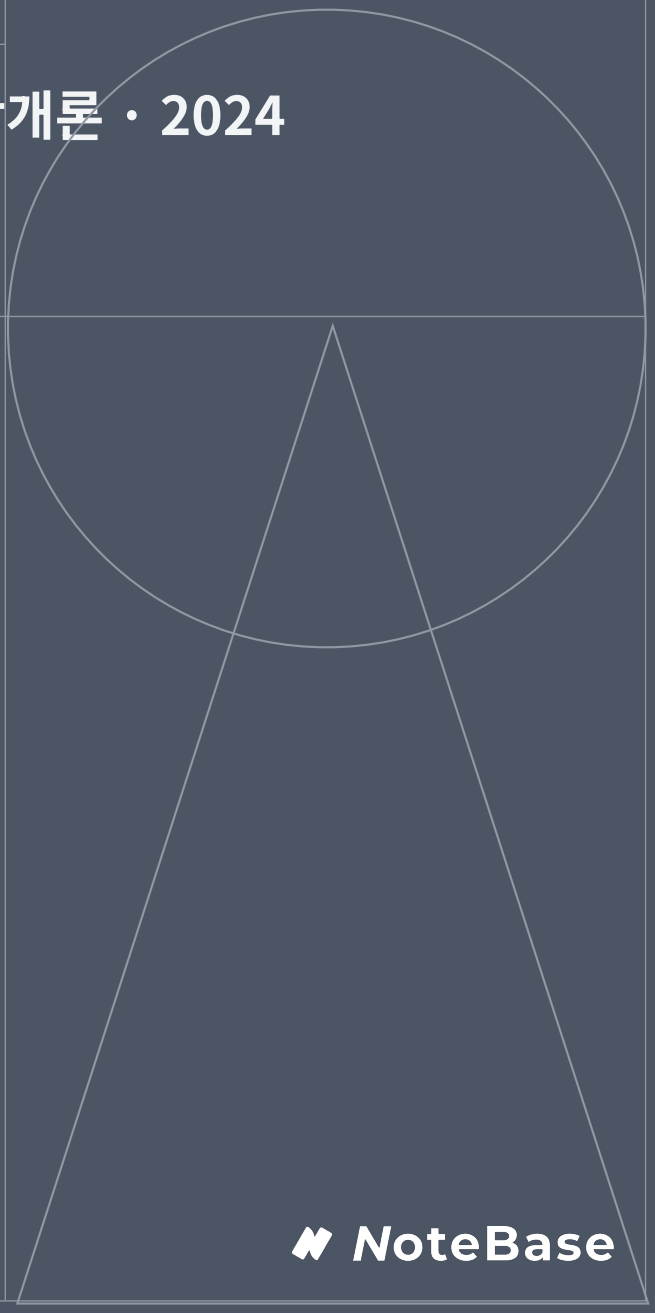
기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2024

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2024

문 1. 동물 세포 적혈구에서의 용혈 현상과 식물 세포에서의 팽윤 상태를 유도하는 용액을 바르게 연결한 것은?

① 용혈 현상: 고장액, 팽윤 상태: 고장액

② 용혈 현상: 고장액, 팽윤 상태: 저장액

③ 용혈 현상: 저장액, 팽윤 상태: 고장액

④ 용혈 현상: 저장액, 팽윤 상태: 저장액

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 저장액에서 동물세포가 용혈하고 식물세포가 팽윤하는 삼투 현상을 묻는 문제이다.

핵심 개념

저장액은 세포 내부보다 용질 농도가 낮아 물이 세포 안으로 들어가는 용액이다. 동물세포는 세포벽이 없어 과도하게 물이 들어오면 터져 용혈한다. 식물세포는 세포벽이 있어 터지지 않고 세포벽을 밀어 팽윤 상태가 된다. 고장액에서는 물이 세포 밖으로 나간다.

선지별 해설

① X: 용혈 현상과 팽윤 상태를 모두 고장액에 연결한 것이 틀리다. 고장액에서는 물이 세포 밖으로 나가므로 동물세포는 수축하고 식물세포는 원형질분리를 보인다. 틀린 표현 '용혈 현상: 고장액, 팽윤 상태: 고장액' → 올바르게는 '용혈 현상: 저장액, 팽윤 상태: 저장액'이다.

② X: 팽윤 상태를 저장액에 연결한 것은 맞지만, 용혈 현상을 고장액에 연결한 것이 틀리다. 틀린 표현 '용혈 현상: 고장액' → 올바르게는 '용혈 현상: 저장액'이다.

③ X: 용혈 현상을 저장액에 연결한 것은 맞지만, 팽윤 상태를 고장액에 연결한 것이 틀리다. 틀린 표현 '팽윤 상태: 고장액' → 올바르게는 '팽윤 상태: 저장액'이다.

④ O: 저장액에서는 물이 세포 안으로 들어간다. 세포벽이 없는 동물세포는 용혈하고, 세포벽이 있는 식물세포는 팽윤 상태가 된다.

NoteBase

오답 포인트

동물세포와 식물세포가 모두 저장액에서 물을 얻는다는 공통점만 보고 세포의 변화를 같게 판단하기 쉽다. 동물세포의 용혈과 식물세포의 팽윤은 모두 저장액에서 나타나지만, 식물세포는 세포벽 때문에 터지지 않는다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 용액의 농도로 물의 이동 방향을 판단한다. 저장액이면 물이 세포 안으로, 고장액이면 물이 세포 밖으로 이동한다. 그다음 세포벽의 유무를 적용하여 동물세포는 용혈 또는 수축, 식물세포는 팽윤 또는 원형질분리로 구분한다.

암기 포인트

저장액: 동물세포 용혈, 식물세포 팽윤 / 고장액: 동물세포 수축, 식물세포 원형질분리이다.

NoteBase

문 2. 이화작용 과정에 대한 예시로 옳지 않은 것은?

① 탄수화물이 소화되어 단당류가 생성된다.

② 산소 존재하에 포도당이 이산화 탄소와 물로 분해된다.

③ 라이페이스(lipase)가 중성지방을 모노글리세리드와 지방산으로 분해한다.

④ 아미노산은 리보솜에서 단백질로 합성된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 복잡한 물질을 더 단순한 물질로 분해하는 이화작용과, 단순한 물질을 이용해 복잡한 물질을 합성하는 동화작용의 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

이화작용은 큰 분자를 작은 분자로 분해하면서 에너지를 방출하는 대사 과정이다. 동화작용은 작은 분자로부터 큰 분자를 합성하면서 에너지를 필요로 하는 대사 과정이다. 탄수화물 소화, 포도당의 산화, 중성지방의 분해는 이화작용이고, 아미노산으로 단백질을 만드는 과정은 동화작용이다.

선지별 해설

① O. 탄수화물은 소화 과정에서 단당류와 같은 더 작은 분자로 분해되므로 이화작용의 예이다.
② O. 산소 존재하에서 포도당은 이산화 탄소와 물로 완전히 분해되는 세포 호흡을 거치므로 이화작용의 예이다.
③ O. 라이페이스는 중성지방을 모노글리세리드와 지방산으로 가수분해하므로 이화작용의 예이다.
④ X. 틀린 표현은 '이화작용 과정의 예'라는 분류이다. 아미노산이 리보솜에서 결합하여 단백질을 합성하는 과정은 작은 분자로 큰 분자를 만드는 동화작용이다.

오답 포인트

④는 리보솜에서 일어난다는 장소보다 '아미노산에서 단백질을 합성한다'는 물질 변화가 핵심이다. 단백질 합성은 분해가 아니라 합성이므로 이화작용으로 분류할 수 없다.

다시 나오면 이렇게 판단

반응 전후의 분자 크기를 비교한다. 큰 분자가 작은 분자로 나뉘면 이화작용이고, 작은 분자가 결합하여 큰 분자가 되면 동화작용이다.

암기 포인트

이화작용은 분해, 동화작용은 합성이다.

NoteBase

문 3. 잎의 탈리와 과일의 성숙을 촉진하는 가스 형태의 식물 호르몬은?

① 지베렐린

② 사이토키닌

③ 브라시노스테로이드

④ 에틸렌

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 식물 호르몬의 작용을 비교하여, 잎의 탈리와 과일의 성숙을 촉진하는 기체 호르몬을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

에틸렌은 기체 상태로 작용하며 과일의 성숙과 잎·꽃·과실의 탈리를 촉진하는 식물 호르몬이다. 지베렐린은 줄기 신장과 종자 발아 등을 촉진하고, 사이토키닌은 세포 분열을 촉진하며 노화를 지연한다.
브라시노스테로이드는 세포 신장·분열과 관다발 분화 등에 관여하는 스테로이드계 호르몬이다.

선지별 해설

① X. 지베렐린은 줄기 신장, 종자 발아, 개화와 과실 생장 등에 관여한다. 틀린 표현은 '잎의 탈리와 과일의 성숙'이며, 올바르게는 에틸렌이 이를 촉진한다.
② X. 사이토키닌은 세포 분열을 촉진하고 잎의 노화를 지연하는 호르몬이다. 틀린 표현은 '잎의 탈리와 과일의 성숙'이며, 올바르게는 에틸렌의 작용이다.
③ X. 브라시노스테로이드는 세포 신장·분열과 관다발 분화 등에 관여하는 스테로이드계 호르몬이다. 틀린 표현은 '잎의 탈리와 과일의 성숙'이며, 올바르게는 에틸렌이 촉진한다.
④ O. 에틸렌은 기체 상태의 식물 호르몬으로 과일의 성숙을 촉진하고 잎 등의 탈리를 유도한다.

오답 포인트

지베렐린도 과실의 생장에 관여하므로 과일과 연결해 혼동하기 쉽다. 그러나 '성숙'과 '탈리'를 함께 제시하고 '가스 형태'를 묻는 경우에는 에틸렌을 선택한다.

다시 나오면 이렇게 판단

식물 호르몬 문제에서 작용 형태를 먼저 확인한다. 기체 호르몬이라는 단서가 있으면 에틸렌을 떠올리고, 이어 과실 성숙·기관 탈리라는 작용으로 답을 확정한다.

NoteBase

암기 포인트

에틸렌: 기체 호르몬, 과실 성숙, 잎 탈리이다.

NoteBase

문 4. 산소가 폐의 폐포에서 모세혈관으로 이동하는 방식은?

① 확산(diffusion)

② 삼투(osmosis)

③ 여과(filtration)

④ 능동수송(active transport)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 폐포와 모세혈관 사이에서 산소가 이동하는 원리와 삼투·여과·능동수송의 차이를 묻는다.

핵심 개념

확산은 입자가 농도 또는 분압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 수동적으로 이동하는 현상이다. 삼투는 반투과성 막을 통한 물의 이동이고, 여과는 압력 차로 물과 작은 용질이 이동하는 현상이며, 능동수송은 에너지를 사용하여 농도 기울기에 거슬러 물질을 옮기는 과정이다. 폐포의 산소 분압이 모세혈관 혈액의 산소 분압보다 높으므로 산소는 분압 기울기를 따라 혈액으로 확산한다.

선지별 해설

① O. 폐포 내 산소의 분압이 모세혈관 혈액보다 높아 산소가 분압 기울기를 따라 폐포에서 모세혈관으로 확산한다.
② X. 삼투는 반투과성 막을 사이에 둔 물의 이동이다. 틀린 표현은 '삼투'이며, 산소의 이동은 확산이다.
③ X. 여과는 주로 압력 차에 의해 물과 작은 용질이 이동하는 현상이다. 틀린 표현은 '여과'이며, 폐포에서 산소가 혈액으로 이동하는 과정은 분압 차에 따른 확산이다.
④ X. 능동수송은 ATP 등의 에너지를 사용하여 물질을 농도 기울기에 거슬러 이동시키는 과정이다. 틀린 표현은 '능동수송'이며, 산소는 에너지를 쓰지 않고 분압 기울기를 따라 확산한다.

오답 포인트

②의 삼투와 ③의 여과는 모두 막을 통한 이동처럼 보이지만, 삼투의 이동 대상은 물이고 여과의 직접 원인은 압력 차이다. 산소처럼 기체가 분압 차를 따라 이동하는 경우에는 확산으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

이동하는 물질과 이동 방향의 원인을 함께 확인한다. 기체나 용질이 농도·분압 기울기를 따라 이동하면 확산, 물이 용질 농도 차에 따라 이동하면 삼투, 압력 차가 원인이면 여과, 에너지를 써서 기울기에 거슬러 이동하면 능동수송이다.

NoteBase

암기 포인트

폐포의 O_2는 분압이 높은 폐포에서 낮은 혈액으로 확산한다.

문 5. 줄기세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 줄기세포는 자기재생(self-renewal) 능력이 없다.

② 유도만능줄기세포(iPS cell)는 분화된 세포로부터 유도된다.

③ 배아줄기세포는 모든 세포 유형으로 분화할 수 있다.

④ 성체줄기세포는 한정된 종류의 세포를 생성할 수 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 줄기세포의 자기재생 능력과 종류별 분화 가능 범위를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

줄기세포는 미분화 상태를 유지한 채 같은 성질의 줄기세포를 만들어 내는 자기재생 능력과 다른 세포로 분화하는 능력을 가진 세포이다. 배아줄기세포는 다능성으로 신체의 다양한 세포 유형으로 분화할 수 있고, 성체줄기세포는 조직 유지·복구에 관여하며 분화 범위가 더 제한된다. iPS 세포는 이미 분화한 체세포를 재프로그래밍하여 유도한 다능성 줄기세포이다.

선지별 해설

① X: 줄기세포는 자기재생 능력을 가진다. 틀린 표현은 '자기재생 능력이 없다'이며, 올바르게는 '줄기세포는 분열하여 줄기세포의 성질을 유지하는 자기재생 능력이 있다'이다.

② O: 유도만능줄기세포(iPS 세포)는 이미 분화한 체세포에 특정 인자를 작용시켜 미분화·다능성 상태로 되돌린 세포이다.

③ O: 배아줄기세포는 다능성이므로 신체를 구성하는 다양한 세포 유형으로 분화할 수 있다.

④ O: 성체줄기세포는 특정 조직에 존재하여 그 조직과 관련된 제한된 종류의 세포를 주로 생성한다.

오답 포인트

①은 줄기세포의 핵심 특징인 자기재생과 분화 능력 중 자기재생을 부정한 선지이다. ③의 배아줄기세포와 ④의 성체줄기세포는 모두 분화할 수 있지만, 분화 범위가 다르다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

줄기세포 선지는 먼저 자기재생 능력의 유무를 확인하고, 이어서 배아줄기세포는 다능성, 성체줄기세포는 제한된 분화능, iPS 세포는 분화한 체세포의 재프로그래밍이라는 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

줄기세포 = 자기재생 + 분화, iPS = 분화세포를 되돌린 다능성 세포이다.

NoteBase

문 6. 사람의 선천성 면역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 인터페론은 선천성 방어를 수행한다.

② 비만세포는 퍼포린(perforin) 분자를 분비한다.

③ 병원체에 대해 비특이적이며, 신속하게 작용한다.

④ 호중구와 대식세포는 식세포작용을 한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 선천성 면역의 비특이적·신속한 방어 특성과 각 면역세포가 분비하는 물질을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선천성 면역은 병원체의 종류를 특정 항원으로 기억하지 않고 빠르게 작동하는 초기 방어 체계이다. 인터페론은 항바이러스 방어에 관여하고, 호중구와 대식세포는 식세포작용을 한다. 비만세포는 히스타민 등 염증 매개물질을 분비하며, 퍼포린은 주로 자연살해세포와 세포독성 T 세포가 표적세포 막에 구멍을 내기 위해 분비한다.

선지별 해설

① O. 인터페론은 바이러스에 감염된 세포 등이 분비하여 주변 세포의 항바이러스 상태를 유도하므로 선천성 방어에 관여한다.
② X. 틀린 표현은 '비만세포는 퍼포린 분자를 분비한다'이다. 비만세포는 히스타민 등의 염증 매개물질을 분비하고, 퍼포린은 주로 자연살해세포와 세포독성 T 세포가 분비한다.
③ O. 선천성 면역은 특정 항원에 대한 사전 기억 없이 병원체에 비특이적으로 빠르게 반응한다.
④ O. 호중구와 대식세포는 병원체를 포식하여 제거하는 대표적인 식세포이다.

오답 포인트

②는 '면역세포가 세포를 죽이는 물질을 분비한다'는 공통점만 보고 비만세포와 자연살해세포를 혼동하게 만든다. 비만세포의 대표 분비물은 히스타민이고, 퍼포린의 대표 분비 세포는 자연살해세포와 세포독성 T 세포이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선천성 면역 선지에서는 먼저 기능을 연결한다. 바이러스 증식 억제는 인터페론, 식균은 호중구·대식세포, 염증 매개물질 분비는 비만세포, 표적세포 막 파괴는 자연살해세포·세포독성 T 세포에 해당한다.

암기 포인트

비만세포-히스타민, 자연살해세포·세포독성 T 세포-퍼포린, 호중구·대식세포-식균이다.

NoteBase

문 7. 진핵세포의 세포골격에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 미세소관, 미세섬유, 중간섬유 중 지름이 가장 작은 것은 미세섬유이다.
ㄴ. 미세소관은 튜불린 단백질로 구성되어 있으며, 세포의 이동에 관여한다.
ㄷ. 미세섬유는 마이오신(myosin) 소단위체로 구성되어 있다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 세포골격을 이루는 미세소관·미세섬유·중간섬유의 구성 성분, 지름, 기능을 비교하는 문제이다.

핵심 개념

미세섬유는 액틴이 중합된 가장 가는 세포골격으로 세포 운동과 수축에 관여한다. 미세소관은 튜불린이 중합된 가장 굵은 세포골격으로 세포 내 물질 이동, 방추사 형성, 섬모·편모 운동 등에 관여한다. 중간섬유는 세포에 기계적 강도를 주는 중간 굵기의 섬유이다. 지름은 미세섬유 < 중간섬유 < 미세소관 순이다.

선지별 해설

① X. ㄱ은 옳지만, ㄴ도 옳으므로 ㄱ만 고른 선택지는 틀리다. ‘ㄱ’만 → ‘ㄱ, ㄴ’으로 고쳐야 한다.
② X. ㄴ은 옳지만, ㄱ도 옳으므로 ㄴ만 고른 선택지는 틀리다. ‘ㄴ’만 → ‘ㄱ, ㄴ’으로 고쳐야 한다.
③ O. ㄱ에서 가장 지름이 작은 세포골격은 미세섬유이며, ㄴ에서 미세소관은 튜불린 단백질로 이루어지고 세포의 이동에 관여한다. 따라서 ㄱ, ㄴ만 옳다.
④ X. ㄷ이 틀리므로 ㄴ, ㄷ을 고른 선택지는 틀리다. ㄷ의 ‘마이오신 소단위체’가 틀린 표현이며, 미세섬유는 액틴 소단위체로 구성된다. 마이오신은 액틴 미세섬유와 상호작용하는 운동 단백질이다.

오답 포인트

미세섬유의 구성 단백질인 액틴과, 미세섬유를 따라 작용하는 운동 단백질인 마이오신을 바꾸어 기억하면 ㄷ을 옳다고 판단하기 쉽다. 또한 ㄱ과 ㄴ이 모두 옳은데 하나만 옳다고 보고 ① 또는 ②를 고르는 함정이 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

세포골격 문제에서는 먼저 구성 단백질을 연결한다. 미세섬유는 액틴, 미세소관은 튜불린, 중간섬유는 종류별 섬유성 단백질로 구분한 뒤 지름과 기능을 대조한다.

NoteBase

암기 포인트

가는 액틴 미세섬유, 굵은 튜불린 미세소관, 그 사이는 중간섬유이다. 마이오신은 미세섬유의 구성 성분이 아니라 작용 단백질이다.

문 8. 티록신에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 세포의 에너지 대사를 촉진하는 스테로이드 호르몬이다.

② 핵 안에 위치한 수용체와 결합하여 유전자의 전사를 증가시킨다.

③ 뇌하수체 후엽에서 분비되는 호르몬에 의해 분비가 촉진된다.

④ 아이오딘(I)의 섭취가 부족하면 갑상샘자극호르몬(TSH)의 분비가 감소한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 티록신의 화학적 분류, 수용체 작용, 분비 조절을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

티록신은 갑상샘에서 분비되는 요오드 함유 아미노산 유도체 호르몬으로, 세포 안의 수용체를 통해 유전자 전사를 조절한다. 갑상샘은 뇌하수체 전엽의 TSH 자극을 받아 티록신을 분비하며, 혈중 티록신이 감소하면 음성 되먹임이 약해져 TSH 분비가 증가한다.

선지별 해설

① X. 티록신은 세포의 에너지 대사를 촉진하지만 스테로이드 호르몬은 아니다. 틀린 표현은 '스테로이드 호르몬'이며, 올바르게는 '티로신에서 유래한 아미노산 유도체 호르몬'이다.
② O. 티록신은 지용성이어서 세포 안으로 들어가 핵 내 수용체와 결합하고, 표적 유전자의 전사를 조절하여 증가시킨다.
③ X. 갑상샘의 티록신 분비를 촉진하는 TSH는 뇌하수체 후엽이 아니라 전엽에서 분비된다. 틀린 표현은 '뇌하수체 후엽'이며, 올바르게는 '뇌하수체 전엽에서 분비되는 TSH'이다.
④ X. 요오드 섭취 부족으로 티록신 생성이 줄면 음성 되먹임이 감소하여 TSH 분비는 증가한다. 틀린 표현은 'TSH의 분비가 감소한다'이며, 올바르게는 'TSH의 분비가 증가한다'이다.

오답 포인트

티록신은 지용성이고 핵 내 수용체에 작용한다는 점 때문에 스테로이드 호르몬과 혼동하기 쉽다. 그러나 티록신의 화학적 분류는 아미노산 유도체이다. 또한 티록신 부족 시 TSH가 감소한다고 생각하기 쉽지만, 음성 되먹임이 약해져 TSH는 증가한다.

다시 나오면 이렇게 판단

호르몬 선지는 화학적 분류, 수용체 위치, 분비 기관, 되먹임 방향을 차례로 확인한다. 티록신은 아미노산 유도체이지만 세포 내 수용체에 작용하고, TSH는 뇌하수체 전엽에서 분비되며 티록신이 감소하면 증가한다.

NoteBase

암기 포인트

티록신은 티로신 유래·핵 수용체 작용, TSH는 전엽 분비·티록신 부족 시 증가이다.

NoteBase

문 9. 골격근 수축에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 근수축 시 근절(sarcomere)의 길이가 짧아진다.

② 활동전위가 운동뉴런의 축삭말단에 도달하면 아세틸콜린이 분비된다.

③ T관을 따라 이동한 활동전위는 근소포체(sarcoplasmic reticulum)로부터 Ca^{2+}의 방출을 유도한다.

④ Ca^{2+}은 트로포마이오신(tropomyosin)과 결합한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 골격근의 흥분-수축 연결 과정과 Ca^{2+}의 결합 대상을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

근절은 두 Z선 사이의 수축 단위이며, 수축할 때 길이가 짧아진다. 운동뉴런의 활동전위는 신경근접합부에서 아세틸콜린 분비를 유발하고, 근세포막과 T관을 따라 전달된 흥분은 근소포체의 Ca^{2+} 방출을 유도한다. 방출된 Ca^{2+}는 트로포닌 C에 결합하여 트로포미오신의 위치를 바꾸고, 액틴과 미오신의 결합을 가능하게 한다.

선지별 해설

① O: 근수축에서는 필라멘트 자체의 길이가 줄어드는 것이 아니라 서로 미끄러지므로, 두 Z선 사이 거리인 근절의 길이가 짧아진다.

② O: 운동뉴런 축삭말단에 활동전위가 도달하면 전압의존성 Ca^{2+} 통로가 열리고, 그 결과 시냅스 소포가 융합하여 아세틸콜린을 분비한다.

③ O: 근세포막의 흥분은 T관을 따라 세포 내부로 전달되고, 이 신호가 근소포체에서 Ca^{2+}를 세포질로 방출하게 한다.

④ X: 틀린 표현은 '트로포마이오신과 결합한다'이다. Ca^{2+}는 트로포닌 C와 결합하며, 그 결과 트로포마이오신이 이동하여 액틴의 미오신 결합 부위가 드러난다.

오답 포인트

④는 얇은 필라멘트 조절 단백질인 트로포닌과 트로포미오신을 혼동하게 한다. Ca^{2+}가 직접 결합하는 단백질은 트로포닌이고, 트로포미오신은 그 결합에 따라 위치가 이동하는 단백질이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

골격근 수축 과정은 '운동뉴런 흥분 → 아세틸콜린 분비 → 근세포막·T관 흥분 전달 → 근소포체 Ca^{2+} 방출 → Ca^{2+}와 트로포닌 결합' 순서로 확인한다. Ca^{2+}의 직접 결합 대상과 이동하는 단백질을 분리하여 판단한다.

암기 포인트

Ca^{2+}는 트로포닌에 결합하고, 트로포미오신은 이동한다.

NoteBase

문 10. 사람의 난자 형성과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 제2난모세포 안으로 정자가 들어오면 제2감수분열이 재개된다.
ㄴ. 출생 시, 제1난모세포는 제1감수분열 후기에 멈춘 상태이다.
ㄷ. 제1난모세포가 제2난모세포로 분열하는 과정에서 염색체 수는 $2n$에서 n으로 감소한다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 난자 형성에서 제1·제2난모세포가 어느 감수분열 단계에 정지하는지와 감수분열 I의 염색체 수 변화를 묻는다.

핵심 개념

제1난모세포는 태아기에 감수분열을 시작한 뒤 제1감수분열 전기 I에 정지한 세포이다. 제2난모세포는 제1감수분열을 마친 뒤 제2감수분열 중기 II에 정지하며, 수정 때 감수분열 II를 완료한다. 감수분열 I은 상동염색체를 분리하는 환원분열이므로 염색체 수가 2n에서 n으로 줄어든다.

선지별 해설

① X. ㄱ은 옳지만 ㄷ도 옳으므로 ㄱ만 고른 것은 불완전하다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ이다.
② X. ㄴ의 틀린 표현은 '제1감수분열 후기'이다. 출생 시 제1난모세포는 제1감수분열 전기 I, 특히 복선기에 정지해 있다.
③ O. ㄱ에서 제2난모세포는 정자 유입으로 제2감수분열을 재개한다. ㄷ에서 제1감수분열은 상동염색체를 분리하는 환원분열이므로 염색체 수가 2n에서 n으로 감소한다.
④ X. ㄴ이 포함되어 있으므로 틀리다. ㄴ은 제1난모세포의 정지 시기를 후기로 잘못 제시했으며, 올바르게는 전기 I에 정지한다. 따라서 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ이다.

오답 포인트

제1난모세포와 제2난모세포의 정지 단계를 바꾸어 기억하면 ㄴ을 옳다고 판단하기 쉽다. 제1난모세포는 전기 I, 제2난모세포는 중기 II에 정지한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

난자 형성 선지는 먼저 정지 단계와 정지 해제 계기를 확인한다. 이어서 감수분열 I은 염색체 수를 반으로 줄이고, 감수분열 II는 염색분체를 분리한다는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

제1난모세포는 전기 I 정지, 제2난모세포는 중기 II 정지, 수정 시 감수분열 II 완료이다.

NoteBase

문 11. 진핵세포의 단백질 합성과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 운반RNA(tRNA)의 입체구조는 염기쌍 사이의 수소결합에 의해 형성된다.

② 개시 tRNA의 안티코돈은 3′-UAC-5′이다.

③ 리보솜은 mRNA를 따라 5′에서 3′ 방향으로 이동한다.

④ 단백질 방출인자(release factor)는 종결코돈이 리보솜의 E 자리에 들어갈 때 종결코돈과 결합한다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 번역 과정에서 tRNA의 구조와 리보솜의 A·P·E 자리의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

tRNA는 염기 사이의 수소결합으로 접힌 RNA이며, 안티코돈으로 mRNA 코돈을 인식하고 3′ 말단에 아미노산을 운반한다.
리보솜의 A 자리는 새 아미노아실-tRNA 또는 종결코돈이 들어오는 자리이고, P 자리는 펩티딜-tRNA가 위치하는 자리이며, E 자리는 tRNA가 빠져나가는 자리이다.
종결코돈에는 tRNA가 아니라 단백질 방출인자가 A 자리에서 결합하여 폴리펩타이드 사슬의 방출을 유도한다.

선지별 해설

① O. tRNA는 같은 분자 내 염기 사이의 수소결합으로 접히며, 이러한 염기쌍 형성과 다른 상호작용으로 입체구조가 안정화된다.
② O. 개시코돈은 mRNA에서 5′-AUG-3′이고, 이에 상보적·역평행으로 결합하는 개시 tRNA의 안티코돈은 3′-UAC-5′이다.
③ O. 리보솜은 mRNA의 코돈을 5′에서 3′ 방향으로 읽으면서 이동한다.
④ X. 틀린 표현은 ‘종결코돈이 리보솜의 E 자리에 들어갈 때’이다. 종결코돈은 A 자리에 들어오며, 이때 단백질 방출인자가 A 자리에서 종결코돈을 인식하여 번역을 종결시킨다. E 자리는 tRNA가 빠져나가는 자리이다.

오답 포인트

④는 방출인자가 종결코돈을 인식한다는 부분은 맞지만, 종결코돈의 위치를 E 자리로 바꾼 선지이다. A는 아미노아실-tRNA의 진입 자리이고 E는 tRNA의 배출 자리라는 구별이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

번역 관련 선지는 먼저 mRNA의 진행 방향을 5′→3′으로 확인하고, 리보솜 자리는 A=진입, P=펩티드 결합 유지, E=배출로 대응시켜 판단한다. 종결코돈은 A 자리에서 방출인자에 의해 인식된다.

NoteBase

암기 포인트

A는 Arrival(진입), P는 Peptidyl, E는 Exit(배출)이다. 종결코돈과 방출인자는 A 자리에서 만난다.

NoteBase

문 12. 진핵생물의 전사 조절에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 히스톤 아세틸화는 염색질 구조를 응축시켜 전사를 억제한다.

② 이질염색질(heterochromatin)에서 유전자 전사가 진정염색질(euchromatin)에서보다 더 활발하게 일어난다.

③ 인핸서(enhancer)는 원거리 조절요소이다.

④ 전사가 활발한 DNA 영역은 활발하지 않은 DNA 영역보다 DNA 메틸화가 더 많이 되어있다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 히스톤 아세틸화·DNA 메틸화에 따른 염색질 상태와, 인핸서의 전사 조절 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

히스톤 아세틸화는 히스톤의 양전하를 약화시켜 DNA와의 결합을 느슨하게 하고, 염색질을 열어 전사를 촉진하는 조절이다.
이질염색질은 응축되어 전사가 적은 염색질이고, 진정염색질은 느슨하여 전사가 활발한 염색질이다.
인핸서는 프로모터에서 떨어진 위치에서도 전사인자와 상호작용하여 전사를 증가시킬 수 있는 원거리 조절요소이다.
DNA 메틸화는 일반적으로 전사 억제와 관련되며, 특히 프로모터 부위의 메틸화는 전사를 감소시킨다.

선지별 해설

① X. 틀린 표현은 '염색질 구조를 응축시켜 전사를 억제한다'이다. 히스톤 아세틸화는 염색질을 이완시켜 전사가 잘 일어나도록 한다.
② X. 틀린 표현은 '이질염색질에서 유전자 전사가 진정염색질보다 더 활발하다'이다. 이질염색질은 응축되어 전사가 억제되고, 진정염색질에서 전사가 상대적으로 활발하다.
③ O. 인핸서는 표적 유전자의 프로모터에서 멀리 떨어져 있어도 DNA 고리 형성 등을 통해 전사를 촉진할 수 있는 원거리 조절요소이다.
④ X. 틀린 표현은 '전사가 활발한 DNA 영역은 DNA 메틸화가 더 많이 되어 있다'이다. 일반적으로 전사가 활발한 영역, 특히 활성 유전자의 프로모터는 메틸화가 적고, 메틸화 증가는 전사 억제와 관련된다.

오답 포인트

①은 아세틸화의 효과를, ②는 이질염색질과 진정염색질의 전사 활성을, ④는 DNA 메틸화의 효과를 각각 반대로 제시한 선지이다. '응축·메틸화'는 대체로 전사 억제, '이완·아세틸화'는 전사 촉진과 연결된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

염색질 조절 선지는 먼저 염색질이 열려 있는지와 닫혀 있는지를 판단한다. 열린 상태는 전사인자 접근이 쉬워 전사가 증가하고, 닫힌 상태는 접근이 어려워 전사가 감소한다. 이어서 아세틸화는 열린 상태, 메틸화는 대체로 닫힌 상태와 연결해 판단한다.

암기 포인트

아세틸화·진정염색질·인핸서 → 전사 촉진, 메틸화·이질염색질 → 전사 억제이다.

NoteBase

문 13. 어떤 F_1 세대의 검정교배를 통해 두 개의 독립형질인 A와 B의 유전형이 1 : 1의 비율로 AaBb와 Aabb만을 나타내는 F_2 세대를 얻었다. 이 F_1 세대의 유전형을 얻을 수 있는 P 세대의 교배로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, 두 형질은 독립 분리된다)

① AABB × aaBB

② AaBB × AaBB

③ AAbb × AaBb

④ aabb × AABb

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 검정교배 자손의 유전형 비율로부터 F_1의 유전형을 추론하고, 그 유전형을 만들 수 있는 P 세대 교배를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

검정교배는 조사할 개체를 열성 동형접합체 aabb와 교배하여, 자손의 유전형으로 조사 개체가 만드는 배우자를 판정하는 교배이다.
검정교배 자손이 AaBb와 Aabb만 1:1로 나타나려면 F_1은 AB와 Ab 배우자만 같은 비율로 만들어야 한다. 따라서 A 유전자좌는 AA이고 B 유전자좌는 Bb인 AABb이다.

선지별 해설

① X: AABB × aaBB의 F_1은 모두 AaBB이다. B 유전자좌가 BB이므로 AABb는 만들어지지 않는다. 틀린 교배 조합 → AABb를 얻을 수 있는 조합은 AAbb × AaBb이다.
② X: AaBB × AaBB에서는 B 유전자좌가 항상 BB이다. 따라서 B 유전자좌가 Bb인 AABb는 만들어지지 않는다. 틀린 부분은 두 부모가 모두 BB라는 점이며, 올바르게는 한쪽 부모가 b 대립유전자를 가져야 한다.
③ O: AAbb × AaBb에서 A 유전자좌는 AA × Aa이므로 AA가 1/2로, B 유전자좌는 bb × Bb이므로 Bb가 1/2로 나온다. 두 형질이 독립 분리되므로 AABb가 1/4로 만들어질 수 있다.
④ X: aabb × AABb에서는 A 유전자좌가 aa × AA이므로 모든 F_1이 Aa이다. 따라서 AA를 가져야 하는 AABb는 만들어지지 않는다. 틀린 부분은 A 유전자좌에서 AA가 생길 수 있다고 보는 것이며, 올바르게는 F_1의 A 유전자좌가 모두 Aa이다.

오답 포인트

④는 P 세대 교배 자체가 AaBb와 Aabb를 1:1로 만들 수 있어 검정교배의 자손 비율과 혼동하기 쉽다. 그러나 문제는 그러한 검정교배 결과를 보이는 F_1 유전형 AABb를 P 세대에서 얻을 수 있는지를 묻는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

검정교배 자손의 유전형에서 열성 부모 aabb가 제공하는 a와 b를 먼저 제외해 F_1의 배우자를 읽는다. 이 문항처럼 AaBb와 Aabb만 나오면 F_1의 배우자는 AB와 Ab이므로 F_1은 AABb로 판단한다.

암기 포인트

검정교배 자손형은 조사 개체의 배우자형을 그대로 보여 준다. AB·Ab만 1:1이면 AABb이다.

NoteBase

문 14. 선구동물에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 극피동물과 척삭동물이 속한다.

② 일반적으로 방사형 난할(radial cleavage)을 한다.

③ 발생 과정에서 원구가 입이 된다.

④ 2배엽성 동물이다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 선구동물과 후구동물의 원구의 운명, 난할 양식, 분류 및 배엽성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선구동물은 발생 중 원구가 입이 되는 동물군이며, 일반적으로 나선형 난할을 하고 3배엽성이다. 후구동물은 원구가 항문이 되는 동물군이며, 일반적으로 방사형 난할을 한다. 극피동물과 척삭동물은 후구동물에 속한다.

선지별 해설

① X. 극피동물과 척삭동물은 선구동물이 아니라 후구동물에 속한다. 틀린 표현은 '선구동물'에 이들 분류군이 속한다는 부분이며, 올바르게는 '극피동물과 척삭동물은 후구동물에 속한다'이다.

② X. 선구동물은 일반적으로 방사형 난할이 아니라 나선형 난할을 한다. 틀린 표현은 '방사형 난할'이며, 올바르게는 '일반적으로 나선형 난할을 한다'이다.

③ O. 선구동물에서는 발생 과정에서 원구가 입이 된다.

④ X. 선구동물은 2배엽성이 아니라 3배엽성 동물이다. 틀린 표현은 '2배엽성'이며, 올바르게는 '3배엽성 동물이다'이다.

오답 포인트

①과 ②는 후구동물의 특징을 선구동물의 특징처럼 바꾸어 놓았다. 특히 원구의 운명만 외우고 난할 양식이나 배엽성을 함께 확인하지 않으면 ② 또는 ④를 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

원구가 입이 되면 선구동물, 원구가 항문이 되면 후구동물로 먼저 구분한다. 이어서 선구동물은 나선형 난할·3배엽성, 후구동물은 방사형 난할·극피동물과 척삭동물이라는 대응 관계를 확인한다.

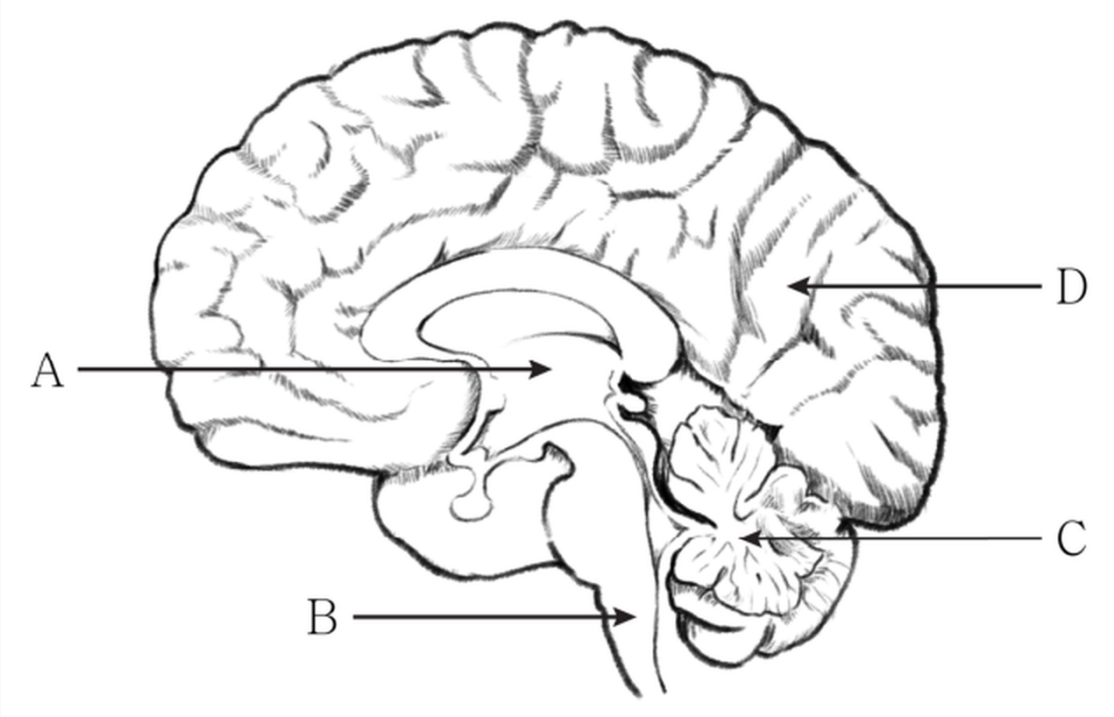
NoteBase

암기 포인트

선구동물은 원구→입·나선형·3배엽성, 후구동물은 원구→항문·방사형·극피·척삭이다.

NoteBase

문 15. 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다. A ~ D는 각각 대뇌, 소뇌, 간뇌, 연수 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① A에 언어중추가 있다.

② B는 심장박동과 호흡조절의 중추이다.

③ C는 운동과 균형을 조절한다.

④ D의 백색질(white matter)은 수초로 둘러싸인 축삭다발로 이루어져 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 사람 뇌의 정중시상면에서 간뇌(A), 연수(B), 소뇌(C), 대뇌(D)를 구별하고 각 부위의 기능을 연결하는 문제이다.

선지별 해설

① X: A는 대뇌 아래쪽의 간뇌이다. 언어중추는 대뇌 겉질에 있으므로 'A에 언어중추가 있다'는 표현이 틀리다. 올바르게는 '대뇌에 언어중추가 있다'이다.

② O: B는 연수이며, 심장 박동과 호흡 같은 생명 유지 기능을 조절하는 중추가 있다.

③ O: C는 소뇌이며, 골격근 운동을 정교하게 조절하고 몸의 균형과 자세를 유지하는 데 관여한다.

④ O: D는 대뇌이다. 대뇌의 백색질은 주로 수초로 둘러싸인 축삭다발로 이루어져 여러 뇌 부위를 연결한다.

NoteBase

오답 포인트

A를 대뇌로 잘못 보면 ①을 맞는 설명으로 판단하게 된다. 그림에서 대뇌는 가장 큰 바깥쪽 부분인 D이고, A는 그 아래 중앙에 위치한 간뇌이다.

다시 나오면 이렇게 판단

정중시상면에서는 뒤아래의 잎 모양 구조를 소뇌, 척수로 이어지는 뇌간의 아래쪽을 연수, 가장 큰 바깥 부분을 대뇌로 먼저 찾는다. 그 뒤 대뇌 아래 중앙의 간뇌를 구별하여 기능을 연결한다.

암기 포인트

대뇌는 고등 기능·언어, 간뇌는 항상성 조절, 연수는 호흡·심장 박동, 소뇌는 운동·균형을 담당한다.

NoteBase

문 16. 마이크로RNA(miRNA)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 전구체 RNA의 스플라이싱(splicing)에 의해 생성된다.

② 비번역(non-coding) RNA이다.

③ 상보적인 mRNA와 결합하여 염기쌍이 완전히 일치하면 mRNA를 분해한다.

④ 상보적인 mRNA와 결합하여 불완전한 염기쌍을 형성하면 단백질로의 번역을 억제한다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 miRNA의 생성 과정과 표적 mRNA에 대한 염기쌍 형성 정도에 따른 유전자 발현 억제 방식을 묻는 문제이다.

핵심 개념

miRNA는 단백질을 암호화하지 않는 짧은 RNA로, 전구체 RNA가 Drosha와 Dicer 등의 효소에 의해 절단·가공되어 성숙 miRNA가 된다. miRNA는 표적 mRNA와 결합하여 발현을 억제한다. 염기쌍이 거의 완전히 일치하면 mRNA 절단·분해가 일어나고, 불완전하게 일치하면 주로 번역이 억제된다.

선지별 해설

① X: miRNA는 전구체 RNA의 스플라이싱으로 생성되는 것이 아니다. 틀린 표현은 '스플라이싱'이며, 올바르게는 전구체 RNA가 효소에 의해 단계적으로 절단·가공되어 생성된다.

② O: miRNA는 단백질로 번역되지 않고 유전자 발현을 조절하는 비번역 RNA이다.

③ O: miRNA가 표적 mRNA와 거의 완전하게 상보적으로 결합하면 RNA 유도 침묵 복합체에 의해 mRNA가 절단·분해될 수 있다.

④ O: miRNA가 표적 mRNA와 불완전하게 결합하면 보통 mRNA의 번역이 억제되어 단백질 생성이 감소한다.

오답 포인트

①은 RNA의 성숙 과정이라는 공통점 때문에 스플라이싱과 miRNA 가공을 혼동하게 한다. 스플라이싱은 일반적으로 pre-mRNA에서 인트론을 제거하는 과정이고, miRNA 성숙은 전구체 RNA를 절단·가공하는 과정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

miRNA의 생성은 '스플라이싱'이 아니라 '절단·가공'으로 판단한다. 표적 mRNA와의 상보성은 완전할수록 mRNA 분해, 불완전할수록 번역 억제로 연결하여 판단한다.

암기 포인트

miRNA는 비번역 RNA이며, 완전 결합이면 분해, 불완전 결합이면 번역 억제이다.

NoteBase

문 17. 세포벽에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 식물 세포벽의 주된 구성성분인 셀룰로오스는 β-1, 4 글리코시드 결합으로 생성된다.

② 리그닌으로 구성된 식물의 2차 세포벽은 1차 세포벽 바깥에 생성된다.

③ 식물의 유조직(parenchyma) 세포는 얇은 1차 세포벽을 가진다.

④ 대부분의 세균은 펩티도글리칸으로 이루어진 세포벽이 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 식물의 1차·2차 세포벽이 형성되는 위치와 세포벽의 주요 구성 성분을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

1차 세포벽은 세포가 생장하는 동안 먼저 형성되는 비교적 얇고 유연한 벽이며, 셀룰로오스가 주요 성분이다. 2차 세포벽은 세포 생장이 멈춘 뒤 1차 세포벽의 안쪽, 즉 세포막 쪽에 덧붙는 벽이며 리그닌이 많이 침착되어 단단해진다. 세균의 세포벽은 대부분 펩티도글리칸으로 이루어진다.

선지별 해설

① O. 식물 세포벽의 주성분인 셀룰로오스는 포도당이 β-1,4 글리코시드 결합으로 반복 연결된 다당류이다.

② X. 틀린 표현은 '1차 세포벽 바깥에'이다. 리그닌을 포함하는 2차 세포벽은 1차 세포벽의 안쪽, 즉 세포막 쪽에 형성된다.

③ O. 유조직 세포는 대체로 얇고 유연한 1차 세포벽만 가지므로 물질 교환과 세포 생장에 유리하다.

④ O. 대부분의 세균 세포벽의 기본 골격은 펩티도글리칸이다.

오답 포인트

②는 2차 세포벽이 더 나중에 만들어진다는 점만 기억하면 바깥쪽에 덧붙는다고 오해하기 쉽다. 세포벽은 세포의 바깥에서 안쪽 순으로 1차 세포벽, 2차 세포벽, 세포막이 놓인다.

다시 나오면 이렇게 판단

식물 세포벽의 위치를 물으면 세포 외부에서 내부 방향으로 배열을 확인한다. 2차 세포벽은 이미 있는 1차 세포벽의 안쪽에 침착되므로 '1차 세포벽 바깥'이라는 표현은 틀린다.

NoteBase

암기 포인트

1차벽은 먼저·얇게, 2차벽은 안쪽에·리그닌으로 단단하게 형성된다.

NoteBase

문 18. 사람의 감수분열 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 상동염색체가 접합한다.

② 제2감수분열 후기에 자매염색분체의 분리가 일어난다.

③ 네 개의 딸세포는 각각 유전적으로 동일하다.

④ 염색체 교차가 일어난다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 감수분열 I과 감수분열 II에서 일어나는 염색체의 행동과, 감수분열 산물의 유전적 다양성을 묻는 문제이다.

핵심 개념

감수분열 I은 상동염색체가 짝을 이루고 서로 분리되는 분열이며, 전기에 상동염색체의 비자매염색분체 사이에서 교차가 일어날 수 있다.
감수분열 II는 자매염색분체가 분리되는 분열이며, 후기에는 자매염색분체가 각각 반대쪽 극으로 이동한다.
감수분열에서는 교차와 상동염색체의 독립적 분리 때문에 딸세포의 유전 정보가 서로 달라질 수 있다.

선지별 해설

① O: 감수분열 I 전기에 상동염색체가 서로 접합하여 2가염색체를 이룬다.
② O: 감수분열 II 후기에는 자매염색분체가 분리되어 각각 반대쪽 극으로 이동한다.
③ X: 틀린 표현은 '각각 유전적으로 동일하다'이다. 실제로는 감수분열 I 전기의 교차와 상동염색체의 독립적 분리로 네 딸세포는 일반적으로 유전적으로 서로 다르다.
④ O: 감수분열 I 전기에 접합한 상동염색체의 비자매염색분체 사이에서 염색체 교차가 일어난다.

오답 포인트

체세포분열은 딸세포가 모세포와 유전적으로 동일하지만, 감수분열은 교차와 독립적 분리로 유전적 다양성을 만든다는 점이 함정이다. 특히 '네 개의 딸세포가 동일하다'는 표현은 체세포분열의 특징과 혼동한 것이다.

다시 나오면 이렇게 판단

상동염색체의 접합·교차·분리는 감수분열 I과 연결하고, 자매염색분체의 분리는 감수분열 II와 연결한다. 이어서 감수분열 산물은 유전적으로 다양하다는 원칙으로 '동일하다'라는 선지를 판단한다.

암기 포인트

감수 I은 상동염색체, 감수 II는 자매염색분체이며, 교차와 독립적 분리가 다양성을 만든다.

NoteBase

문 19. 양막류(amniotes)에 포함되지 않는 동물은?

① 악어

② 타조

③ 사람

④ 개구리

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 양막류와 양막류가 아닌 양서류의 분류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

양막류는 배아를 둘러싼 양막을 갖는 척추동물로, 파충류·조류·포유류가 이에 속한다. 양서류는 양막이 없는 무양막류이며, 대체로 물속에서 알과 유생 시기를 보낸다.

선지별 해설

① X: 악어는 파충류이므로 양막류에 포함된다. 이 선지를 '양막류에 포함되지 않는 동물'로 고른 것은 틀리며, 올바르게는 '악어는 양막류에 포함되는 동물'이다.
② X: 타조는 조류이므로 양막류에 포함된다. 이 선지를 '양막류에 포함되지 않는 동물'로 고른 것은 틀리며, 올바르게는 '타조는 양막류에 포함되는 동물'이다.
③ X: 사람은 포유류이므로 양막류에 포함된다. 이 선지를 '양막류에 포함되지 않는 동물'로 고른 것은 틀리며, 올바르게는 '사람은 양막류에 포함되는 동물'이다.
④ O: 개구리는 양서류로서 양막류에 포함되지 않는다. 따라서 물음의 조건에 맞는다.

오답 포인트

악어·타조·사람은 생활 환경과 외형이 크게 다르지만 각각 파충류·조류·포유류로서 모두 양막류이다.
'육지에서 사는가'만으로 판단하면 양서류와 양막류의 구분을 혼동할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

동물을 파충류·조류·포유류로 분류할 수 있으면 양막류로 판단한다. 양서류는 양막류가 아닌 것으로 구분한다.

암기 포인트

양막류 = 파충류·조류·포유류, 양서류 = 무양막류이다.

NoteBase

문 20. 사람의 생식과 관련된 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 생식샘자극호르몬방출호르몬(GnRH)은 뇌하수체 전엽을 자극하여 여포자극호르몬(FSH)과 황체형성호르몬(LH)이 분비되도록 한다.

② 여포자극호르몬은 세정관 사이의 결합조직에 위치한 레이디히세포(Leydig cell)가 테스토스테론을 분비하도록 유도한다.

③ 황체형성호르몬의 농도가 최고치에 이르면 배란이 유도된다.

④ 황체가 분비하는 프로게스테론과 에스트로겐은 자궁내막을 발달시킨다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 시상하부-뇌하수체-생식샘 축에서 GnRH, FSH, LH의 표적과 생식주기에서의 작용을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

GnRH는 시상하부에서 분비되어 뇌하수체 전엽의 FSH와 LH 분비를 촉진한다. FSH는 남성에서 주로 세르톨리세포에 작용하여 정자 형성을 돕고, LH는 레이디히세포에 작용하여 테스토스테론 분비를 촉진한다. 여성에서는 LH 농도의 급격한 증가가 배란을 유도하며, 황체의 프로게스테론과 에스트로겐은 자궁내막의 발달과 유지를 돕는다.

선지별 해설

① O. GnRH는 시상하부에서 분비되어 뇌하수체 전엽을 자극하고, 전엽은 FSH와 LH를 분비한다.
② X. 틀린 표현은 '여포자극호르몬이 레이디히세포가 테스토스테론을 분비하도록 유도한다'이다. 레이디히세포의 테스토스테론 분비를 촉진하는 호르몬은 LH이다. FSH는 주로 세르톨리세포에 작용하여 정자 형성을 돕는다.
③ O. 여성의 생식주기에서 LH 농도가 급격히 높아지는 LH surge가 배란을 유도한다.
④ O. 배란 후 형성된 황체는 프로게스테론과 에스트로겐을 분비하여 자궁내막이 발달하고 유지되도록 한다.

오답 포인트

②는 FSH와 LH의 작용 대상을 바꾸어 놓은 선지이다. FSH라는 이름 때문에 남성의 테스토스테론 분비와 연결하기 쉽지만, 테스토스테론 분비의 직접 자극은 LH의 작용이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

남성 생식샘에서는 'LH-레이디히세포-테스토스테론' 연결을 먼저 확인한다. FSH가 제시되면 세르톨리세포와 정자 형성을 연결하여 판단한다. 여성에서는 LH의 급증이 배란을 유도하는지, 황체호르몬이 자궁내막을 유지하는지를 확인한다.

암기 포인트

LH는 Leydig 세포와 연결되어 테스토스테론을 분비시키고, FSH는 Sertoli 세포와 연결되어 정자 형성을 돕는다.

NoteBase