이다. E 자리는 tRNA의 출구이고, P 자리는 폴리펩타이드 사슬을 가진 tRNA의 자리라는 점을 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

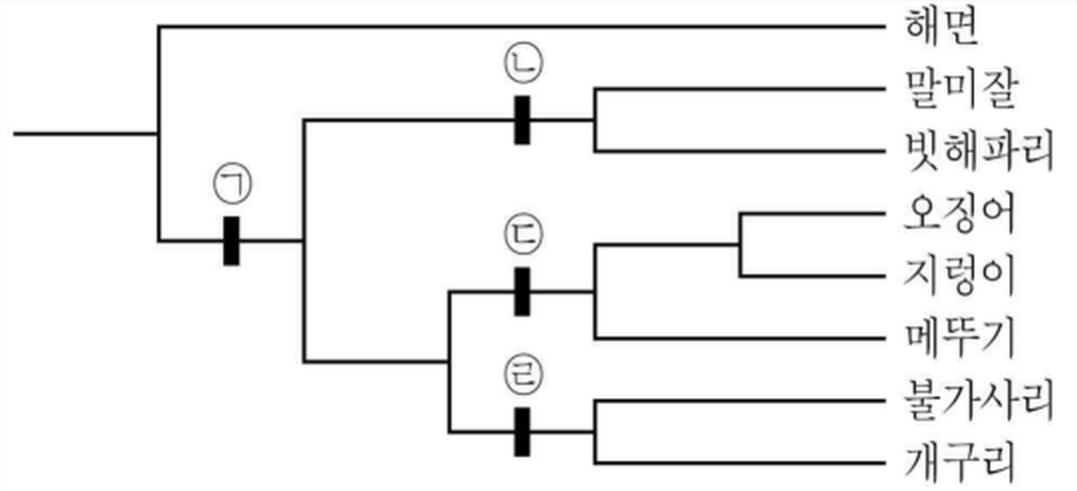
리보솜의 세 자리를 E·P·A로 대응한다. E는 사용을 마친 tRNA의 출구, P는 폴리펩타이드가 붙은 tRNA의 위치, A는 새 아미노아실 tRNA의 유입 위치로 판단한다.

암기 포인트

E는 Exit, P는 Peptidyl, A는 Aminoacyl 자리이다.

NoteBase

문 15. 그림은 동물계에서 각 동물문을 대표할 만한 동물을 대상으로 계통도를 작성한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠ ~ ㉣에는 그 계통에 포함된 모든 생물의 공통된 생물학적 특징이 제시되어 있다)



① ㉠은 진정후생동물에 속하고, 모두 중배엽성 기관계가 뚜렷하게 발달되어 있다.

② ㉡은 측생동물에 속하고 이배엽성이며, 특수화된 조직이나 기관이 없다.

③ ㉢은 선구동물에 속하고 삼배엽성이며, 모두 탈피동물에 해당된다.

④ ㉣은 후구동물에 속하고 삼배엽성이며, 진체강동물에 해당된다.

정답 4번

출제 포인트

계통도에서 ㉠은 해면동물을 제외한 진정후생동물, ㉡은 말미잘·빗해파리의 방사대칭동물, ㉢은 선구동물, ㉣은 불가사리·개구리의 후구동물 분기임을 파악하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① X. ㉠은 해면동물을 제외한 진정후생동물이라는 점은 맞지만, 말미잘과 빗해파리도 포함하므로 모두 중배엽성이고 기관계가 뚜렷한 것은 아니다. 틀린 표현 '모두 중배엽성 기관계가 뚜렷하게 발달' → 올바르게는 '진정후생동물에는 이배엽성 동물도 포함되며, 이들은 특수화된 조직은 있으나 기관계가 뚜렷하게 발달하지 않는다.'이다.

② X. ㉡은 말미잘과 빗해파리가 속하는 방사대칭동물로 이배엽성이다. 틀린 표현 '측생동물에 속하고, 특수화된 조직이나 기관이 없다' → 올바르게는 '방사대칭동물에 속하며, 특수화된 조직은 있으나 기관계는 발달하지 않았다.'이다. 측생동물은 해면동물처럼 진정한 조직이 없는 분류군이다.

③ X. ㉢은 오징어·지렁이·메뚜기를 포함하는 선구동물이고 모두 삼배엽성인 것은 맞다. 그러나 오징어와 지렁이는 탈피동물이 아니다. 틀린 표현 '모두 탈피동물' → 올바르게는 '메뚜기만 탈피동물이며, 오징어와 지렁이는 탈피동물이 아니다.'이다.

④ O. ㉣은 불가사리와 개구리를 포함하는 후구동물이다. 두 동물은 모두 삼배엽성이고, 체강이 있는 진체강동물에 해당한다.

오답 포인트

①은 진정후생동물 전체를 중배엽성·기관계 발달 동물로 일반화한 점, ②는 해면동물의 측생동물 특징을 방사대칭동물에 섞은 점, ③은 선구동물 전체를 탈피동물로 묶은 점이 함정이다. 선구동물과 탈피동물은 같은 분류 기준이 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 해면동물 다음의 분기에서 진정후생동물을 확인하고, 말미잘·빗해파리 쪽은 이배엽성 방사대칭동물, 나머지 좌우대칭동물은 선구동물과 후구동물로 나누어 판단한다. 탈피 여부는 선구동물 안에서도 절지동물 등 탈피동물에만 따로 적용한다.

암기 포인트

해면은 측생, 말미잘·빗해파리는 방사대칭·이배엽, 오징어·지렁이·메뚜기는 선구, 불가사리·개구리는 후구이다.

NoteBase

문 16. 호르몬(hormone)과 화학적 종류를 옳게 짝지은 것은?

① 프로스타글란딘 - 스테로이드 호르몬

② 에피네프린 - 아민 호르몬

③ 코르티솔 - 폴리펩타이드 호르몬

④ 인슐린 - 아민 호르몬

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 호르몬을 스테로이드 호르몬, 아민 호르몬, 펩타이드·단백질 호르몬으로 구분하는 기준을 묻는다.

핵심 개념

스테로이드 호르몬은 콜레스테롤 유래의 지질성 호르몬이며 코르티솔이 이에 해당한다.
아민 호르몬은 주로 아미노산 유래의 저분자 호르몬이며 에피네프린이 이에 해당한다.
펩타이드·단백질 호르몬은 아미노산들이 펩타이드 결합으로 연결된 호르몬이며 인슐린이 이에 해당한다.
프로스타글란딘은 지방산 유래의 에이코사노이드로서 스테로이드 호르몬이 아니다.

선지별 해설

① X - 틀린 표현은 '스테로이드 호르몬'이다. 프로스타글란딘은 지방산 유래 에이코사노이드이므로 올바르게는 '프로스타글란딘 - 지방산 유래 호르몬(에이코사노이드)'이다.
② O - 에피네프린은 티로신 유래의 카테콜아민이므로 아민 호르몬에 해당한다.
③ X - 틀린 표현은 '폴리펩타이드 호르몬'이다. 코르티솔은 콜레스테롤 유래의 스테로이드 호르몬이므로 올바르게는 '코르티솔 - 스테로이드 호르몬'이다.
④ X - 틀린 표현은 '아민 호르몬'이다. 인슐린은 두 폴리펩타이드 사슬로 이루어진 단백질 호르몬이므로 올바르게는 '인슐린 - 펩타이드·단백질 호르몬'이다.

오답 포인트

③은 코르티솔의 스테로이드 분류를 폴리펩타이드로, ④는 인슐린의 단백질 분류를 아민으로 바꾸어 놓은 선지이다. 프로스타글란딘도 지질성 물질이라는 점 때문에 스테로이드와 혼동하기 쉽지만, 지방산 유래 에이코사노이드라는 점이 구별점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

호르몬 이름을 보면 먼저 유래 물질을 확인한다. 코르티솔은 콜레스테롤 유래이므로 스테로이드, 에피네프린은 아미노산 유래이므로 아민, 인슐린은 폴리펩타이드로 이루어지므로 단백질 호르몬으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

코르티솔=스테로이드, 에피네프린=아민, 인슐린=단백질, 프로스타글란딘=지방산 유래 에이코사노이드이다.

NoteBase

문 17. 이명법(binomial nomenclature)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 종의 이름은 속명(generic name)과 종소명(specific epithet)의 두 단어로 구성된다.

② 속명과 종소명은 라틴어화된 단어를 사용하여 이탤릭체로 쓴다.

③ 속명의 단어는 모두 대문자로, 종소명은 소문자로 쓴다.

④ 같은 글에서 처음 언급된 후 속명은 첫 문자로 줄여 표기할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 이명법에서 속명과 종소명의 표기 원칙을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

이명법은 한 종의 학명을 속명과 종소명으로 나타내는 명명법이다. 속명은 첫 글자만 대문자로 쓰고, 종소명은 모두 소문자로 쓴다. 두 단어는 라틴어 또는 라틴어화한 말로 쓰며 이탤릭체로 표기한다.

선지별 해설

① O: 종의 학명은 속명(generic name)과 종소명(specific epithet)의 두 단어로 구성된다.
② O: 속명과 종소명은 라틴어 또는 라틴어화한 단어를 사용하고, 인쇄할 때 이탤릭체로 쓴다.
③ X: 틀린 표현은 '속명의 단어는 모두 대문자로'이다. 속명은 단어 전체가 아니라 첫 글자만 대문자로 쓰며, 종소명은 모두 소문자로 쓴다.
④ O: 같은 글에서 학명을 한 번 완전히 쓴 뒤에는 속명을 첫 글자로 줄여 쓸 수 있다. 예를 들어 Homo sapiens는 H. sapiens로 줄여 쓸 수 있다.

오답 포인트

③은 속명의 대문자 표기를 '첫 글자 대문자'가 아니라 '모두 대문자'로 바꾸어 놓은 선지이다. 대문자 사용 여부와 대문자 적용 범위를 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

학명 표기 선지에서는 두 단어 구성, 속명의 첫 글자 대문자, 종소명의 소문자, 이탤릭체, 속명 축약 가능 여부를 차례로 확인한다.

암기 포인트

학명은 '속명 첫 글자 대문자 + 종소명 소문자 + 두 단어 이탤릭체'이다.

NoteBase

문 18. 식물의 조직과 기관에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 대부분의 속씨식물과 일부 겉씨식물, 양치식물에는 헛물관만 있다.
ㄴ. 관다발 식물은 표피계, 관다발조직계, 기본조직계로 이루어진다.
ㄷ. 정단분열조직은 뿌리 끝과 새 가지의 끝에 위치하여 새로운 세포를 만드는 길이생장을 한다.
ㄹ. 체관요소는 죽은 세포이며, 색소체와 세포벽을 가지고 있지 않다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 관다발식물의 조직계와 물관부·체관부 세포, 정단분열조직의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

표피계는 식물체의 겉을 덮어 보호하는 조직계이고, 관다발조직계는 물과 무기양분 또는 유기양분을 수송하는 조직계이며, 기본조직계는 그 밖의 조직으로 이루어진다. 정단분열조직은 뿌리와 줄기 끝에서 세포분열을 하여 길이생장을 일으킨다. 물관부의 헛물관과 물관요소는 성숙하면 죽은 세포이지만 수송 통로를 이루는 세포벽은 남아 있다. 반면 체관부의 체관요소는 성숙하면 핵은 사라지지만 세포질을 유지한 살아 있는 세포로, 세포벽과 변형된 색소체를 지니며 동반세포의 도움을 받아 유기양분을 수송한다.

선지별 해설

① ㄱ: X. '대부분의 속씨식물에 헛물관만 있다'는 표현이 틀리다. 대부분의 속씨식물과 일부 겉씨식물에는 물관요소가 있으며, 대부분의 겉씨식물과 양치식물에는 주로 헛물관만 있다.
② ㄴ: O. 관다발식물의 조직계는 표피계, 관다발조직계, 기본조직계로 구분한다.
③ ㄷ: O. 정단분열조직은 뿌리 끝과 새 가지의 끝에 있어 새 세포를 만들고, 식물체의 길이생장을 담당한다.
④ ㄹ: X. 체관부를 이루는 체관요소를 물관요소처럼 죽은 세포로 본 서술이 틀리다. 체관요소는 성숙하면 핵과 일부 소기관을 잃지만 세포질을 유지한 살아 있는 세포이며, 세포벽을 가지고 변형된 색소체를 지닌 채 동반세포의 도움을 받아 유기양분을 수송한다. 따라서 '죽은 세포이며 색소체와 세포벽을 가지고 있지 않다'는 서술은 모두 틀리다.

NoteBase

오답 포인트

ㄱ은 헛물관만 있는 식물군과 물관요소가 있는 식물군을 바꾸어 놓은 선지이다. ㄹ은 물관을 이루는 물관요소(죽은 세포)와 체관을 이루는 체관요소(살아 있는 세포)를 혼동하게 만드는 선지로, 체관요소는 핵이 없어도 살아 있는 세포이며 세포벽과 색소체를 지닌다.

다시 나오면 이렇게 판단

조직계는 표피계·관다발조직계·기본조직계의 세 범주로 먼저 판단한다. 물관부의 물관요소·헛물관은 성숙하면 죽은 세포이지만 세포벽이 남고, 체관부의 체관요소는 핵이 없어도 살아 있는 세포이며 세포벽과 색소체를 지닌다는 기준으로 두 조직을 구분한다.

암기 포인트

정단분열조직은 끝에서 길이생장, 물관요소는 죽어도 벽은 남고, 체관요소는 핵 없이도 살아 있다.

NoteBase

문 19. 동물의 수정과 발생에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 난황이 집중되어 있는 쪽을 동물극(animal pole)이라고 한다.

② 난할 중인 세포들의 세포주기는 일반적으로 M기 - G_1기 - S기 - G_2기를 거친다.

③ 수정막을 형성하려면 난자 내에 높은 K^+이 필요하다.

④ 난할 유형 중 부분할(meroblastic)은 난황이 적은 부분에서만 난할이 진행된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 난황의 분포에 따른 동물극·식물극, 난할기의 세포주기, 수정막 형성 신호, 부분난할의 의미를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

동물극은 난황이 적고 핵이 위치한 쪽이며, 식물극은 난황이 많이 축적된 쪽이다.
난할은 수정란이 빠르게 분열하는 과정으로, 일반적으로 G_1기와 G_2기가 생략되어 S기와 M기가 교대로 나타난다.
부분난할은 난황이 많은 난에서 난황이 적은 세포질 부분만 분열하는 난할이다. 수정막 형성은 난자 내 Ca^{2+} 농도 증가에 따른 피질과립 반응과 관련된다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '난황이 집중되어 있는 쪽'이다. 난황이 집중된 쪽은 식물극이고, 동물극은 난황이 적으며 핵이 있는 쪽이다.
② X. 틀린 표현은 'M기-G_1기-S기-G_2기'이다. 난할기의 세포주기는 빠른 분열을 위해 G_1기와 G_2기가 거의 생략되어 S기와 M기가 교대로 진행된다.
③ X. 틀린 표현은 '높은 K^+'이다. 수정막 형성에 필요한 핵심 신호는 난자 내 Ca^{2+} 농도의 증가이며, 이로 인해 피질과립이 방출된다.
④ O. 부분난할은 난황이 많은 난에서 난황이 적은 부분의 세포질만 분열하는 현상이다.

오답 포인트

①은 동물극과 식물극의 난황 분포를, ②는 일반 체세포의 세포주기와 난할기의 세포주기를 바꾸어 놓은 선지이다. ③은 수정막 형성의 Ca^{2+} 신호를 K^+로 바꾼 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

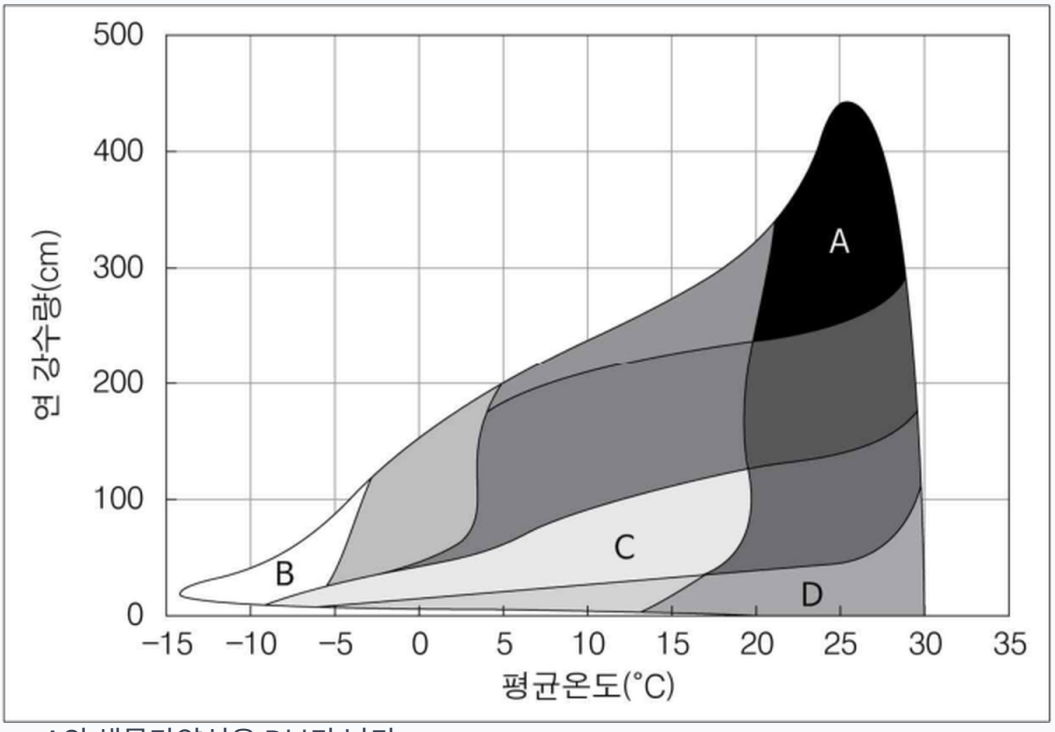
난황이 많으면 식물극, 적고 핵이 있으면 동물극으로 판단한다. 난할은 성장기 없이 빠르게 반복되므로 S기와 M기의 교대를 확인하고, 난황이 많아 전체가 나뉘지 못하면 부분난할로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

식물극은 난황 많음, 동물극은 핵·난황 적음; 난할은 S-M 반복, 수정막은 Ca^{2+}이다.

문 20. 그림은 연간 강수량과 평균온도에 따라 세계 육상 생물군계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



ㄱ. A의 생물다양성은 B보다 낮다.

ㄴ. B에서 영구동토층이 발견된다.

ㄷ. C는 농경지나 가축의 방목지로 많이 이용된다.

ㄹ. D는 북위 30 °보다 적도지방에서 더 잘 생성된다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

평균 온도와 연간 강수량의 분포로 육상 생물군계를 구분하는 문제이다. 고온·다우인 A는 열대 우림, 저온인 B는 툰드라, 온난하고 강수량이 중간인 C는 온대 초원, 고온·건조한 D는 사막이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: ㄱ, ㄴ의 조합이다. ㄴ은 B인 툰드라에서 영구동토층이 나타나므로 옳다. 그러나 ㄱ은 틀리다. A인 열대 우림은 연중 고온·다우하여 생물다양성이 매우 높고, B인 툰드라는 저온 때문에 생물다양성이 낮다. 틀린 표현 'A의 생물다양성은 B보다 낮다' → 올바르게는 'A의 생물다양성은 B보다 높다'이다.
② X: ㄱ, ㄷ의 조합이다. ㄷ은 C인 온대 초원이 농경지와 가축 방목지로 많이 이용되므로 옳다. 그러나 ㄱ이 틀리므로 이 조합은 정답이 될 수 없다. 틀린 표현 'ㄱ' → 올바르게는 'ㄱ은 틀리고, ㄴ과 ㄷ이 옳다'이다.
③ O: ㄴ, ㄷ의 조합이다. 툰드라의 낮은 기온은 영구동토층을 형성하며, 온대 초원은 비교적 비옥하고 평탄한 지역이 많아 경작과 방목에 이용된다.
④ X: ㄷ, ㄹ의 조합이다. ㄷ은 옳지만 ㄹ은 틀리다. D인 사막은 적도보다 위도 약 30° 부근의 아열대 고압대에서 하강기류가 우세한 곳에 잘 발달한다. 틀린 표현 '적도지방에서 더 잘 생성된다' → 올바르게는 '북위·남위 약 30° 부근에서 더 잘 발달한다'이다.

오답 포인트

A와 B의 생물다양성을 반대로 비교하거나, 고온·건조한 D를 적도 사막으로 오인하기 쉽다. 적도는 상승기류와 많은 강수로 열대 우림이 발달하고, 사막은 하강기류가 우세한 위도 약 30° 부근에 발달한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 온도와 강수량의 극단을 확인한다. 저온 지역은 툰드라와 영구동토층, 고온·다우 지역은 열대 우림과 높은 생물다양성, 고온·건조 지역은 사막과 위도 약 30°의 하강기류를 연결해 판단한다.

암기 포인트

열대 우림은 고온·다우·다양성 높음, 툰드라는 저온·영구동토, 온대 초원은 농경·방목, 사막은 위도 약 30°이다.

NoteBase