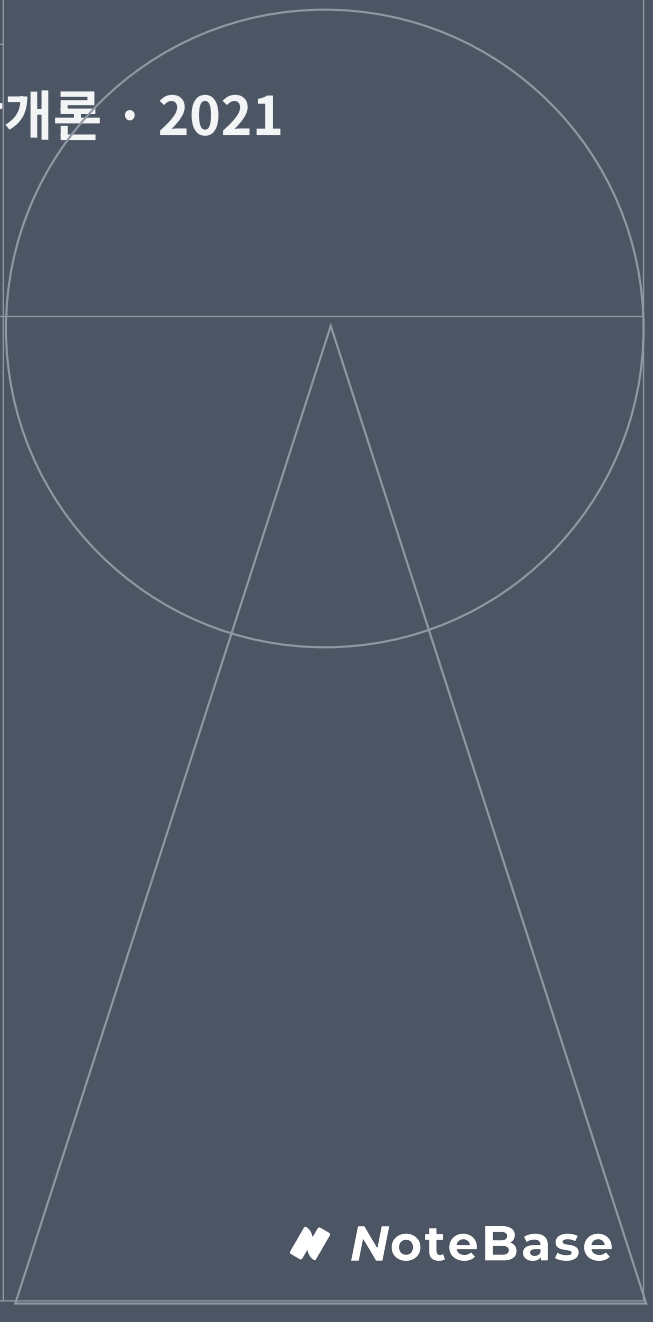
# 기출OX 해설집

공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2021



NoteBase

# 기출OX 해설집

## 공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2021

**공무원/지방직/7급 · 생물학개론 · 2021**

**문 1. 진핵세포의 세포소기관과 그 기관에서 합성되는 물질의 연결이 옳지 않은 것은?**

① 핵 - RNA

② 활면소포체 - 지질

③ 미토콘드리아 - 포도당

④ 리보솜 - 폴리펩타이드

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 세포소기관별로 합성하거나 만들어 내는 물질을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

핵은 DNA 정보를 바탕으로 RNA가 전사되는 장소이다. 활면소포체는 지질을 합성하는 소기관이다. 리보솜은 아미노산을 연결하여 폴리펩타이드를 합성하는 소기관이다. 미토콘드리아는 유기물을 분해하여 ATP를 만드는 세포 호흡의 중심 장소이며, 포도당을 합성하는 소기관이 아니다.

**선지별 해설**

① O: 핵에서는 DNA를 주형으로 RNA가 합성되는 전사가 일어난다.
② O: 활면소포체는 인지질·스테로이드 등 지질의 합성에 관여한다.
③ X: 틀린 표현은 '미토콘드리아 - 포도당'이다. 미토콘드리아는 포도당 등 유기물의 분해 과정과 연결되어 ATP를 생성하며, 포도당을 합성하는 곳은 광합성을 하는 엽록체이다.
④ O: 리보솜은 mRNA의 정보를 바탕으로 아미노산을 연결하여 폴리펩타이드를 합성한다.

**오답 포인트**

미토콘드리아도 에너지를 만들어 내는 소기관이므로 포도당을 만든다고 혼동하기 쉽다. 그러나 미토콘드리아는 포도당을 비롯한 유기물에서 에너지를 얻어 ATP를 만드는 쪽이고, 포도당 합성은 엽록체의 광합성과 관련된다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

선지의 물질이 RNA·지질·폴리펩타이드·ATP인지 먼저 확인한 뒤, 각각 핵·활면소포체·리보솜·미토콘드리아에 연결한다. 포도당이 보이면 광합성의 엽록체인지, 포도당을 분해해 ATP를 얻는 미토콘드리아인지 방향을 구분한다.

**암기 포인트**

핵-RNA, 활면소포체-지질, 리보솜-폴리펩타이드, 미토콘드리아-ATP이다.

NoteBase

**문 2. 사람 소화효소의 특성으로 옳지 않은 것은?**

① 활성화 에너지를 낮춤으로써 반응을 촉진한다.

② 생체촉매로써 한 번 작용한 후 소멸된다.

③ 특정 기질에만 작용하는 기질 특이성이 있다.

④ 온도와 pH의 영향을 받는다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

이 문제는 사람의 소화효소가 생체촉매로서 가지는 작용 방식과 특성을 묻는 문제이다.

**핵심 개념**

효소는 생체 내 화학 반응의 활성화 에너지를 낮추어 반응 속도를 높이는 생체촉매이다. 촉매는 반응 과정에 참여하지만 반응 전후에 소모되지 않아 반복해서 작용할 수 있다. 효소는 특정 기질과 결합하여 작용하는 기질 특이성이 있으며, 단백질 성질 때문에 온도와 pH의 영향을 받는다.

**선지별 해설**

① O. 효소는 반응의 활성화 에너지를 낮추어 반응이 더 쉽게 일어나게 하므로 반응 속도를 촉진한다.
② X. 틀린 표현은 '한 번 작용한 후 소멸된다'이다. 효소는 반응에서 소모되지 않으므로 반응 후에도 남아 반복해서 작용할 수 있다.
③ O. 효소는 특정 기질에 선택적으로 작용하는 기질 특이성을 가진다.
④ O. 사람의 소화효소는 단백질이므로 온도와 pH가 적정 범위를 벗어나면 구조나 활성 부위가 변하여 활성이 감소할 수 있다.

**오답 포인트**

②는 효소가 반응에 참여한다는 점을 '소모된다'는 뜻으로 바꾼 선지이다. 효소는 기질과 결합했다가 생성물을 내놓은 뒤 다시 원래 상태로 돌아온다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

효소 선지에서는 활성화 에너지 감소, 기질 특이성, 온도·pH 영향, 반응 후 소모되지 않음을 차례로 확인한다. '소멸된다', '소모된다', '모든 기질에 작용한다'는 표현은 효소의 일반적 특성과 맞지 않는다.

**암기 포인트**

효소는 활성화 에너지는 낮추고, 반응 속도는 높이며, 자신은 소모되지 않는다.

NoteBase

**문 3. 사람 귀의 구조와 그 기능을 옳게 짝 지은 것은?**

① 청소골 - 음파를 모아서 외이도로 전달한다.

② 반고리관 - 중이와 외이의 압력을 같게 조절한다.

③ 난형낭과 구형낭 - 몸의 회전 감각을 담당한다.

④ 달팽이관 - 털세포를 갖는 코르티기관이 있어 음파를 수용한다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

이 문제는 귀의 각 구조가 맡는 청각·평형 기능을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

고막은 들어온 음파에 따라 진동하여 이소골로 진동을 전달하는 막이다. 이소골은 고막의 진동을 증폭하여 난원창으로 전달한다.
반고리관은 머리의 회전, 즉 회전 가속도를 감지하는 평형기관이다.
난형낭과 구형낭은 중력과 직선 가속도를 감지하는 이석기관이다.
달팽이관은 청각 수용기인 코르티기관의 털세포가 있어 음파의 진동을 신경 신호로 바꾸는 기관이다.

**선지별 해설**

① X. 틀린 표현은 '고막이 음파를 모아서 와이도(난원창)로 전달한다'이다. 고막은 음파를 받아 진동하고, 이소골이 그 진동을 난원창으로 전달한다.
② X. 틀린 표현은 '반고리관이 중이와 외이의 압력을 같게 조절한다'이다. 반고리관은 회전 가속도를 감지하며, 중이와 외부의 기압을 조절하는 구조는 이관이다.
③ X. 틀린 표현은 '난형낭과 구형낭이 몸의 회전 감각을 담당한다'이다. 난형낭과 구형낭은 중력과 직선 가속도를 감지하고, 회전 감각은 반고리관이 담당한다.
④ O. 달팽이관 안의 코르티기관에는 털세포가 있으며, 이 털세포가 진동 자극을 받아 청각 신호를 만든다.

**오답 포인트**

①은 고막과 이소골의 전달 경로를, ②는 반고리관과 이관의 기능을, ③은 이석기관과 반고리관의 평형 감각을 서로 바꾸어 놓은 선지이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

청각은 고막의 진동에서 이소골, 난원창, 달팽이관의 털세포 순으로 연결해 판단한다. 평형기관은 회전이면 반고리관, 중력·직선 운동이면 난형낭과 구형낭으로 구별한다. 기압 조절은 이관의 기능이다.

NoteBase

**암기 포인트**

반고리관은 회전, 난형낭·구형낭은 중력·직선, 달팽이관은 청각이다.

NoteBase

**문 4. 호르몬과 그 표적 기관을 옳게 짝 지은 것은?**

① 옥시토신 - 젖샘

② 글루카곤 - 이자

③ 부갑상샘호르몬(PTH) - 부갑상샘

④ 갑상샘자극호르몬방출호르몬(TRH) - 갑상샘

**정답 1번**

**출제 포인트**

이 문제는 호르몬의 분비 기관과 표적 기관을 구별하는 문제이다. 표적 기관은 해당 호르몬에 반응하는 수용체가 있어 호르몬의 작용을 직접 받는 기관이다.

**핵심 개념**

옥시토신은 뇌하수체 후엽에서 분비되어 자궁 수축과 유즙 분출에 관여하며, 자궁과 유선에 작용한다.
글루카곤은 췌장의 랑게르한스섬 알파 세포에서 분비되어 주로 간에 작용한다. PTH는 부갑상샘에서 분비되어 뼈와 콩팥 등에 작용한다. TRH는 시상하부에서 분비되어 뇌하수체 전엽에 작용한다.

**선지별 해설**

① O. 옥시토신은 자궁 평활근의 수축을 촉진하므로 자궁은 옥시토신의 표적 기관이다.

② X. 글루카곤의 표적 기관을 '이자'라고 한 부분이 틀리다. 이자는 글루카곤을 분비하는 기관이며, 글루카곤은 주로 간에 작용하여 혈당을 높인다.

③ X. PTH의 표적 기관을 '부갑상샘'이라고 한 부분이 틀리다. 부갑상샘은 PTH를 분비하는 기관이며, PTH는 뼈와 콩팥 등에 작용하여 혈중 칼슘 농도 조절에 관여한다.

④ X. TRH의 표적 기관을 '갑상샘'이라고 한 부분이 틀리다. TRH는 시상하부에서 분비되어 뇌하수체 전엽에 작용하고, 뇌하수체 전엽에서 분비된 TSH가 갑상샘에 작용한다.

**오답 포인트**

②~④는 호르몬을 분비하는 기관과 호르몬이 작용하는 표적 기관을 바꾸어 제시한 선지이다. 특히 ④는 TRH가 갑상샘을 직접 자극한다고 착각하기 쉽지만, TRH와 갑상샘 사이에는 뇌하수체 전엽과 TSH가 있다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

각 호르몬에 대해 ‘어디서 분비되는가’와 ‘어디에 작용하는가’를 분리해 확인한다. 시상하부 호르몬은 대체로 뇌하수체에 작용하고, 뇌하수체의 자극 호르몬이 말초 내분비샘에 작용하는 연결을 따른다.

**암기 포인트**

옥시토신-자궁, 글루카곤-간, PTH-뼈·콩팥, TRH-뇌하수체 전엽이다.

NoteBase

**문 5. 광합성의 다음 과정 중 틸라코이드에서 일어나는 반응이 아닌 것은?**

① 빛에너지가 화학에너지로 전환된다.

② 물 분자에서 방출된 전자가 P680 엽록소에 전달된다.

③ NADPH가 합성된다.

④ ATP와 NADPH를 이용하여 이산화탄소가 고정된다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

이 문제는 광합성의 명반응이 일어나는 틸라코이드와 탄소 고정이 일어나는 스트로마의 기능을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

명반응은 틸라코이드막에서 빛에너지를 이용하여 ATP와 NADPH를 만드는 과정이다. 물의 광분해로 나온 전자는 광계 II의 P680을 보충하고, 전자 전달계를 거쳐 NADPH 생성에 쓰인다.
탄소 고정은 스트로마에서 ATP와 NADPH를 사용하여 이산화탄소를 유기물로 전환하는 캘빈 회로 과정이다.
틸라코이드는 ATP·NADPH의 생성 장소이고, 스트로마는 ATP·NADPH의 사용과 이산화탄소 고정 장소이다.

**선지별 해설**

① O. 틸라코이드막의 명반응에서는 빛에너지가 ATP와 NADPH에 저장되는 화학에너지로 전환된다.
② O. 물의 광분해에서 나온 전자는 전자를 잃어 $P680^+$가 된 광계 II 반응중심 엽록소를 환원·보충한다.
③ O. 명반응의 전자 전달 과정에서 $NADP^+$가 환원되어 NADPH가 합성된다.
④ X. 틀린 표현은 '이산화탄소가 고정된다'가 틸라코이드에서 일어난다는 점이다. ATP와 NADPH를 이용한 이산화탄소 고정은 스트로마의 캘빈 회로에서 일어난다.

**오답 포인트**

④는 ATP와 NADPH가 등장하므로 명반응처럼 보이지만, 이들은 명반응의 산물이 아니라 캘빈 회로에서 사용되는 물질이다. 생성 장소와 사용 장소를 혼동하기 쉽다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

빛 흡수, 물의 광분해, 전자 전달, ATP·NADPH 생성이 보이면 틸라코이드의 명반응으로 판단한다. 이산화탄소 고정이나 ATP·NADPH 사용이 보이면 스트로마의 캘빈 회로로 판단한다.

**암기 포인트**

틸라코이드에서는 ATP·NADPH를 만들고, 스트로마에서는 이를 써서 이산화탄소를 고정한다.

NoteBase

**문 6. 생물군계에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. 열대우림의 생물 다양성은 툰드라보다 낮다.
ㄴ. 사막은 북위 30°보다 적도에서 더 잘 생성된다.
ㄷ. 온대초원은 농경지나 가축의 방목지로 많이 이용된다.
ㄹ. 툰드라에서는 영구동토층이 발견된다.

① ㄱ, ㄴ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄹ
④ ㄷ, ㄹ

**정답 4번**

**출제 포인트**

이 문제는 생물군계별 기후·토양 조건과 인간 이용의 특징을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

생물군계는 주로 기온과 강수량에 따라 형성되는 생태계의 큰 유형이다. 열대우림은 고온·다습하여 생물 다양성이 매우 높고, 사막은 아열대 고압대의 하강기류가 나타나는 남북위 약 30° 부근에서 잘 형성된다. 온대초원은 농경지와 가축 방목지로 널리 이용되며, 툰드라에는 영구동토층이 나타난다.

**선지별 해설**

① X: ㄱ과 ㄴ이 모두 틀리므로 옳은 조합이 아니다. ㄱ의 '툰드라보다 낮다'는 표현이 틀린 표현이며, 열대우림의 생물 다양성은 툰드라보다 높다. ㄴ의 '적도에서 더 잘 생성된다'도 틀린 표현이며, 사막은 주로 남북위 약 30° 부근에서 잘 형성된다.
② X: ㄷ은 맞지만 ㄱ이 틀리므로 옳은 조합이 아니다. ㄱ의 '툰드라보다 낮다'는 표현 → 열대우림의 생물 다양성은 툰드라보다 높다.
③ X: ㄹ은 맞지만 ㄴ이 틀리므로 옳은 조합이 아니다. ㄴ의 '적도에서 더 잘 생성된다'는 표현 → 사막은 주로 남북위 약 30° 부근에서 잘 형성된다.
④ O: ㄷ은 온대초원이 토양이 비옥한 곳이 많아 농경과 가축 방목에 이용된다는 설명이므로 옳다. ㄹ은 툰드라의 낮은 기온 때문에 토양의 일정 깊이 아래가 연중 얼어 있는 영구동토층이 나타난다는 설명이므로 옳다.

**오답 포인트**

ㄱ은 '열대'라는 기후 조건과 생물 다양성의 관계를 반대로 바꾸었고, ㄴ은 사막의 주 형성 위도인 약 30°를 적도와 바꾸었다. 온대초원과 툰드라의 특징은 각각 토지 이용과 영구동토층으로 연결된다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

생물군계 문제에서는 기후 조건을 먼저 확인한다. 고온·다습하면 열대우림과 높은 다양성, 아열대 하강기류가 우세한 약 30° 부근이면 사막, 극지방의 저온이면 툰드라와 영구동토층으로 판단한다.

**암기 포인트**

열대우림은 다양성 높음, 사막은 약 30°, 온대초원은 농경·방목, 툰드라는 영구동토층이다.

NoteBase

**문 7. 음식이 식도로 들어갈 때 기도로 잘못 들어가는 것을 막는 역할을 하는 것은?**

① 상부식도괄약근(upper esophageal sphincter)

② 하부식도괄약근(lower esophageal sphincter)

③ 연동운동(peristalsis)

④ 후두개(epiglottis)

**정답 4번**

**출제 포인트**

이 문제는 삼킴 과정에서 음식이 기도로 들어가는 것을 막는 구조와 식도의 운동·괄약근 기능을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

후두개는 삼킬 때 후두 입구를 덮어 음식물이 기도로 들어가는 것을 막는 구조이다.
상부식도괄약근은 인두와 식도 사이에서 삼킬 때 이완하여 음식의 식도 진입을 허용한다.
하부식도괄약근은 식도와 위 사이에서 위 내용물의 식도 역류를 막는다.
연동운동은 소화관 벽의 수축과 이완으로 내용물을 앞으로 보내는 운동이다.

**선지별 해설**

① X. 상부식도괄약근은 삼킬 때 이완하여 음식이 인두에서 식도로 들어가게 한다. 기도 유입을 막는 주된 구조가 아니다. 틀린 표현: 상부식도괄약근이 기도 유입을 막는다는 설명 → 올바르게는 음식의 식도 진입 시 이완하여 통과를 허용한다.
② X. 하부식도괄약근은 식도와 위의 경계에 있어 위 내용물이 식도로 역류하는 것을 막는다. 틀린 표현: 기도 유입 방지 → 올바르게는 위식도 역류 방지이다.
③ X. 연동운동은 식도 등 소화관에서 음식물을 아래쪽으로 이동시키는 운동이다. 틀린 표현: 기도 유입 방지 → 올바르게는 음식물의 소화관 내 이동이다.
④ O. 후두개는 삼킬 때 후두 입구를 덮어 음식물이 기도로 잘못 들어가는 것을 막는다.

**오답 포인트**

상부·하부식도괄약근과 연동운동은 모두 음식의 식도 통과와 관련되지만, 기도 입구를 직접 덮는 구조는 아니다. 특히 상부식도괄약근은 식도로 들어가는 입구에 있고 후두개는 기도로 들어가는 입구를 보호한다는 점이 함정이다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

음식의 이동 경로와 위식도 역류를 묻는지, 음식의 기도 유입 방지를 묻는지 먼저 구분한다. 기도 유입 방지의 핵심 구조는 후두개이고, 식도괄약근은 식도 양끝의 통과·역류 조절 구조이다.

**암기 포인트**

후두개는 기도 덮개, 상부식도괄약근은 식도 입구, 하부식도괄약근은 역류 차단, 연동운동은 음식물 운반이다.

NoteBase

**문 8. 면역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 면역계는 세포 성장이나 분화에 이상이 생긴 비정상적 자기세포를 인식하여 제거한다.

② 면역계가 자기 자신의 세포와 외부 항원을 구분하는 기전이 제대로 작동하지 않아 자기항원을 공격하게 되면 자가면역질환이 발생한다.

③ 적혈구의 표면에는 주조직적합성복합체(MHC, major histocompatibility complex) 단백질이 다량 발현된다.

④ 알레르기(allergy) 반응은 면역계가 항원 자체의 위험에 비해 과도한 반응을 보이는 경우이다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 면역계의 자기·비자기 구별, 면역감시, MHC 발현, 알레르기 반응의 개념을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

면역감시는 면역계가 비정상적으로 변한 자기세포를 찾아 제거하는 기능이다.
자가면역질환은 자기항원을 외래 항원처럼 인식하여 공격할 때 발생한다.
MHC는 T세포에 항원 정보를 제시하는 세포표면 단백질이며, 성숙한 적혈구는 핵이 없어 MHC를 발현하지 않는다.
알레르기는 대체로 해롭지 않거나 위험이 작은 항원에 대해 면역반응이 과도하게 일어나는 상태이다.

**선지별 해설**

① O. 세포 성장이나 분화 과정에서 비정상적으로 변한 자기세포를 인식·제거하는 것은 면역감시 기능에 해당한다.
② O. 자기와 비자기를 구별하는 면역관용 기전이 무너지면 자기항원에 반응하여 자가면역질환이 발생할 수 있다.
③ X. 틀린 표현은 '적혈구의 표면에는 MHC 단백질이 다량 발현된다'이다. 성숙한 적혈구는 핵이 없는 세포이므로 MHC를 발현하지 않는다. MHC는 주로 핵이 있는 세포의 표면에서 발현된다.
④ O. 알레르기는 항원 자체의 위험도에 비해 면역반응이 과도하게 나타나 조직 손상이나 불편을 일으키는 경우이다.

**오답 포인트**

③은 '모든 세포 표면에 MHC가 있다'고 혼동하게 만드는 선지이다. MHC의 발현 여부는 핵의 유무와 연결되므로, 성숙한 적혈구에는 MHC가 없다는 점을 구별한다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

면역 관련 선지는 먼저 면역감시·자가면역·알레르기의 정의를 확인하고, 세포표면 단백질의 발현을 묻는 경우에는 해당 세포가 핵을 가진 세포인지 판단한다.

**암기 포인트**

면역감시는 비정상 자기세포 제거, 자가면역은 자기항원 공격, 알레르기는 과도한 면역반응이며, 성숙 적혈구에는 MHC가 없다.

NoteBase

**문 9. (가)와 (나)에 들어갈 용어를 옳게 짝 지은 것은?**

종자식물의 수컷배우체(male gametophyte)는 (가)이고 암컷배우체(female gametophyte)는 (나)이다. (가) 속의 생식세포는 분열 후 (나) 안의 암배우자인 난세포와 융합하여 수정이 이루어진다. (가)은(는) 소포자(microspore), (나)은(는) 대포자(megaspore)로부터 발생한다.

① (가): 수술, (나): 암술

② (가): 꽃밥, (나): 밑씨

③ (가): 꽃가루, (나): 배낭

④ (가): 꽃가루관, (나): 씨방

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 종자식물의 수컷배우체와 암컷배우체를 구별하고, 각각의 기원과 수정 과정에서의 역할을 묻는 문제이다.

**핵심 개념**

수컷배우체인 꽃가루는 소포자에서 발생하며 정세포를 만든다. 암컷배우체인 배낭은 대포자에서 발생하며 그 안에 난세포가 있다. 수정은 꽃가루에서 유래한 정세포와 배낭 속 난세포가 융합하는 과정이다.

**선지별 해설**

① X. 수술과 암술은 각각 수컷·암컷 생식기관이지 배우체 자체가 아니다. 틀린 표현은 '수술, 암술'이며, 올바르게는 수컷배우체는 꽃가루, 암컷배우체는 배낭이다.

② X. 꽃밥은 소포자를 만드는 수술의 구조이고, 밑씨는 배낭이 형성되는 암술의 구조이다. 틀린 표현은 '꽃밥, 밑씨'이며, 올바르게는 꽃가루는 꽃밥에서 형성되고 배낭은 밑씨 안에서 형성된다.

③ O. 꽃가루는 소포자에서 발생한 수컷배우체이고, 배낭은 대포자에서 발생한 암컷배우체이다. 배낭 안의 난세포와 꽃가루 유래 정세포가 융합하여 수정이 이루어진다.

④ X. 꽃가루관은 꽃가루가 발아하여 정세포를 밑씨 쪽으로 운반하는 구조이고, 씨방은 밑씨를 포함하는 암술의 구조이다. 틀린 표현은 '꽃가루관, 씨방'이며, 올바르게는 수컷배우체는 꽃가루이고 암컷배우체는 배낭이다.

NoteBase

**오답 포인트**

수술·암술, 꽃밥·밑씨, 꽃가루관·씨방은 배우체가 아니라 배우체를 만들거나 포함하거나 보조하는 기관·구조이다. 특히 ②의 밑씨와 ③의 배낭을 같은 것으로 혼동하기 쉽지만, 배낭은 밑씨 내부에 형성되는 암컷배우체이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

수컷 쪽은 '소포자 → 꽃가루 → 정세포', 암컷 쪽은 '대포자 → 배낭 → 난세포'의 대응을 먼저 확인한다. 보기의 용어가 배우체인지, 배우체를 만드는 기관인지, 또는 배우체가 들어 있는 구조인지를 구분한다.

**암기 포인트**

소포자에서 꽃가루, 대포자에서 배낭이 발생한다. 꽃가루는 수컷배우체, 배낭은 암컷배우체이다.

NoteBase

**문 10. 포유류의 정자형성 조절에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 시상하부에서 GnRH(생식샘자극호르몬방출호르몬)가 분비되어 뇌하수체 전엽으로 운반된다.

② GnRH는 뇌하수체 전엽을 자극하여 FSH(여포자극호르몬)와 LH(황체형성호르몬)가 분비되도록 한다.

③ FSH는 세르톨리 세포(Sertoli cell) 활성을 촉진하여 정자생성에 필요한 양분을 제공한다.

④ 세르톨리 세포에서 생성된 인히빈(inhibin)은 시상하부를 억제하여 GnRH 분비를 억제한다.

**정답 4번**

**출제 포인트**

이 문제는 시상하부-뇌하수체-고환 축에서 GnRH, FSH, LH 및 인히빈의 분비 위치와 작용 표적을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

GnRH는 시상하부에서 분비되어 뇌하수체 전엽의 FSH·LH 분비를 촉진하는 방출호르몬이다.
FSH는 세르톨리 세포에 작용하여 정자 형성을 돕는다.
인히빈은 세르톨리 세포에서 분비되어 뇌하수체 전엽의 FSH 분비를 선택적으로 억제하는 음성 되먹임 인자이다.
테스토스테론은 시상하부와 뇌하수체 전엽에 음성 되먹임을 하여 GnRH와 LH 분비를 억제한다.

**선지별 해설**

① O. GnRH는 시상하부에서 분비된 뒤 뇌하수체 문맥계를 통해 뇌하수체 전엽으로 이동한다.

② O. GnRH는 뇌하수체 전엽의 생식샘자극세포를 자극하여 FSH와 LH가 분비되게 한다.

③ O. FSH는 세르톨리 세포의 기능을 촉진하고, 세르톨리 세포는 발달 중인 정자세포에 영양과 지지 환경을 제공한다.

④ X. 틀린 표현은 '시상하부를 억제하여 GnRH 분비를 억제한다'이다. 인히빈은 주로 뇌하수체 전엽에 작용하여 FSH 분비를 억제한다. 시상하부의 GnRH 분비 억제에는 주로 테스토스테론의 음성 되먹임이 관여한다.

**오답 포인트**

④는 인히빈과 테스토스테론의 음성 되먹임 표적을 바꾸어 놓은 선지이다. 인히빈은 FSH를, 테스토스테론은 GnRH와 LH를 억제한다는 구분이 핵심이다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

호르몬 문제에서는 먼저 분비 기관을 확인한 뒤, 각 호르몬의 직접 표적과 억제하는 호르몬을 연결한다. 인히빈이 보이면 뇌하수체 전엽의 FSH 억제를 우선 판단한다.

**암기 포인트**

GnRH → FSH·LH, FSH → 세르톨리 세포, 인히빈 → FSH 억제이다.

NoteBase

**문 11. 효소와 그 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 제한효소는 DNA의 특정한 염기서열 부위를 자른다.

② DNA 중합효소는 DNA 증폭에 활용될 수 있다.

③ 역전사효소는 DNA 정보를 토대로 RNA를 합성한다.

④ DNA 헬리케이스(helicase)는 DNA 이중나선을 풀어주는 작용을 한다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 DNA 관련 효소가 작용하는 대상과 기능을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

제한효소는 특정 염기서열을 인식하여 DNA를 자르는 효소이다. DNA 중합효소는 주형 DNA를 바탕으로 새 DNA 가닥을 합성하는 효소이며, DNA 증폭에 이용된다. 역전사효소는 RNA를 주형으로 DNA를 합성하는 효소이다. DNA 헬리케이스는 DNA 이중나선의 두 가닥을 풀어 주는 효소이다.

**선지별 해설**

① O: 제한효소는 특정 염기서열을 인식한 뒤 그 부위를 절단한다.
② O: DNA 중합효소는 DNA 가닥을 합성하므로 PCR과 같은 DNA 증폭 과정에 활용된다.
③ X: 틀린 표현은 ‘DNA 정보를 토대로 RNA를 합성한다’이다. 이는 RNA 중합효소의 기능이다. 역전사효소는 RNA 정보를 토대로 DNA를 합성한다.
④ O: DNA 헬리케이스는 복제 과정에서 DNA 이중나선의 수소 결합을 끊어 두 가닥을 풀어 준다.

**오답 포인트**

③은 ‘역전사’라는 말과 달리 DNA에서 RNA를 만드는 전사를 설명하여 헷갈리게 한다. DNA→RNA는 전사이고, RNA→DNA는 역전사이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

효소 이름보다 먼저 주형과 생성물을 확인한다. DNA를 주형으로 RNA가 만들어지면 RNA 중합효소, RNA를 주형으로 DNA가 만들어지면 역전사효소이다.

**암기 포인트**

제한효소는 자르고, 헬리케이스는 풀고, DNA 중합효소는 DNA를 만들고, 역전사효소는 RNA에서 DNA를 만든다.

NoteBase

**문 12. 유전적 부동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 대립유전자의 빈도가 변화될 수 있다.

② 작은 집단보다 큰 집단에서 효과가 크게 나타난다.

③ 창시자 효과는 유전적 부동의 예이다.

④ 집단 내 특정 대립유전자가 제거될 수도 있다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

이 문제는 유전적 부동이 자연선택과 무관한 우연한 표본 추출로 대립유전자 빈도를 변화시키며, 특히 집단 크기가 작을수록 강하게 나타난다는 점을 묻는다.

**핵심 개념**

유전적 부동은 개체의 생존·번식이 우연에 좌우되어 세대가 지나며 대립유전자 빈도가 변하는 현상이다. 결정 차이축은 집단의 크기이며, 작은 집단은 우연한 변화가 평균화되지 않아 부동의 영향이 크다. 창시자 효과는 소수의 개체가 새 집단을 만들 때 원래 집단과 다른 대립유전자 빈도가 우연히 형성되는 유전적 부동의 한 경우이다.

**선지별 해설**

① O. 유전적 부동에서는 우연한 번식 성공과 생존의 차이 때문에 세대별 대립유전자 빈도가 변할 수 있다.

② X. 틀린 표현은 '큰 집단에서 효과가 크게'이다. 실제로는 작은 집단에서 표본오차가 커 유전적 부동의 효과가 더 크게 나타난다.

③ O. 창시자 효과는 일부 개체가 분리되어 새 집단을 만들 때 우연히 대립유전자 빈도가 달라지는 현상이므로 유전적 부동의 예이다.

④ O. 유전적 부동으로 어떤 대립유전자의 빈도가 계속 감소하면 그 대립유전자는 집단에서 완전히 제거될 수도 있다.

**오답 포인트**

②는 '작은 집단'과 '큰 집단'을 뒤바꾼 선지이다. 큰 집단에서는 많은 개체의 결과가 서로 평균화되어 우연한 변동의 상대적 영향이 작아진다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

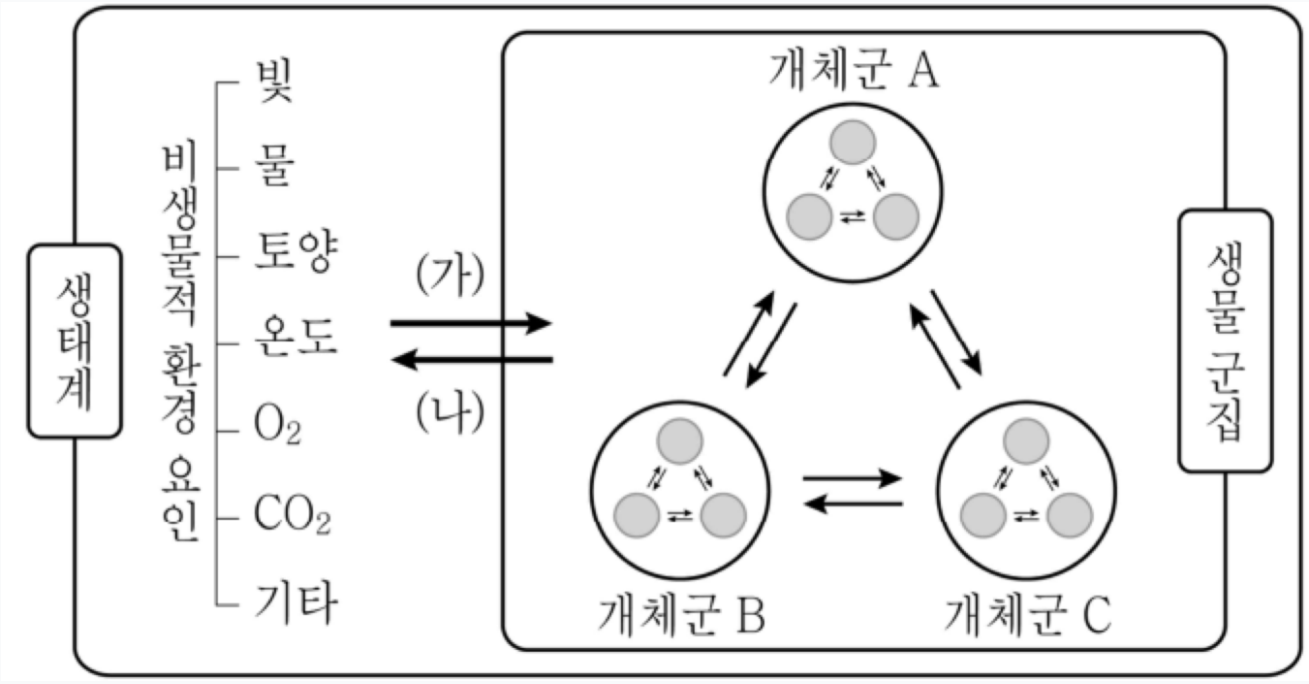
유전적 부동이 제시되면 먼저 우연에 따른 대립유전자 빈도 변화인지 확인한 뒤, 집단 크기가 작을수록 효과가 크다는 기준으로 선지를 판단한다. 창시자 효과와 병목 효과도 유전적 부동의 대표 사례이다.

**암기 포인트**

유전적 부동은 '작은 집단일수록 우연의 힘이 크다'로 정리한다.

NoteBase

**문 13. 그림은 생태계 구성 요소 사이의 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**




① 개체군 A는 두 종 이상으로 구성된다.

② 생물 군집의 구성 요소는 생산자, 소비자, 분해자이다.

③ 강수량이 감소해서 옥수수 생장이 저해되는 것은 (가)에 해당한다.

④ 지의류에 의해 바위의 토양화가 촉진되는 것은 (나)에 해당한다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

이 문제는 생태계에서 비생물적 환경 요인, 생물 군집, 개체군의 관계를 구별하는 문제이다. 그림의 (가)는 비생물적 환경 요인이 생물 군집에 미치는 영향이고, (나)는 생물 군집이 비생물적 환경에 미치는 영향이다.

**핵심 개념**

개체군은 같은 종의 개체들이 일정한 지역에 모여 이루는 집단이다. 생물 군집은 한 지역의 여러 개체군이 모인 집단이며, 생산자·소비자·분해자로 이루어진다. 생태계는 생물 군집과 빛·물·토양·온도 같은 비생물적 환경 요인을 함께 포함한다.

NoteBase

**선지별 해설**

① X: 개체군 A 안의 여러 원은 여러 종이 아니라 같은 종에 속하는 여러 개체를 뜻한다. 개체군은 한 종으로 구성된다. 틀린 표현은 '두 종 이상'이며, 올바르게는 '한 종의 여러 개체로 구성된다'이다.
② O: 생물 군집은 여러 개체군으로 이루어지고, 그 구성 요소는 생산자·소비자·분해자이다.
③ O: 강수량은 비생물적 환경 요인이고 옥수수는 생물 군집의 생산자이다. 강수량 감소로 옥수수 생장이 저해되는 것은 비생물적 환경이 생물 군집에 영향을 주는 (가)이다.
④ O: 지의류는 생물 군집의 구성원이며, 지의류의 작용으로 바위의 토양화가 촉진되는 것은 생물 군집이 비생물적 환경을 변화시키는 (나)이다.

**오답 포인트**

①은 한 원 안에 여러 개체가 그려진 것을 여러 종으로 오해하게 한다. 개체군의 기준은 개체 수가 아니라 종의 같고 다름이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

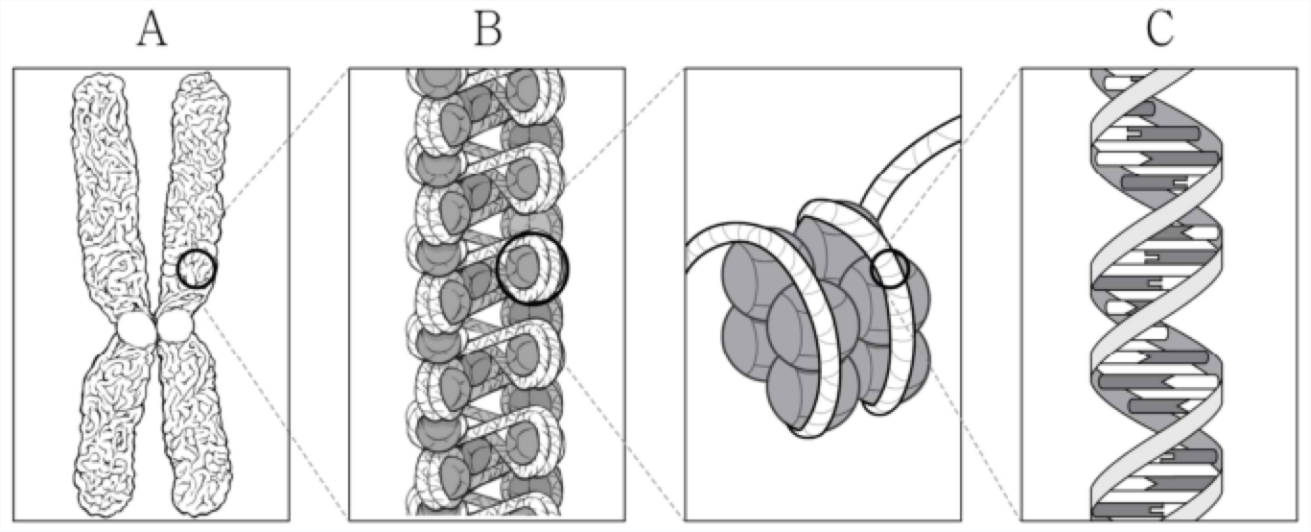
먼저 같은 종의 여러 개체이면 개체군, 여러 개체군이면 생물 군집으로 구분한다. 이어서 원인이 빛·물·온도·토양 등 무생물 요소이면 비생물적 환경에서 생물 군집으로의 영향이고, 생물의 활동으로 토양·기체 등이 변하면 생물 군집에서 비생물적 환경으로의 영향이다.

**암기 포인트**

개체군은 한 종, 생물 군집은 여러 개체군, 생태계는 생물 군집과 비생물적 환경이다.

NoteBase

**문 14. 그림은 사람 세포에 있는 염색체와 그 일부 구조를 모식도로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**




① A는 DNA-단백질 복합체이다.

② B 상태에서 전사가 일어난다.

③ C는 뉴클레오타이드로 구성된다.

④ C의 복제는 세포주기 중 S기에 일어난다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

이 문제는 염색체가 응축된 염색질 섬유를 거쳐 DNA 이중나선으로 구성되는 도식을 해석하고, 염색질의 응축 정도와 전사 가능성을 판단하는 문제이다. A는 염색체, B는 응축된 염색질 섬유, C는 DNA 이중나선이다.

**선지별 해설**

① O. A의 염색체는 DNA가 히스톤 등의 단백질과 결합하여 응축된 DNA-단백질 복합체이다.
② X. B는 DNA가 단백질에 감겨 응축된 염색질 섬유 상태이므로 전사가 활발히 일어나는 상태가 아니다. 틀린 표현은 '전사가 일어난다'이며, 올바르게는 '전사는 염색질이 느슨하게 풀린 부위에서 주로 일어난다'이다.
③ O. C는 DNA 이중나선이며, DNA는 뉴클레오타이드가 반복적으로 연결된 고분자이다.
④ O. DNA의 복제는 세포 주기의 간기 중 S기에 일어난다.

**오답 포인트**

DNA가 존재하는 모든 상태에서 전사가 일어난다고 혼동하기 쉽다. 그러나 염색질이 강하게 응축되면 DNA 염기서열에 전사 효소가 접근하기 어려워 전사가 억제된다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

염색질 도식에서는 DNA의 응축 정도를 먼저 확인한다. 느슨한 염색질은 전사에 유리하고, 굵고 응축된 염색질 섬유나 염색체 상태는 전사에 불리하다고 판단한다.

**암기 포인트**

DNA가 풀리면 전사, DNA가 응축되면 염색체 형성이다.

NoteBase

**문 15. 생태적 천이(ecological succession)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

① 천이는 시간에 따라서 종 조성이 연속적으로 변해가는 과정이다.

② 1차 천이는 벌채된 지역에서 토양과 일부 식물종이 존재할 때 시작된다.

③ 2차 천이는 1차 천이보다 빠르게 진행된다.

④ 빙하 후퇴에 따라 일어나는 천이 과정에서 질소고정세균과 공생하는 식물은 천이를 촉진한다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

이 문제는 1차 천이와 2차 천이의 시작 환경 및 진행 속도 차이를 묻는 문제이다.

**핵심 개념**

천이는 시간의 경과에 따라 한 지역의 생물 군집 종 조성이 변화하는 과정이다.
1차 천이는 토양과 생물이 거의 없는 새로운 지표에서 시작하는 천이이며, 토양 형성부터 이루어져 진행이 느리다.
2차 천이는 교란 뒤에도 토양이나 종자·뿌리 등이 남아 있는 곳에서 시작하는 천이이며, 1차 천이보다 빠르다.

**선지별 해설**

① O. 천이는 시간이 흐르면서 우점종을 포함한 군집의 종 조성이 연속적으로 변하는 과정이다.
② X. 틀린 표현은 '토양과 일부 식물종이 존재할 때 시작된다'이다. 토양과 기존 생물의 흔적이 남아 있는 곳에서 시작되는 것은 2차 천이이다. 1차 천이는 토양이 형성되지 않은 나출지 등에서 시작된다.
③ O. 2차 천이는 이미 남아 있는 토양, 종자, 뿌리 등을 이용할 수 있으므로 토양 형성부터 시작해야 하는 1차 천이보다 빠르게 진행된다.
④ O. 산불 뒤 질소고정세균과 공생하는 식물은 토양에 질소 화합물을 늘려 이후 식물의 정착과 생장을 돕므로 천이를 촉진한다.

**오답 포인트**

②는 '토양이 존재한다'는 조건을 1차 천이에 붙인 것이 함정이다. 토양의 유무가 1차 천이와 2차 천이를 가르는 핵심 기준이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

교란 후 토양이 남아 있으면 2차 천이, 토양 자체가 없는 새 지표에서 시작하면 1차 천이로 판단한다. 이어서 토양과 번식체가 남는 2차 천이가 더 빠르다는 점을 확인한다.

NoteBase

**암기 포인트**

1차 천이=토양 없음·느림, 2차 천이=토양 있음·빠름이다.

NoteBase

**문 16. 자연에서 많은 식물들이 무성생식보다 유성생식을 선택하는 이유는?**

① 유성생식이 무성생식보다 에너지를 훨씬 덜 소모해서 효율적이기 때문이다.

② 유성생식은 영양생식을 통해 더 많은 자손을 생산할 수 있기 때문이다.

③ 유성생식은 서로 다른 대립유전자를 섞어주는 효과가 있어 유전적 다양성을 높여주기 때문이다.

④ 유성생식은 부모와 동일한 유전자를 자손에게 그대로 물려주기 때문이다.

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 유성생식과 무성생식의 차이, 특히 유전적 다양성의 생성 여부를 묻는 문제이다.

**핵심 개념**

유성생식은 두 부모의 유전자가 감수분열과 수정 과정에서 새롭게 조합되어 자손의 유전적 다양성이 커지는 생식 방식이다. 결정 차이축은 유전자의 재조합 여부이며, 키워드는 유전적 다양성이다.
무성생식은 한 개체가 자손을 만드는 생식 방식으로, 자손은 대체로 부모와 동일한 유전정보를 가진다. 키워드는 빠른 증식과 유전적 동일성이다.
유성생식은 다양성에 유리하고, 무성생식은 짧은 시간에 많은 개체를 늘리는 데 유리하다.

**선지별 해설**

① X. 유성생식은 배우자 형성, 수정 등 추가 과정이 필요하므로 일반적으로 무성생식보다 에너지를 더 소비한다. 틀린 표현은 '훨씬 덜 소모해서'이며, 올바르게는 '더 소모하는 경향이 있다'이다.
② X. 영양생식은 무성생식의 한 유형이다. 영양생식을 통해 더 많은 자손을 빠르게 생산하기 쉬운 쪽은 유성생식이 아니라 무성생식이다. 틀린 표현은 '유성생식은 영양생식을 통해'이며, 올바르게는 '무성생식은 영양생식으로'이다.
③ O. 유성생식에서는 서로 다른 부모의 대립유전자가 조합되어 다양한 유전자형의 자손이 생길 수 있으므로 유전적 다양성이 높아진다.
④ X. 부모와 동일한 유전자를 자손에게 그대로 물려주는 것은 주로 무성생식의 특징이다. 유성생식의 자손은 두 부모의 유전자가 재조합된 유전정보를 가진다. 틀린 표현은 '부모와 동일한 유전자를 그대로'이며, 올바르게는 '두 부모의 유전자가 새롭게 조합된 형태로'이다.

**오답 포인트**

①은 에너지 효율, ②와 ④는 빠른 증식·유전적 동일성이라는 무성생식의 특징을 유성생식에 바꾸어 놓은 선지이다. 유성생식의 핵심 이점은 많은 자손 생산이 아니라 유전적 다양성의 증가이다.

NoteBase

**다시 나오면 이렇게 판단**

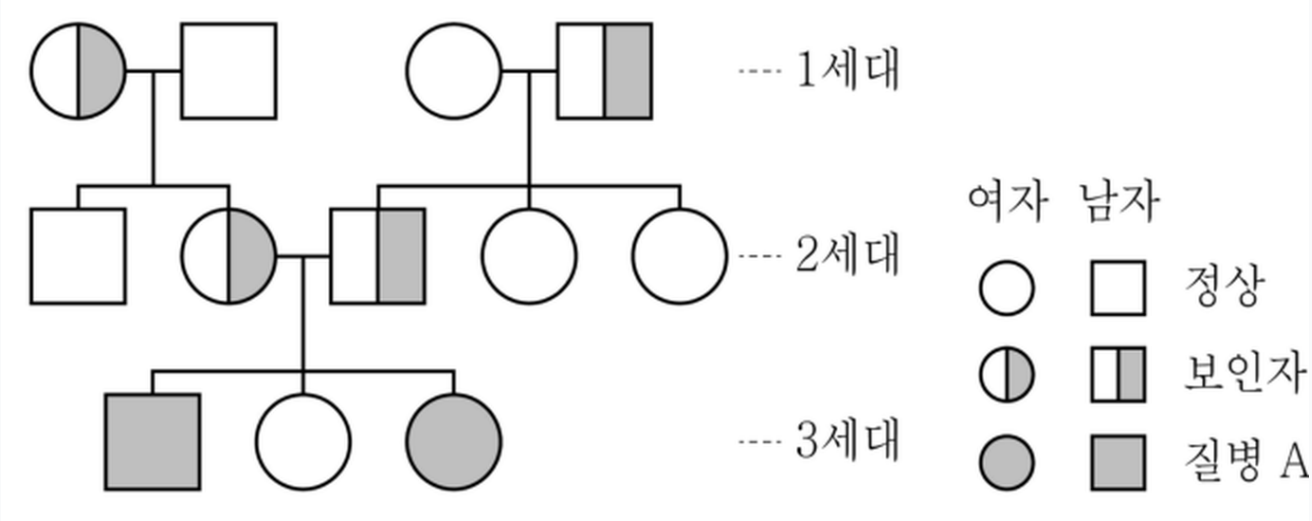
선지에 '다른 부모의 유전자 조합', '재조합', '유전적 다양성 증가'가 나오면 유성생식의 특징으로 판단한다.
'영양생식', '부모와 동일한 유전정보', '빠른 대량 증식'은 무성생식의 특징으로 판단한다.

**암기 포인트**

유성생식은 다양성, 무성생식은 동일성·빠른 증식이다.

NoteBase

**문 17. 그림은 질병 A가 유전되고 있는 가족의 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 질병 A 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다)**




① 질병 A는 1세대와 2세대에서 나타나지 않았다.

② 질병 A는 성염색체성 유전 질환에 해당된다.

③ 질병 A는 보인자-보인자 부부의 일부 자손에서 나타난다.

④ 질병 A는 정상인-보인자 부부의 자손에서 발병하지 않는다.

**정답 2번**

**출제 포인트**

이 문제는 가계도의 보인자와 환자 분포를 이용하여 유전 양식을 판단하는 문제이다. 보인자 부모에게서 남녀 환자가 모두 태어나므로 질병 A는 상염색체 열성 유전 질환이다.

**선지별 해설**

① O. 1세대와 2세대에는 회색으로 표시된 질병 A 환자가 없고, 정상인과 보인자만 있다.

② X. 보인자인 여성과 남성의 자녀에서 환자인 아들과 딸이 모두 나타난다. 성염색체성 유전이 아니라 상염색체 열성 유전이다. 틀린 표현인 '성염색체성 유전 질환'은 '상염색체 열성 유전 질환'으로 고쳐야 한다.

③ O. 보인자-보인자 부부의 자녀는 정상 동형접합, 보인자, 열성 동형접합이 될 수 있으며, 이 중 열성 동형접합인 일부 자녀가 질병 A를 나타낸다.

④ O. 정상인과 보인자의 자녀는 정상 동형접합 또는 보인자만 가능하므로, 열성 동형접합이 없어 질병 A가 발병하지 않는다.

NoteBase

**오답 포인트**

②처럼 환자가 남녀 모두에게 나타난다는 사실만으로 성염색체성이라고 판단하면 안 된다. 특히 보인자인 아버지가 표시되어 있고 보인자끼리의 자녀에서 딸과 아들이 모두 환자인 점은 상염색체 열성 유전의 핵심 단서이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

가계도에서는 먼저 환자의 성별 분포와 보인자의 성별을 확인한다. 보인자 남녀가 모두 가능하고 보인자끼리의 자녀에서 남녀 환자가 모두 나오면 상염색체 열성 유전으로 판단한다.

**암기 포인트**

상염색체 열성: 보인자끼리 만나면 환자가 나올 수 있고, 정상인과 보인자 사이에서는 환자가 나오지 않는다.

NoteBase

**문 18. (가)와 (나)에 들어갈 용어를 옳게 짝 지은 것은?**

산소가 없는 조건에서 많은 생명체는 ATP를 생성하기 위해서 발효 과정을 이용한다. 이 과정을 통해 효모는 $NAD^+$와 (가)을/를 생성하며, 동물의 경우는 $NAD^+$와 (나)을/를 생성하게 된다.

① (가): 젖산, (나): 에탄올
② (가): 포도당, (나): 에탄올
③ (가): 에탄올, (나): 젖산
④ (가): 포도당, (나): 젖산

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 발효에서 $NAD^+$가 재생되는 과정과 생물 종류에 따른 최종 산물을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

발효는 산소가 없을 때 해당 과정이 계속 일어나도록 NADH를 산화하여 $NAD^+$를 재생하는 과정이다.
효모의 알코올 발효는 에탄올을 만들고, 동물의 젖산 발효는 젖산을 만든다.
포도당은 발효의 출발 물질이며, 에탄올·젖산은 발효의 최종 산물이다.

**선지별 해설**

① X: (가)의 '젖산'이 틀렸다. 효모는 젖산이 아니라 에탄올을 생성하며, 동물은 젖산을 생성한다.
② X: (가)의 '포도당'이 틀렸다. 포도당은 발효를 시작하는 기질이고, 빈칸에는 효모 발효의 산물인 에탄올이 들어간다.
③ O: 효모는 $NAD^+$와 에탄올을 생성하고, 동물은 $NAD^+$와 젖산을 생성하므로 옳다.
④ X: (가)의 '포도당'이 틀렸다. 포도당은 두 경우 모두의 출발 물질이고, 효모 발효의 생성물은 에탄올이다.

**오답 포인트**

포도당을 발효의 생성물처럼 보거나, 효모와 동물의 최종 산물을 서로 바꾸어 제시한 점이 함정이다. 특히 젖산은 동물의 발효 산물이고 에탄올은 효모의 발효 산물이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

먼저 포도당은 출발 물질인지 최종 산물인지 구분한다. 그다음 효모는 에탄올, 동물은 젖산이라는 대응을 적용하고, 두 경우 모두 $NAD^+$가 재생된다는 점을 확인한다.

NoteBase

**암기 포인트**

효모→에탄올, 동물→젖산, 발효의 공통 목적→$NAD^+$ 재생이다.

**문 19. 신경계에 대한 설명으로 옳은 것은?**

① 중추신경계 뉴런의 축삭을 둘러싼 수초는 희소돌기신경교세포(oligodendrocyte)에 의해 형성된다.

② 흥분전달을 위한 신경세포의 탈분극은 $Na^+$이 급속하게 세포 외액으로 이동하면서 시작된다.

③ 세포막의 전위가 역치보다 낮을 때 활동전위가 발생된다.

④ 휴지전위에서 막을 통한 이온의 이동은 없다.

**정답 1번**

**출제 포인트**

이 문제는 중추신경계의 수초 형성 세포와 활동전위가 발생·회복되는 동안의 이온 이동을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

희소돌기아교세포는 중추신경계에서 축삭을 감싸 수초를 형성하는 아교세포이다. 탈분극은 전압개폐성 $Na^+$ 통로가 열려 $Na^+$가 세포 안으로 유입되면서 막전위가 역치에 도달할 때 시작된다. 휴지전위에서도 $K^+$ 누출과 소량의 $Na^+$ 유입, $Na^+/K^+$ 펌프 작용이 계속된다.

**선지별 해설**

① O. 중추신경계 뉴런의 축삭 수초는 희소돌기아교세포가 형성한다.

② X. 틀린 표현은 '$Na^+$이 급속하게 세포 외액으로 이동'이다. 탈분극에서는 전압개폐성 $Na^+$ 통로가 열려 $Na^+$가 세포 외액에서 세포 안으로 급속히 유입된다.

③ X. 틀린 표현은 '막전위가 역치보다 낮을 때'이다. 활동전위는 막전위가 역치에 도달하거나 이를 넘을 때 발생한다.

④ X. 틀린 표현은 '이온의 이동은 없다'이다. 휴지전위에서도 $K^+$의 누출, 소량의 $Na^+$ 유입 및 $Na^+/K^+$ 펌프에 의한 이온 이동이 계속되며, 전체 막전위가 안정적으로 유지된다.

**오답 포인트**

②는 탈분극의 $Na^+$ 이동 방향을 반대로 제시했고, ③은 '역치보다 낮을 때'라는 표현으로 활동전위의 발생 조건을 바꾸었다. ④는 휴지전위를 이온 이동이 전혀 없는 정지 상태로 오해하게 한다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

수초 형성 세포는 먼저 중추신경계인지 말초신경계인지로 구분한다. 막전위 문제에서는 탈분극은 $Na^+$의 세포 내 유입, 역치 도달은 활동전위 발생, 휴지전위는 이온 이동의 동적 평형으로 판단한다.

NoteBase

**암기 포인트**

중추 수초는 희소돌기아교세포, 탈분극은 $Na^+$ 안으로, 활동전위는 역치에서 발생한다.

NoteBase

**문 20. 생명체를 구성하는 유기물에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?**

ㄱ. $\alpha$나선구조와 $\beta$병풍구조는 단백질의 1차 구조이다.
ㄴ. 다당류는 에너지 저장과 세포구조의 구성물질 역할을 한다.
ㄷ. 핵산은 유전정보 저장 및 전달, 에너지원의 기능이 있다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**정답 3번**

**출제 포인트**

이 문제는 생명체를 구성하는 유기물 가운데 단백질·다당류·핵산의 구조와 기능을 구별하는 문제이다.

**핵심 개념**

단백질의 1차 구조는 아미노산의 배열 순서이고, α나선과 β병풍은 폴리펩타이드 사슬이 접힌 2차 구조이다. 다당류는 많은 단당류가 결합한 탄수화물로 에너지 저장 또는 구조 형성에 관여한다. 핵산은 유전정보를 저장·전달하며, 핵산의 구성 단위인 뉴클레오타이드 중 ATP는 세포의 에너지 전달에 쓰인다.

**선지별 해설**

① ㄱ: X
α나선과 β병풍구조는 단백질의 2차 구조이다. 틀린 표현은 '1차 구조'이며, 올바르게는 '2차 구조'이다.

② ㄴ: O
다당류에는 녹말·글리코젠처럼 에너지를 저장하는 물질과 셀룰로스·키틴처럼 세포나 생물체의 구조를 이루는 물질이 있다.

③ ㄴ, ㄷ: O
ㄴ은 다당류의 에너지 저장·구조 형성 기능을 바르게 설명하였다. ㄷ도 핵산의 유전정보 저장·전달 기능과 ATP에 의한 에너지 전달 기능을 바르게 설명하였다.

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ: X
ㄱ이 틀렸으므로 세 설명을 모두 옳다고 한 조합은 성립하지 않는다. 틀린 표현은 ㄱ의 '1차 구조'이며, 올바르게는 '2차 구조'이다.

NoteBase

**오답 포인트**

α나선·β병풍이라는 입체적인 모양을 아미노산 배열 자체인 1차 구조와 혼동하기 쉽다. ④는 ㄴ과 ㄷ이 옳더라도 ㄱ의 구조 단계가 틀렸다는 점을 놓치게 하는 조합 선지이다.

**다시 나오면 이렇게 판단**

단백질 선지에서는 먼저 '아미노산 배열'이면 1차 구조, 'α나선·β병풍'이면 2차 구조인지 확인한다. 이어 탄수화물은 저장과 구조 기능, 핵산은 유전정보와 뉴클레오타이드의 에너지 전달 기능으로 구분하여 각 진술의 O/X를 판정한다.

**암기 포인트**

아미노산 배열은 1차, α나선·β병풍은 2차 구조이다. 다당류는 저장·구조, 핵산은 유전정보·ATP이다.

NoteBase