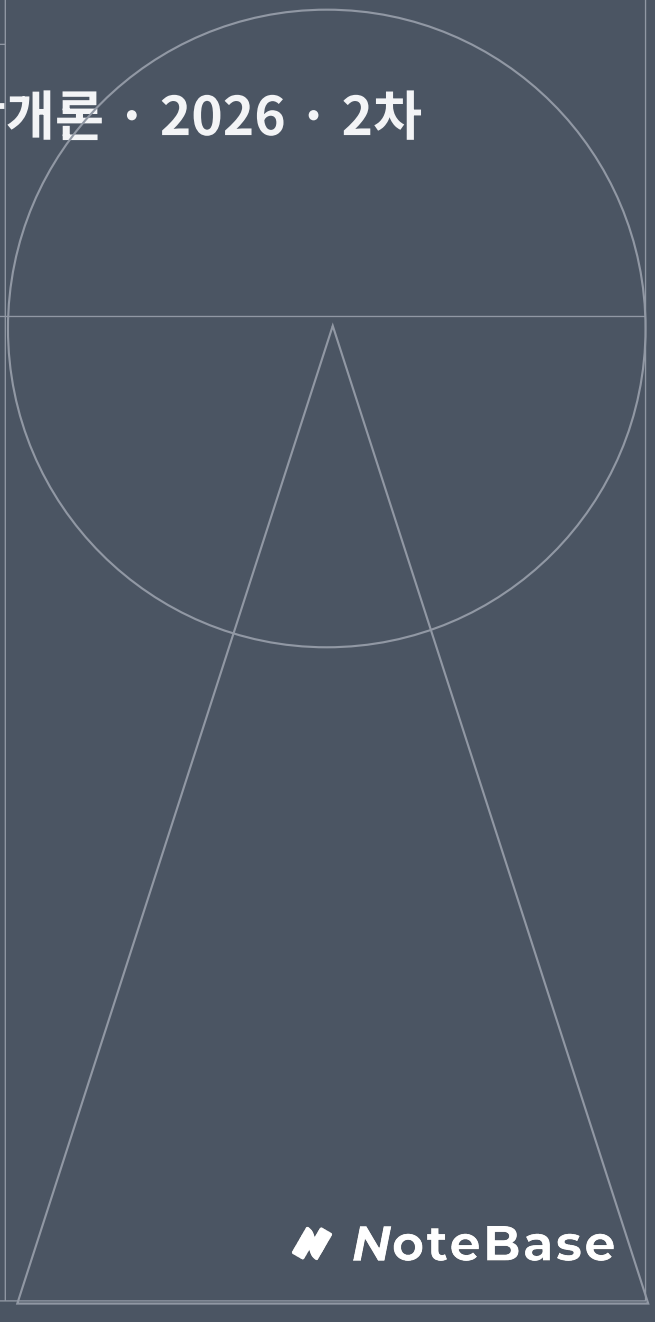
기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 생물학개론 · 2026 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/국가직/7급 · 생물학개론 · 2026 · 2차

공무원/국가직/7급 · 생물학개론 · 2026 · 2차

문 1. RNA 중합효소가 결합하여 전사가 개시되는 부분은?

① 복제원점(origin of replication)

② 프로모터(promoter)

③ 인핸서(enhancer)

④ 작동자(operator)

정답 2번

간단한 해설

RNA 중합효소가 결합하여 RNA 합성을 시작하도록 하는 DNA 영역이 **프로모터**이다.

개념 구분

프로모터: 전사는 DNA를 주형으로 RNA를 합성하는 과정이다. 프로모터는 RNA 중합효소가 직접 또는 전사인자의 도움을 받아 결합하여 **전사를 개시하게 하는 DNA 영역**이다.

복제원점: **DNA 복제가 시작되는 부위**이다. DNA를 복제하는 과정과 RNA를 합성하는 전사는 구별된다.

인핸서: 전사 활성화 단백질이 결합하여 **전사를 촉진하는 DNA 영역**이다. 전사량을 높이는 조절 부위이며, RNA 중합효소가 결합하여 전사를 개시하는 프로모터와 구별된다.

작동자: 오페론에서 억제자 같은 **조절 단백질이 결합하는 DNA 영역**이다. 이러한 단백질의 결합으로 전사를 조절하며, RNA 중합효소의 결합과 전사 개시를 담당하는 프로모터와 구별된다.

NoteBase

문 2. 번역의 조기 종결로 길이가 짧은 단백질을 생산하는 돌연변이는?

① 침묵 돌연변이(silent mutation)

② 정지 돌연변이(nonsense mutation)

③ 과오 돌연변이(missense mutation)

④ 틀이동 돌연변이(frameshift mutation)

정답 2번

간단한 해설

아미노산을 지정하던 코돈이 **종결 코돈으로 바뀌면** 번역이 정상적인 위치보다 일찍 끝난다. 이처럼 짧은 단백질을 만들게 하는 것이 정지 돌연변이이다.

핵심 풀이

정지 돌연변이(nonsense mutation)는 아미노산을 지정하던 코돈이 **종결 코돈으로 바뀌는** 돌연변이이다. 종결 코돈은 아미노산을 지정하지 않고 번역을 끝내는 신호로 작용한다. 따라서 원래의 종결 위치에 도달하기 전에 아미노산 사슬의 합성이 멈추어 길이가 짧은 단백질이 만들어진다.

침묵 돌연변이는 코돈이 바뀌어도 지정하는 아미노산이 같고, 과오 돌연변이는 코돈이 바뀌어 다른 아미노산을 지정한다. 두 경우 모두 해당 코돈이 **종결 신호로 바뀌는 것은 아니다**.

틀이동 돌연변이는 단백질 암호화 부위에서 3의 배수가 아닌 수의 뉴클레오타이드가 삽입되거나 결실되어 **코돈을 읽는 틀이 달라지는** 돌연변이이다. 그 결과 새로운 종결 코돈이 나타나 번역이 일찍 끝날 수도 있지만, 분류 기준은 읽는 틀의 변화이다. 이 문항에서 조기 종결을 직접 설명하는 개념은 정지 돌연변이이다.

NoteBase

문 3. 탄수화물에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 다당류에는 녹말, 글리코겐, 섬유소가 포함된다.
ㄴ. 글리코겐은 근육세포와 간세포에 저장된다.
ㄷ. 섬유소는 β-글루코사이드 결합으로 연결되어 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 4번

간단한 해설

섬유소도 포도당이 반복 연결된 다당류이며, 녹말·글리코겐의 α 결합과 달리 **β 결합**을 갖는다. 글리코겐은 동물의 저장 다당류로 근육세포와 간세포에 저장된다.

보기별 해설

ㄱ. O: 다당류는 많은 단당류가 글리코사이드 결합으로 연결된 탄수화물이다. 녹말, 글리코겐, 섬유소는 모두 포도당이 반복 연결된 다당류이다. 녹말과 글리코겐은 **에너지 저장**에 이용되며, 섬유소는 식물 세포벽을 구성한다.

ㄴ. O: 글리코겐은 동물의 저장 다당류로 **근육세포와 간세포**에 저장된다. 근육의 글리코겐은 주로 해당 근육의 에너지원으로 이용되고, 간의 글리코겐은 분해되어 혈당 유지에 기여한다.

ㄷ. O: 섬유소에서는 포도당들이 **β-1,4-글루코사이드 결합**으로 연결된다. 이 결합으로 가지가 없는 곧은 사슬이 형성되고, 여러 사슬이 수소 결합으로 결합하여 식물 세포벽을 지지하는 섬유를 이룬다. 녹말과 글리코겐의 포도당 사이 결합은 α 결합이라는 점에서 구별된다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 성립하므로 세 보기를 모두 포함한 조합은 ④이다.

NoteBase

문 4. 다음 설명에 해당하는 자연선택 방식은?

집단의 평균보다 더 가볍거나 무거운 신생아는 평균적인 몸무게를 가지고 태어난 신생아에 비해 높은 사망률을 나타낸다.

① 방향성 선택(directional selection)
② 안정화 선택(stabilizing selection)
③ 분단성 선택(disruptive selection)
④ 균형적 선택(balancing selection)

정답 2번

간단한 해설

평균보다 가볍거나 무거운 신생아의 사망률이 더 높으므로 **중간 몸무게가 생존에 유리**하다. 이처럼 양극단보다 중간 표현형이 유리한 자연선택이 안정화 선택이다.

핵심 풀이

안정화 선택: 표현형 분포의 양극단보다 **중간 표현형이 유리**한 선택이다. 제시문에서는 평균보다 가벼운 신생아와 무거운 신생아 모두 사망률이 높고, 평균적인 몸무게의 신생아는 상대적으로 생존율이 높다. 따라서 한쪽 극단으로 치우치기보다 중간 몸무게가 유지되는 안정화 선택에 해당한다.

방향성 선택과 분단성 선택: 방향성 선택은 **한쪽 극단이 유리**하여 형질의 분포가 그쪽으로 이동하는 경우이다. 분단성 선택은 중간보다 양쪽 극단이 유리한 경우로, 양쪽 극단의 사망률이 더 높은 제시문과 반대이다.

균형적 선택: 집단에서 **여러 대립유전자가 유지**되도록 하는 선택이다. 단순히 형질의 평균이 유지된다는 뜻이 아니므로, 평균적인 몸무게의 생존상 이점과 구별해야 한다.

NoteBase

문 5. 세포막을 통한 물질 수송에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 촉진확산은 수송단백질을 이용하며, 에너지를 소모하지 않는다.

② Na^+-K^+펌프는 ATP를 사용하여 Na^+을 세포 밖으로, K^+을 세포 안으로 이동시킨다.

③ 아쿠아포린은 물 분자의 이동을 촉진하는 통로단백질이다.

④ 세포내섭취(endocytosis)는 에너지를 소모하지 않는 수동수송이다.

정답 4번

간단한 해설

④의 세포내섭취는 세포막이 물질을 감싸 소낭을 만들어 세포 안으로 들이는 과정으로, **에너지가 필요한 소낭 수송**이다. 에너지를 소모하지 않는 수동수송으로 분류할 수 없다.

선지별 해설

① O: 촉진확산은 통로단백질이나 운반체단백질을 통해 물질이 막을 통과하는 수동수송이다. 물질은 **농도 기울기 또는 전기화학적 기울기를 따라** 이동하며, 이 수송을 위해 세포가 ATP를 직접 소비하지 않는다.

② O: Na^+-K^+펌프는 ATP를 분해하여 얻은 에너지로 Na^+을 세포 밖으로, K^+을 세포 안으로 이동시킨다. 한 작동 주기에 Na^+ 3개를 밖으로 내보내고 K^+ 2개를 안으로 들이며, 각 이온을 **전기화학적 기울기에 거슬러** 이동시키는 능동수송이다.

③ O: 아쿠아포린은 세포막에 물이 통과할 수 있는 통로를 형성하여 **물의 삼투 이동을 촉진**하는 통로단백질이다. 물은 이 통로를 통해 수동적으로 이동하므로 아쿠아포린이 물을 펌프처럼 퍼 올리는 것은 아니다.

④ X: 세포내섭취는 세포막이 바깥의 물질을 둘러싸고 안쪽으로 함입된 뒤, 소낭을 형성하여 물질을 세포 안으로 들이는 과정이다. 막의 변형과 소낭 형성 등에 에너지가 필요하므로, '에너지를 소모하지 않는 수동수송'은 **'에너지를 소모하는 소낭 수송'**으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 6. 효소 저해제에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 경쟁적 저해제는 효소 활성부위의 구조를 변화시킨다.

② 비경쟁적 저해제는 기질 농도를 높이면 저해효과를 극복할 수 있다.

③ 경쟁적 저해제는 효소 활성부위가 아닌 다른 부위에 결합한다.

④ 경쟁적 저해제가 있어도 기질 농도를 충분히 높이면 효소최대반응속도(Vmax)는 변함없다.

정답 4번

간단한 해설

경쟁적 저해제는 기질과 효소의 활성 부위를 두고 경쟁하므로, **기질 농도를 충분히 높이면 저해 효과를 극복**할 수 있다. 따라서 같은 효소량에서 최대 반응 속도는 변하지 않는다.

선지별 해설

① X: 경쟁적 저해제는 활성 부위의 구조를 변화시키는 방식이 아니라, **활성 부위를 차지하여 기질의 결합을 방해**하는 방식으로 작용한다. 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 효소의 구조와 활성을 변화시키는 저해 방식과 구별한다.

② X: 비경쟁적 저해제는 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 효소의 촉매 활성을 낮춘다. 기질과 활성 부위를 두고 경쟁하는 것이 아니므로 **기질 농도를 높여도 저해 효과를 극복할 수 없다**. 이에 따라 최대 반응 속도가 감소한다.

③ X: 경쟁적 저해제가 결합하는 곳은 **기질이 결합하는 활성 부위**이다. 저해제가 활성 부위를 차지하면 기질이 결합하지 못하므로 반응 속도가 낮아진다. 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합한다는 설명은 비경쟁적 저해제에 해당한다.

④ O: 최대 반응 속도는 주어진 효소량에서 기질이 충분하여 효소가 포화될 때 도달하는 반응 속도이다. 경쟁적 저해제는 활성 부위에 가역적으로 결합하므로, 기질 농도를 충분히 높이면 기질이 결합할 가능성이 커져 저해 효과를 극복한다. 효소량과 다른 반응 조건이 같다면 **저해제가 없을 때와 같은 최대 반응 속도**에 도달할 수 있다.

NoteBase

문 7. 생명과학의 탐구방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 다윈은 갈라파고스 군도에서 '핀치의 서식지와 먹이에 따라 부리의 형태가 다르다'는 것을 알아내었고 이를 근거로 진화설을 확립하였다. 이는 귀납적 탐구방법에 해당한다.
ㄴ. 파스퇴르는 '탄저균을 약화시킨 백신을 양에게 주사하면 탄저병 예방 효과가 있을 것이다.'라는 가설을 세우고 실험을 하였다. 이는 연역적 탐구방법에 해당한다.
ㄷ. 연구자가 가설검증을 위해 의도적으로 조작하는 변인을 종속변인이라 한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 1번

간단한 해설

연구자가 가설을 검증하려고 의도적으로 바꾸는 조건은 **조작변인**이다. **종속변인**은 그 조건의 변화에 따라 달라지는 결과로, 실험에서 관찰하거나 측정하는 대상이다.

보기별 해설

ㄱ. O: 귀납적 탐구는 여러 구체적인 관찰 사실에서 공통된 경향을 찾아 일반적인 설명이나 원리를 이끌어 내는 방법이다. 다윈이 갈라파고스 군도에서 핀치의 서식지와 먹이에 따른 부리 형태의 차이를 관찰하고, 이를 근거로 진화에 관한 일반적인 설명을 도출한 것은 **관찰 사실에서 일반 원리로 나아가는** 귀납적 탐구에 해당한다.

ㄴ. O: 연역적 탐구는 가설을 세운 뒤 그 가설이 맞을 때 예상되는 결과를 도출하고, 관찰이나 실험으로 검증하는 방법이다. 파스퇴르는 약화시킨 탄저균 백신을 양에게 주사하면 탄저병을 예방할 수 있다는 가설을 세우고 실험하였다. 이처럼 **가설에서 예측을 이끌어 내어 실험으로 검증하는** 과정은 연역적 탐구에 해당한다.

ㄷ. X: 연구자가 가설검증을 위해 의도적으로 조작하는 변인은 **조작변인**이다. 종속변인은 조작변인의 영향을 받아 달라지는 결과로, 연구자가 관찰하거나 측정한다. 따라서 보기의 '종속변인'을 '조작변인'으로 고쳐야 한다.

옳은 보기는 ㄱ과 ㄴ이며, 이 조합은 ①에 해당한다.

NoteBase

문 8. 호르몬의 분비 조절에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 혈중 코르티솔 농도가 증가하면 뇌하수체의 부신피질자극호르몬(ACTH) 분비가 감소한다.

② 혈중 갑상샘호르몬 농도가 증가하면 뇌하수체의 갑상샘자극호르몬(TSH) 분비가 증가한다.

③ 혈당이 감소하면 이자의 베타세포에서 인슐린 분비가 증가한다.

④ 혈중 칼슘 농도가 감소하면 부갑상샘호르몬(PTH) 분비가 감소한다.

정답 1번

간단한 해설

코르티솔은 자신의 분비를 촉진하는 상위 호르몬의 분비를 억제하는 **음성 되먹임**을 일으킨다. 따라서 혈중 코르티솔 농도가 높아지면 뇌하수체의 ACTH 분비가 감소한다.

선지별 해설

① O: 뇌하수체 전엽에서 분비되는 ACTH는 부신피질의 코르티솔 분비를 촉진한다. 혈중 코르티솔 농도가 증가하면 코르티솔이 시상하부와 뇌하수체 전엽에 **음성 되먹임**으로 작용하여 ACTH 분비를 억제한다. 이는 코르티솔이 지나치게 증가하는 것을 막는 조절이다.

② X: 혈중 갑상샘호르몬 농도가 증가하면 뇌하수체 전엽의 **TSH 분비는 감소한다**. TSH는 갑상샘호르몬 분비를 촉진하며, 증가한 갑상샘호르몬은 음성 되먹임으로 TSH 분비를 억제한다. 따라서 선지의 '증가한다'를 '감소한다'로 고쳐야 한다.

③ X: 인슐린은 이자의 베타세포에서 분비되어 세포의 포도당 흡수와 저장을 촉진함으로써 혈당을 낮춘다. 따라서 **혈당이 감소하면 인슐린 분비도 감소한다**. 인슐린 분비가 증가하는 자극은 혈당의 상승이며, 혈당이 낮을 때 분비를 줄이는 것은 혈당이 더 떨어지는 것을 막는다.

④ X: 혈중 칼슘 농도가 감소하면 **부갑상샘호르몬(PTH) 분비는 증가한다**. PTH는 뼈에서 혈액으로 칼슘이 방출되는 것을 촉진하고 콩팥에서 칼슘 재흡수를 증가시키는 등 혈중 칼슘 농도를 높이는 방향으로 작용한다. 따라서 칼슘 농도가 낮아지면 PTH 분비가 촉진되어 감소한 칼슘 농도를 회복시킨다.

NoteBase

문 9. 제2형 당뇨병에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 자가면역 질환으로서 인슐린 생성 능력이 거의 없다.

② 인슐린 비의존성 당뇨병이다.

③ 당뇨병 환자의 90 % 이상을 차지한다.

④ 세포 내 포도당 흡수 저하로 포도당이 소변으로 유출된다.

정답 1번

간단한 해설

자가면역 반응으로 인슐린 생성 세포가 파괴되어 인슐린이 거의 만들어지지 않는 것은 **제1형 당뇨병**의 특징이다. 제2형은 세포가 인슐린에 잘 반응하지 않는 **인슐린 저항성**과 인슐린 분비 기능 저하가 주요 특징이다.

선지별 해설

① X: 자가면역 반응으로 췌장의 β세포가 파괴되어 인슐린 생성 능력이 거의 없어지는 것은 **제1형 당뇨병**의 특징이다. 제2형에서는 인슐린이 분비되어도 표적 세포가 충분히 반응하지 않는 인슐린 저항성이 나타나며, β세포의 분비 기능도 저하되어 필요한 만큼의 인슐린을 공급하지 못한다.

② O: 제2형은 과거에 **인슐린 비의존성 당뇨병**이라고 불렸다. 제1형과 달리 발병 초기부터 생존을 위해 반드시 외부 인슐린에 의존하는 것은 아니라는 뜻이다. 다만 병이 진행하여 인슐린 분비가 부족해지면 제2형에서도 인슐린 치료가 필요할 수 있다.

③ O: 제2형은 **전체 당뇨병 환자의 90% 이상**을 차지하는 가장 흔한 유형이다. 자가면역에 의한 제1형보다 훨씬 많은 환자가 제2형에 해당한다.

④ O: 인슐린 작용이 약해지면 근육·지방세포의 포도당 흡수가 감소하여 혈당이 높아진다. 신장에서 여과된 포도당은 정상적으로 세뇨관에서 재흡수되지만, 고혈당으로 여과되는 포도당의 양이 **신장의 재흡수 능력을 넘으면** 일부가 소변으로 배출된다. 따라서 세포의 포도당 흡수 저하가 고혈당을 거쳐 요당으로 이어질 수 있다는 설명이다.

NoteBase

문 10. T세포 항원 수용체(T cell receptor)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. T세포가 형질세포로 분화되어 항체를 분비한다.
ㄴ. 숙주세포 표면에 제시된 항원조직에 결합한다.
ㄷ. Y자 모양으로 불변영역과 변이영역으로 구성된다.
ㄹ. 2개의 다른 폴리펩타이드 사슬이 이황화결합으로 연결된 단백질이다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

정답 3번

간단한 해설

T세포 항원 수용체는 숙주세포 표면의 **항원 펩타이드–MHC 복합체**를 인식한다. 대표적인 αβ 수용체는 **서로 다른 두 폴리펩타이드 사슬**이 이황화결합으로 연결된 구조이며, 항체와는 구별된다.

보기별 해설

ㄱ. X: 항체를 분비하는 형질세포로 분화하는 것은 **B세포**이다. T세포는 도움 T세포나 세포독성 T세포 등으로 기능하며, T세포 수용체가 항체처럼 분비되는 것도 아니다.

ㄴ. O: T세포 수용체는 숙주세포가 MHC 분자에 결합시켜 표면에 제시한 항원 유래 펩타이드를 인식한다. 여기서 표면에 제시된 항원의 정확한 인식 형태는 **펩타이드–MHC 복합체**이다. 세포 밖의 자유로운 항원에 직접 결합하는 항체의 인식 방식과 구별한다.

ㄷ. X: **Y자 모양**은 두 개의 중쇄와 두 개의 경쇄로 이루어진 항체의 대표적인 구조이다. T세포 수용체에도 가변영역과 불변영역은 있지만, 이 때문에 항체와 같은 Y자 구조가 되는 것은 아니다.

ㄹ. O: 대표적인 αβ T세포 수용체는 α사슬과 β사슬이라는 서로 다른 두 폴리펩타이드 사슬이 **이황화결합**으로 연결된 이량체이다. 두 사슬의 가변영역이 함께 항원 인식 부위를 형성한다.

옳은 설명은 ㄴ과 ㄹ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 11. 미토콘드리아와 엽록체의 공통적인 특성으로 옳지 않은 것은?

① 핵 DNA와 구별되는 자체 DNA를 가진다.

② 내막과 외막으로 이루어진 이중막 구조를 가진다.

③ 핵 유전체의 발현과 독립적으로 유지되고 증식한다.

④ 두 소기관 내에 존재하는 리보솜에서 단백질 합성이 일어난다.

정답 3번

간단한 해설

미토콘드리아와 엽록체는 자체 DNA와 리보솜을 가지지만, 유지와 증식에 필요한 단백질의 상당수는 **핵 유전자에 암호화**되어 있다. 따라서 두 소기관은 **핵 유전체의 발현과 독립적으로 유지·증식할 수 없다**.

선지별 해설

① O: 미토콘드리아와 엽록체는 각각 **핵 DNA와 구별되는 자체 DNA**를 가진다. 이 DNA에는 소기관에서 사용하는 일부 단백질과 RNA의 유전 정보가 들어 있다.

② O: 두 소기관은 모두 **외막과 내막으로 이루어진 이중막**에 둘러싸여 있다. 미토콘드리아의 내막은 안쪽으로 접혀 크리스타를 형성하며, 엽록체에는 이를 둘러싼 이중막 외에 광합성에 관여하는 틸라코이드막이 있다.

③ X: 자체 DNA가 있다는 사실이 핵으로부터 완전히 독립했다는 뜻은 아니다. 두 소기관의 유지와 증식에 필요한 단백질의 상당수는 핵 유전자에 암호화되어 있으며, 세포질 리보솜에서 합성된 뒤 해당 소기관으로 수송된다. 따라서 '핵 유전체의 발현과 독립적으로'가 아니라 **'핵 유전체의 발현에 의존하여'** 유지되고 증식한다고 고쳐야 한다.

④ O: 미토콘드리아의 기질과 엽록체의 스트로마에는 리보솜이 있어, **소기관 유전자에 암호화된 일부 단백질**을 합성한다. 다만 이 내부 단백질 합성만으로 필요한 단백질을 모두 충당하는 것은 아니다.

NoteBase

문 12. 빛이 있을 때 공변세포 내에서 일어나는 변화로 옳지 않은 것은?

① H^+의 농도가 높아진다.

② K^+의 농도가 높아진다.

③ Cl^-의 농도가 높아진다.

④ 수분포텐셜이 음의 값을 갖는다.

정답 1번

간단한 해설

빛을 받으면 공변세포의 양성자 펌프가 활성화되어 **H^+를 세포 밖으로 내보낸다**. 따라서 세포질의 H^+ 농도는 높아지는 것이 아니라 낮아지고, pH는 높아진다.

선지별 해설

① X: 빛에 의해 세포막의 H^+-ATPase가 활성화되면 ATP의 에너지를 이용해 **H^+를 세포 밖으로 방출**한다. 따라서 공변세포 세포질의 H^+ 농도는 낮아지고 pH는 높아진다. 'H^+의 농도가 높아진다'는 'H^+의 농도가 낮아진다'로 고쳐야 한다.

② O: H^+가 밖으로 이동하면 세포 안쪽의 전위가 더 음성이 되는 과분극이 일어난다. 이에 따라 K^+가 이온 통로를 통해 **공변세포 안으로 유입**되어 세포 내 K^+ 농도가 높아진다.

③ O: 기공이 열릴 때 K^+와 함께 Cl^-도 공변세포 안에 축적된다. Cl^-는 **K^+의 양전하를 상쇄하는 음이온**으로 작용하며, 세포 내 용질 농도를 높이는 데 기여한다.

④ O: 순수한 물의 수분포텐셜을 0으로 정할 때, 용질을 포함한 공변세포의 수분포텐셜은 일반적으로 음의 값이다. 빛을 받아 K^+와 Cl^- 등이 축적되면 **삼투포텐셜이 더 낮아져** 공변세포의 수분포텐셜이 주변보다 낮아지고 물이 삼투로 들어온다. 물 유입으로 공변세포의 팽압이 커지면 기공이 열린다.

NoteBase

문 13. 골격근의 수축에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 활동전위가 개시되면 근소포체로부터 Ca^{2+} 방출이 유도된다.

② 액틴 필라멘트 길이는 항상 일정하게 유지되며, 근절 길이는 짧아진다.

③ ATP가 마이오신 머리에 결합하면 마이오신 머리가 액틴과 결합한다.

④ Ca^{2+}이 트로포닌과 결합하면 액틴의 마이오신 결합부위가 노출된다.

정답 3번

간단한 해설

ATP가 마이오신 머리에 결합하면 액틴과 결합하는 것이 아니라 **액틴에서 분리된다**. 이후 ATP의 가수분해로 마이오신 머리가 다시 힘을 낼 수 있는 상태로 전환된다.

선지별 해설

① O: 근육세포막에 발생한 활동전위는 세포 안쪽으로 이어진 T세관을 따라 전달되어 근소포체의 칼슘 방출을 유도한다. 이에 따라 **세포질의 Ca^{2+} 농도가 증가**하고, 수축을 시작할 수 있는 조건이 마련된다.

② O: 골격근 수축은 액틴 필라멘트가 마이오신 필라멘트 사이로 미끄러져 들어가는 활주로 일어난다. 이때 **필라멘트 자체의 길이는 변하지 않고 겹치는 구간이 증가**한다. 따라서 근절의 양 끝인 Z선 사이의 거리가 줄어 근절 길이가 짧아진다.

③ X: ATP가 마이오신 머리에 결합하면 액틴에 대한 친화력이 낮아져 **액틴과 마이오신의 결합이 끊어진다**. 따라서 선지의 '액틴과 결합한다'는 '액틴에서 분리된다'로 고쳐야 한다. 이후 ATP가 ADP와 무기인산으로 가수분해되면서 마이오신 머리가 에너지를 저장한 상태로 전환된다. 액틴의 결합부위가 노출되어 있으면 이 머리가 액틴에 다시 결합하여 다음 힘 발생 과정을 이어 간다.

④ O: 이완 상태에서는 트로포마이오신이 액틴의 마이오신 결합부위를 가리고 있다. Ca^{2+}이 트로포닌에 결합하면 트로포닌의 구조가 변하면서 **트로포마이오신의 위치가 이동**한다. 그 결과 액틴의 마이오신 결합부위가 노출되어 두 필라멘트가 연결될 수 있다.

NoteBase

문 14. 호르몬에 의한 남성 생식계 조절에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 황체형성호르몬(LH)은 세르톨리세포(Sertoli cell)의 활성을 촉진한다.
ㄴ. 난포자극호르몬(FSH)은 테스토스테론 분비를 유도한다.
ㄷ. 테스토스테론은 FSH 및 LH의 혈중 농도를 조절한다.
ㄹ. 인히빈(inhibin)은 FSH의 분비를 억제한다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ

정답 4번

간단한 해설

테스토스테론은 **음성 되먹임**으로 FSH와 LH의 분비를 조절하고, 인히빈은 뇌하수체 전엽의 **FSH 분비를 억제**한다.

보기별 해설

ㄱ. X: LH는 고환의 **라이디히세포**를 자극하여 테스토스테론의 합성과 분비를 촉진한다. 세르톨리세포를 직접 자극하여 정자 형성을 돕는 호르몬은 FSH이다.

ㄴ. X: FSH는 **세르톨리세포**에 작용하여 정자 형성을 지원하고 인히빈 분비를 촉진한다. 라이디히세포에서 테스토스테론 분비를 직접 유도하는 호르몬은 LH이다.

ㄷ. O: 테스토스테론의 혈중 농도가 높아지면 시상하부와 뇌하수체 전엽에 **음성 되먹임**이 작용한다. 이에 따라 시상하부의 생식샘자극호르몬방출호르몬(GnRH)과 뇌하수체 전엽의 FSH·LH 분비가 억제되어, 이들 호르몬의 혈중 농도가 조절된다.

ㄹ. O: 세르톨리세포에서 분비되는 인히빈은 뇌하수체 전엽에 작용하여 **FSH 분비를 억제**한다. 이는 FSH에 의한 세르톨리세포 자극을 줄여 정자 형성을 조절하는 음성 되먹임이다.

옳은 보기는 ㄷ과 ㄹ이므로, 이 둘을 묶은 ④에 해당한다.

NoteBase

문 15. 대장균의 오페론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고농도 트립토판 존재 시 트립토판 오페론은 불활성화된다.

② 트립토판 오페론 유전자들은 조절유전자의 프로모터를 이용한다.

③ 젖당이 존재하면 젖당 억제자는 불활성화된다.

④ 고농도 포도당과 젖당이 존재할 경우, 젖당 오페론 구조유전자 전사는 억제된다.

정답 2번

간단한 해설

트립토판 오페론의 구조유전자들은 조절유전자의 프로모터가 아니라 **오페론 자체의 프로모터**에서 전사된다. 억제자 단백질을 만드는 조절유전자는 별도의 프로모터로 전사된다.

선지별 해설

① O: 트립토판이 충분하면 트립토판이 **공동억제자**로 작용하여 억제자 단백질을 활성화한다. 활성화된 억제자가 작동자에 결합하면 RNA 중합효소에 의한 구조유전자 전사가 억제된다. 그 결과 트립토판 합성 효소의 생산이 줄어든다.

② X: 프로모터는 RNA 중합효소가 결합하여 전사를 시작하는 DNA 부위이다. 트립토판 합성에 필요한 구조유전자들은 **트립토판 오페론 자체의 프로모터**에서 하나의 mRNA로 함께 전사된다. 억제자 단백질을 암호화하는 조절유전자 trpR은 별도의 프로모터로 전사되므로, 구조유전자들이 조절유전자의 프로모터를 이용한다는 설명은 잘못이다.

③ O: 젖당이 세포 안으로 들어오면 그 일부가 **알로젖당**으로 전환되어 유도자로 작용한다. 알로젖당이 젖당 억제자에 결합하면 억제자의 입체 구조가 변해 작동자에 결합하지 못한다. 이에 따라 억제자에 의한 전사 억제가 풀린다.

④ O: 포도당 농도가 높으면 세포 내 cAMP 농도가 낮아져 **CAP-cAMP 복합체에 의한 전사 활성화**가 충분히 일어나지 않는다. 젖당이 있어 억제자가 불활성화되더라도 강한 전사를 유도하는 양성 조절이 부족하므로, 젖당 오페론 구조유전자의 전사는 낮은 수준에 머문다. 이처럼 포도당이 다른 당의 이용에 필요한 유전자 발현을 억제하는 현상을 이화물 억제라고 한다.

NoteBase

문 16. 색맹인 남성과 보인자인 여성이 자식을 낳았을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 염색체의 분리는 멘델의 유전 법칙을 따른다)

ㄱ. 보인자인 딸이 있을 수 있다.
ㄴ. 색맹인 아들이 있을 수 있다.
ㄷ. 열성 대립유전자를 가지고 있지 않은 정상인 자식이 있을 수 있다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 4번

간단한 해설

색맹인 아버지도 아들에게는 **X 염색체가 아니라 Y 염색체**를 물려준다. 따라서 아들이 어머니의 정상 대립유전자를 받으면 색맹 대립유전자가 없는 정상인이 될 수 있다.

보기별 해설

이 문항의 색맹은 X 염색체의 열성 대립유전자로 유전된다. 정상 대립유전자를 A, 색맹 대립유전자를 a라 하면, 아버지는 X^aY, 보인자인 어머니는 X^AX^a이다. 보인자는 열성 대립유전자를 가지고 있지만 정상 표현형을 나타내는 이형접합자이다. 어머니의 난자는 X^A 또는 X^a, 아버지의 정자는 X^a 또는 Y를 가지므로 이들의 결합을 살펴본다.

ㄱ. O: 딸은 아버지에게서 반드시 X^a를 받는다. 어머니에게서 X^A를 받으면 X^AX^a가 되어 **정상 표현형인 보인자**가 된다. 어머니에게서 X^a를 받으면 X^aX^a인 색맹 딸이 된다.

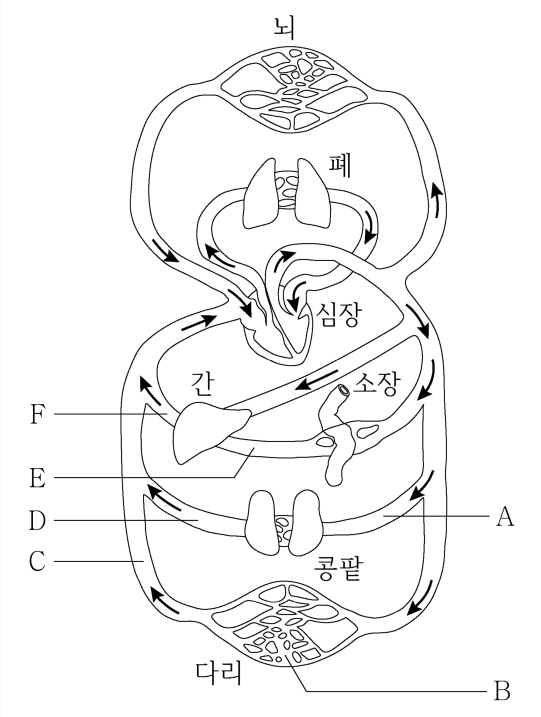
ㄴ. O: 아들은 아버지에게서 Y를, 어머니에게서 X 염색체를 받는다. 어머니의 X^a를 받으면 X^aY가 되며, 색맹 대립유전자를 가릴 정상 대립유전자가 없으므로 **색맹인 아들**이 될 수 있다.

ㄷ. O: 아들이 어머니의 X^A와 아버지의 Y를 받으면 X^AY가 된다. 이 아들은 **색맹 대립유전자 없이 정상 표현형**을 나타낸다. 딸은 모두 아버지의 X^a를 받으므로, 이 조건에 해당하는 자식은 아들이다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 성립하므로 세 보기를 포함한 ④에 해당한다.

NoteBase

문 17. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① 혈압은 혈관 A가 혈관 D보다 높다.

② 혈류속도는 혈관 C가 혈관 B보다 빠르다.

③ 혈액 내 요소농도는 혈관 E가 혈관 F보다 높다.

④ 공복시 혈당이 가장 높은 혈관은 F이다.

정답 3번

간단한 해설

E는 소장에서 간으로 들어가는 간문맥이고, F는 간에서 나오는 간정맥이다. 요소는 **간에서 생성**되므로 혈액 내 요소농도는 **E보다 F에서 높다**.

NoteBase

선지별 해설

① O: A는 콩팥으로 들어가는 콩팥동맥이고, D는 콩팥에서 나오는 콩팥정맥이다. 혈액이 콩팥의 미세혈관을 통과하는 동안 혈관 저항으로 압력이 낮아지므로, **동맥인 A의 혈압이 정맥인 D보다 높다**.

② O: B는 다리의 모세혈관이고, C는 다리에서 심장 쪽으로 혈액을 돌려보내는 대정맥이다. 모세혈관은 하나하나는 가늘지만 수가 매우 많아 **전체 단면적의 합이 크므로 혈류속도가 느리다**. 혈액이 정맥으로 모이면 전체 단면적의 합이 작아져, C에서는 B보다 혈류속도가 빠르다.

③ X: E는 소장에서 간으로 들어가는 간문맥이고, F는 간에서 나온 혈액을 대정맥으로 보내는 간정맥이다. 간은 아미노산 대사 등으로 생긴 암모니아를 요소로 전환하여 혈액으로 내보낸다. 따라서 혈액 내 요소농도는 **E보다 F에서 높다**. 요소를 생성하는 기관은 간이고, 이를 혈액에서 제거하여 오줌으로 배설하는 기관은 콩팥이다.

④ O: 공복에는 소장에서 흡수되는 포도당의 공급이 줄어든다. 이때 간은 저장된 글리코젠을 분해하고 포도당 신생으로 포도당을 만들어 혈액에 공급한다. 따라서 그림의 혈관 중 **간에서 나오는 간정맥 F의 혈당이 가장 높다**.

NoteBase

문 18. 동물의 전자전달계 세포호흡 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 짝풀림제(uncoupler)는 전자전달계를 지속적으로 작동시키지만 수소 농도기울기는 생성시키지 못한다.

② 전자전달계는 양성자구동력에 의해 조절되므로 산소는 불필요하다.

③ 산화적 인산화 다음 단계에 해당과정이 진행되며 이는 ATP를 생산하는 주요 경로이다.

④ 로테논(rotenone)은 주로 전자전달계 복합체의 마지막 단계 저해를 통해 ATP 합성을 방해한다.

정답 1번

간단한 해설

짝풀림제는 양성자가 미토콘드리아 내막을 가로질러 되돌아오게 하여 **양성자 농도기울기를 소실**시킨다. 산소와 전자 공여체가 공급되면 전자전달은 계속되지만, 그 에너지가 ATP 합성으로 연결되지 못한다.

선지별 해설

① O: 정상적으로는 전자전달계가 양성자를 미토콘드리아 기질에서 막사이공간으로 내보내고, 양성자가 ATP 합성효소를 통해 돌아올 때 ATP가 합성된다. 짝풀림제는 **ATP 합성효소를 거치지 않는 양성자의 귀환**을 촉진한다. 따라서 양성자를 내보내는 작용이 계속되어도 농도기울기가 유지되지 않으며, 산소와 전자 공여체가 공급되는 동안 전자전달과 산소 소비는 계속될 수 있다.

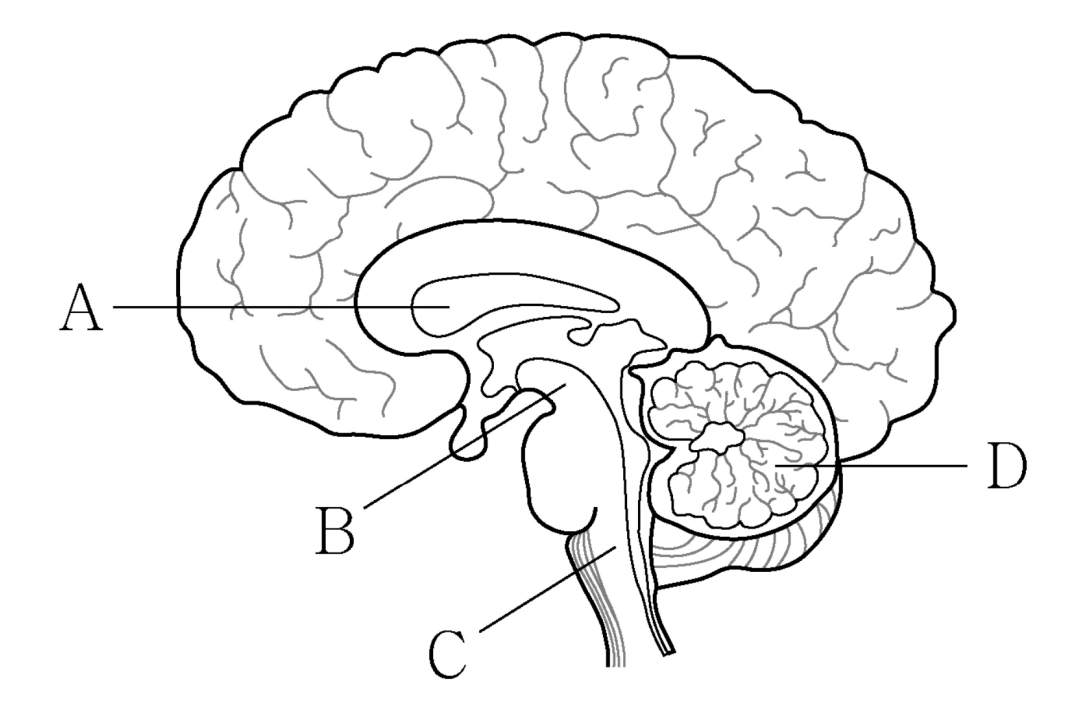
② X: 양성자구동력은 내막 양쪽의 양성자 농도 차이와 전위 차이로 생기며 전자전달 속도에 영향을 준다. 그러나 이것이 산소의 역할을 대신하지는 않는다. 동물의 전자전달계에서 산소는 복합체 IV에서 전자를 받아 물이 되는 **최종 전자수용체**이므로, 산소가 없으면 전자전달을 지속할 수 없다.

③ X: 포도당의 세포호흡에서 해당과정은 세포질에서 포도당을 피루브산으로 분해하는 초기 단계이다. 이후 피루브산 산화와 시트르산 회로를 거치며 얻은 전자 공여체가 전자전달계에 전자를 공급하므로, **해당과정은 산화적 인산화보다 앞선다**. 또한 정상적인 산소호흡에서는 해당과정보다 산화적 인산화에서 대부분의 ATP가 생성된다.

④ X: 로테논은 전자전달계의 마지막 단계가 아니라 **복합체 I**을 저해한다. 구체적으로 복합체 I에서 유비퀴논으로 전자가 전달되는 것을 막아 NADH에서 시작하는 전자 흐름과 이에 따른 ATP 합성을 감소시킨다. 전자전달계의 마지막 단계에서 산소로 전자를 전달하는 복합체는 IV이다.

NoteBase

문 19. A~D는 각각 간뇌, 연수, 중뇌, 소뇌 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① A — 항상성 조절 중추, 생체리듬 조절

② B — 시각 및 청각 중추

③ C — 구토, 기침, 재채기 반사중추

④ D — 운동과 균형 조절, 배뇨반사중추

정답 4번

간단한 해설

D인 소뇌는 운동과 균형을 조절하지만, **배뇨반사의 기본 중추는 척수의 천수부**에 있다. 소뇌의 기능에 배뇨반사중추를 포함한 부분이 잘못되었다.

NoteBase

선지별 해설

① O: A는 간뇌이다. 간뇌의 **시상하부**는 체온과 체액의 삼투압 등을 조절하여 몸속 상태를 일정하게 유지하며, 수면·각성과 같은 생체리듬의 조절에도 관여한다.

② O: B는 간뇌 아래쪽, 뇌교 위쪽에 있는 중뇌이다. 중뇌에는 **시각·청각 자극에 대한 반사 중추**가 있어 빛이나 소리가 나는 방향으로 눈과 머리를 돌리는 반응 등에 관여한다. 선지의 시각 및 청각 중추는 이러한 반사 기능을 가리킨다.

③ O: C는 뇌교 아래에서 척수로 이어지는 연수이다. 연수에는 **구토·기침·재채기 등의 반사 중추**가 있어 위장관이나 호흡기의 자극에 따른 반응을 조절한다.

④ X: D는 대뇌 뒤쪽 아래에 있는 소뇌로, 근육 운동을 조정하고 자세와 균형을 유지한다. 그러나 **배뇨반사의 기본 중추는 소뇌가 아니라 척수의 천수부**에 있다. 방광이 늘어났다는 감각 정보가 이 중추에 전달되면 방광 수축 등을 유도하는 반사 반응이 일어난다.

NoteBase

문 20. 속씨식물의 생활사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 성숙된 배낭은 7개의 세포 안에 8개의 핵을 가진다.

② 4개의 반수체 대포자 중 3개는 퇴화한다.

③ 소포자는 감수분열을 거쳐 생식세포와 관세포를 만든다.

④ 중복수정을 통해 2n의 접합자와 3n의 배젖을 형성한다.

정답 3번

간단한 해설

소포자가 생식세포와 관세포를 만드는 분열은 감수분열이 아니라 **체세포분열**이다. 감수분열은 그보다 앞서 소포자모세포에서 일어나 반수체 소포자를 만든다.

선지별 해설

① O: 속씨식물의 전형적인 배낭은 난세포 1개, 조세포 2개, 반족세포 3개, 중앙세포 1개로 이루어진다. 이 중 **중앙세포에는 극핵 2개**가 있고 나머지 6개 세포에는 핵이 각각 1개씩 있으므로, 전체는 7개 세포와 8개 핵으로 구성된다.

② O: 이배체인 대포자모세포가 감수분열하면 반수체 대포자 4개가 생긴다. 전형적인 배낭 발생에서는 **3개가 퇴화하고 1개만 남아** 발달한다. 남은 대포자의 핵이 체세포분열을 세 차례 거쳐 8개의 핵을 만들고, 세포가 구획되어 배낭이 형성된다.

③ X: 소포자는 이미 반수체이므로, 생식세포와 관세포를 만드는 단계에서는 **감수분열이 아니라 체세포분열**이 일어난다. 먼저 소포자모세포가 감수분열하여 소포자 4개를 만들고, 각각의 소포자가 체세포분열하여 생식세포와 관세포를 형성한다. 이후 생식세포가 다시 체세포분열하여 정세포 2개를 만들며, 관세포는 화분관을 형성한다.

④ O: 중복수정에서는 정세포 2개가 서로 다른 상대와 융합한다. 하나는 난세포와 융합하여 2n의 접합자를 만들고, 다른 하나는 **중앙세포의 극핵 2개와 융합**하여 3n의 배젖핵을 만든다. 접합자는 배로 발달하고, 배젖핵에서 발달한 배젖은 배에 양분을 공급한다.

NoteBase

문 21. 척추동물의 중배엽에서 유래되는 세포로 옳은 것은?

① 적혈구

② 신경세포

③ 폐포세포

④ 갑상선(여포)세포

정답 1번

간단한 해설

적혈구는 **중배엽 유래 조혈세포**가 분화하여 형성되는 혈액세포이다.

개념 구분

적혈구와 중배엽: 혈액세포를 만드는 조혈계는 중배엽에서 유래한다. 적혈구는 이 조혈계의 세포가 분화하여 만들어지므로 **중배엽 유래**에 해당한다.

신경세포와 외배엽: 신경계는 외배엽에서 형성된다. 따라서 신경세포의 배엽 기원은 **외배엽**이다.

폐포세포·갑상선(여포)세포와 내배엽: 폐포의 상피와 갑상선 여포의 상피는 내배엽에서 유래한다. 폐포세포와 갑상선(여포)세포는 이들 상피를 이루는 세포이므로 **내배엽 유래**로 구분한다.

NoteBase

문 22. 광합성에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 엽록체의 틸라코이드는 빛에너지를 화학에너지로 전환하고, 부산물로 CO_2를 만든다.
ㄴ. 엽록체에서 분리된 엽록소 용액에 자외선을 비추면, 적색 형광이 발한다.
ㄷ. 캘빈회로는 ATP와 NADPH를 사용하여 CO_2를 당으로 환원한다.

① ㄷ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 3번

간단한 해설

틸라코이드에서 일어나는 명반응의 부산물은 CO_2가 아니라 **물을 분해하여 생기는 O_2**이다. CO_2는 캘빈회로에서 당을 만드는 데 사용되는 물질이다.

보기별 해설

ㄱ. X: 틸라코이드 막에서 일어나는 명반응은 빛에너지를 ATP와 NADPH의 화학에너지로 전환한다. 이때 물을 분해하여 전자를 공급하고 **부산물로 O_2를 방출**한다. CO_2는 명반응의 부산물이 아니라 캘빈회로에서 고정되는 원료이다.

ㄴ. O: 분리된 엽록소 용액에 자외선을 비추면 엽록소의 전자가 에너지를 흡수하여 들뜬 상태가 된다. 이 전자가 바닥상태로 돌아오면서 에너지의 일부를 열로 잃고, 일부를 **적색 형광**으로 방출한다. 분리된 용액에서는 온전한 광계에서처럼 흡수한 에너지를 광합성 반응으로 전달하기 어려우므로 형광을 관찰할 수 있다.

ㄷ. O: 엽록체의 스트로마에서 일어나는 캘빈회로는 CO_2를 고정한 뒤, **ATP의 에너지와 NADPH의 환원력**을 이용하여 탄소 화합물을 환원한다. 이렇게 만들어진 3탄당은 포도당 등 여러 당을 합성하는 재료가 된다. 따라서 CO_2를 당으로 환원한다는 설명에 해당한다.

옳은 보기는 ㄴ, ㄷ이며, 이 조합은 ③에 해당한다.

NoteBase

문 23. 진핵생물의 mRNA 가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 5’캡은 변형된 구아닌 뉴클레오타이드로, 리보솜 소단위체 결합과 mRNA 분해 방지에 관여한다.

② 성숙한 mRNA의 엑손은 단백질을 암호화하며, 5’비번역부위(UTR)와 3’비번역부위는 인트론에 포함된다.

③ 폴리A 꼬리는 주형 DNA에 암호화된 서열이 아니라 전사 후 3’말단에 첨가된 것이다.

④ 선택적 스플라이싱(alternative splicing)에 의해 하나의 유전자로부터 서로 다른 폴리펩타이드가 만들어질 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

②의 5′·3′ 비번역부위(UTR)는 인트론이 아니라 **성숙한 mRNA에 남는 엑손의 일부**이다. 엑손에는 단백질을 암호화하는 부위뿐 아니라 번역되지 않는 부위도 포함된다.

선지별 해설

① O: 5′캡은 변형된 구아닌 뉴클레오타이드가 mRNA의 5′말단에 결합한 구조이다. 번역 개시 인자들이 캡을 인식하여 **리보솜 소단위체의 결합을 돕고**, 5′말단을 보호하여 mRNA가 분해되는 것을 억제한다.

② X: 엑손은 스플라이싱 후 성숙한 RNA에 남는 부분이고, 인트론은 스플라이싱으로 제거되는 부분이다. 성숙한 mRNA의 **5′UTR와 3′UTR는 엑손에 포함**되며, 리보솜에 의해 단백질로 번역되지 않는다. 따라서 엑손 전체가 단백질을 암호화하는 것은 아니다. 단백질 암호화 부위는 번역 개시 코돈부터 종결 코돈까지이며, 그 앞뒤에 각각 5′UTR와 3′UTR가 위치한다.

③ O: 전구 mRNA의 3′쪽이 절단된 뒤 폴리A 중합효소가 아데닌 뉴클레오타이드를 연속해서 첨가하여 폴리A 꼬리를 만든다. 이는 **DNA 주형을 복사하지 않고 첨가**하는 과정이므로, 폴리A 꼬리 자체는 주형 DNA에 암호화된 서열을 전사한 것이 아니다.

④ O: 선택적 스플라이싱은 같은 유전자에서 전사된 전구 mRNA를 서로 다른 방식으로 이어 붙이는 과정이다. 예를 들어 어떤 엑손을 포함할지 제외할지가 달라지면 서로 다른 성숙 mRNA가 생긴다. 그 결과 **단백질 암호화 부위의 조합이 달라지면** 하나의 유전자로부터 서로 다른 폴리펩타이드가 만들어질 수 있다.

NoteBase

문 24. 바이러스의 분류에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 홍역, 볼거리, 광견병, 독감은 음성-전사 단일가닥 RNA 바이러스에 의해 유발된다.

② 중증급성호흡기증후군(SARS)을 일으키는 코로나바이러스는 음성-전사 단일가닥 RNA 바이러스에 속한다.

③ 사람면역결핍바이러스(HIV)는 레트로바이러스의 일종으로 숙주의 역전사효소를 활용하여 DNA를 합성한다.

④ 수두, 대상포진 등을 유발하는 헤르페스바이러스는 단일가닥 DNA 바이러스에 속한다.

정답 1번

간단한 해설

홍역·볼거리·광견병·독감의 원인 바이러스는 모두 **음성 단일가닥 RNA**를 유전체로 가진다. 이 RNA는 mRNA와 상보적이므로, 단백질을 만들려면 먼저 mRNA로 전사되어야 한다.

선지별 해설

① O: 홍역바이러스, 볼거리바이러스, 광견병바이러스, 인플루엔자바이러스는 모두 음성 단일가닥 RNA 바이러스이다. 음성 RNA는 mRNA와 상보적인 염기서열을 가지므로 **그 자체로는 번역되지 않는다**. 바이러스 입자에 들어 있는 RNA 의존성 RNA 중합효소가 이를 주형으로 mRNA를 합성한 뒤, 숙주 리보솜이 바이러스 단백질을 만든다.

② X: SARS를 일으키는 코로나바이러스는 **양성 단일가닥 RNA 바이러스**이다. 양성 RNA는 mRNA와 같은 극성을 가지므로, 세포 안으로 들어온 유전체 RNA가 바로 번역의 주형으로 쓰일 수 있다. 따라서 '음성-전사'를 '양성-전사'로 고쳐야 한다.

③ X: HIV가 레트로바이러스이며 RNA를 주형으로 DNA를 합성한다는 설명은 맞지만, 역전사효소의 유래가 잘못되었다. HIV는 **바이러스가 암호화하고 바이러스 입자에 포함된 역전사효소**를 이용한다. 이 효소로 합성한 바이러스 DNA는 숙주 염색체에 통합될 수 있다.

④ X: 헤르페스바이러스는 **이중가닥 DNA 바이러스**이다. 수두와 대상포진은 모두 헤르페스바이러스의 일종인 수두대상포진바이러스에 의해 발생한다. 따라서 '단일가닥 DNA'를 '이중가닥 DNA'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 25. 균류(fungi)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 다핵성 균사는 세포질분열이 일어나지 않는다.

② 담자균류는 감수분열을 통해 2개의 반수체 핵을 가지는 담자기를 만든다.

③ 다핵성 균류의 균사는 격벽이 없다.

④ 미포자충류는 미토솜을 가진다.

정답 2번

간단한 해설

담자기에서는 두 반수체 핵이 융합한 뒤 감수분열하여 **4개의 반수체 핵**이 형성된다. ②의 '2개의 반수체 핵'은 감수분열의 결과가 아니라 **핵융합 전의 상태**이다.

선지별 해설

① O: 다핵성 균사는 **핵분열에 세포질분열이 뒤따르지 않아** 하나의 연속된 세포질 안에 여러 핵이 존재하는 균사이다. 핵이 나뉘어도 각각이 별개의 세포로 분리되지 않는다.

② X: 담자균류의 담자기에서는 두 반수체 핵이 먼저 핵융합하여 하나의 이배체 핵을 이룬다. 이 핵이 감수분열하면 **4개의 반수체 핵**이 만들어지며, 보통 각 핵이 담자기 표면에 형성되는 담자포자 안으로 이동한다. 두 반수체 핵을 가진 상태는 핵융합 전 단계이므로, 이를 감수분열의 결과로 설명한 부분이 잘못되었다.

③ O: 다핵성 균류의 균사는 **격벽으로 구획되지 않은** 구조를 가진다. 따라서 균사 내부의 세포질이 연속되어 있고, 그 안에 여러 핵이 함께 존재한다.

④ O: 미포자충류는 **미토콘드리아가 퇴화한 소기관인 미토솜**을 가진다. 미토솜은 일반적인 미토콘드리아의 호기성 호흡 기능은 잃었지만, 철·황 클러스터 형성과 같은 기능을 수행한다.

NoteBase