

생활 환경

2026년 1월 20일 화요일 - 오후 1시 15분-오후 4시 15분까지만 실시

학생 이름 _____

학교명 _____

이 시험 중에는 모든 통신 장비의 소지나 사용을 철저히 금지합니다. 잠시라도 통신 장비를 소지하거나 사용할 경우, 시험은 무효화되며 시험 점수를 받을 수 없게 됩니다.

자신의 이름과 학교명을 위 칸에 인쇄체로 기입하십시오.

파트 A와 B-1, B-2 및 D의 선다형 문제의 답은 제공된 별도의 답안지에 기입하십시오. 감독관의 지시에 따라 답안지에 있는 학생 정보를 작성하십시오.

시험의 모든 문제에 답하십시오. 파트 B-2와 파트 D에 있는 모든 선다형 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입하십시오. 모든 주관식 문제에 대한 답은 이 시험 책자에 직접 기입하십시오. 이 시험 책자에 답안을 작성할 때는 반드시 펜을 사용해야 하고 그래프나 그림을 그릴 때에는 반드시 연필을 사용하십시오. 문제를 풀 때 연습용지를 사용할 수 있으나 모든 답은 지시된 바에 따라 답안지나 이 시험 책자에 기입해야 합니다.

시험을 마친 후, 별도의 답안지에 인쇄된 진술문에 서명함으로써 이 시험을 치르기 전에 문제나 답에 대한 불법적인 지식이 없었으며 시험을 치르는 동안 도움을 주지도 않고 받지도 않았음을 표시하십시오. 이 진술문에 서명하지 않은 학생의 답안지는 인정하지 않습니다.

참고 ...

이 시험을 치르는 동안 사용할 수 있도록 사칙 계산기나 과학용 계산기가 반드시 준비되어 있어야 합니다.

지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

파트 A

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

지시사항 (1-30): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

1 DNA 저장된 유전 정보는 직접적으로

- (1) 새로운 지방을 합성하는 데 사용된다
- (2) 복합 탄수화물을 소화하는 데 사용된다
- (3) 특정 단백질을 생산하는 데 사용된다
- (4) 녹말 분자를 대사하는 데 사용된다

2 자연선택을 통해 진화한 행동 양식의 예시로는

- (1) 수컷 공작이 암컷 공작을 유혹하기 위해 자신의 꼬리를 펼치고 춤을 추는 것이 있습니다
- (2) 버섯이 숲 바닥에 있는 부패 중인 통나무에서 자라는 것이 있습니다
- (3) 얼룩무늬 홍합이 오대호에서 토착종들과 먹이를 두고 경쟁하는 것이 있습니다
- (4) 너구리가 이전에 음식 찌꺼기를 찾았던 쓰레기통으로 다시 찾아가는 것이 있습니다

3 큰 영양소 분자는 세포막을 통과하려면 기본 단위로 분해되어야 합니다. 아래의 표에서 큰 유기 영양소 분자와 그 기본 단위를 알맞게 짝지은 행은 몇 번째 행입니까?

행	큰 분자	기본 단위
(1)	녹말	단백질
(2)	아미노산	지방
(3)	단백질	아미노산
(4)	당류	녹말

4 대기에서 바다로 흡수된 이산화탄소는 산성 수치를 높여 많은 해양 유기체의 생존을 위협합니다. 다음 중 바다의 산성 수치 증가를 늦출 수 있는 인간의 활동은?

- (1) 화석 연료의 연소를 줄인다.
- (2) 오존층의 보호를 감소시킨다.
- (3) 해양보호구역을 지정해 과다 어획을 막는다.
- (4) 바다에 플라스틱을 폐기하는 것을 규제한다.

5 효소와 호르몬의 유사점은

- (1) 모두 같은 방식으로 모든 세포에 영향을 준다는 것이다
- (2) 모두 산성 환경에서만 기능을 한다는 것이다
- (3) 모두 자신이 기능하는 방식에 영향을 미치는 특정 형태가 있다는 것이다
- (4) 모두 분자를 자르고, 복사하고, 이동시키는 데 쓰일 수 있다는 것이다

6 미국은 많은 상품들을 다른 국가에서 수입합니다. 더 많은 상품들이 미국으로 운송될수록, 상품들과 함께 침입종이 유입될 위험도 대단히 증가합니다. 새로운 지역에 진입한 모든 침입종은

- (1) 그 지역 생물의 유전 형질을 변화시킬 가능성이 가장 크다
- (2) 무한한 자원을 감소시킬 가능성이 가장 크다
- (3) 생태 천이를 증가시킬 가능성이 가장 크다
- (4) 그 지역의 생태계 안전성을 교란할 가능성이 가장 크다

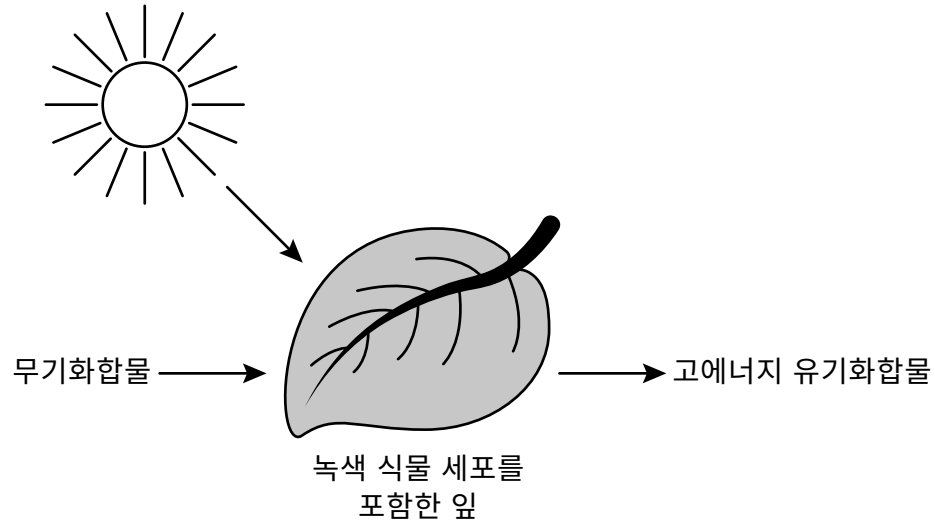
7 인간의 여러 유전질환은 접합자가 추가 염색체를 가질 때 발생합니다. 이는

- (1) 감수분열 과정에서 하나의 추가 염색체를 가진 접합자가 형성되면서 발생할 수 있다
- (2) 감수분열 과정에서 하나의 추가 염색체를 가진 생식세포가 형성되면서 발생할 수 있다
- (3) 유사분열 과정에서 하나의 추가 염색체를 가진 접합자가 형성되면서 발생할 수 있다
- (4) 유사분열 과정에서 하나의 추가 염색체를 가진 생식세포가 형성되면서 발생할 수 있다

8 전 세계에서 발견되는 환경의 다양성은

- (1) 많은 종류의 포식자들의 행동의 결과이다
- (2) 식물 종의 진화의 결과이다
- (3) 동물 종의 멸종의 결과이다
- (4) 물리적 조건의 다양성의 결과이다

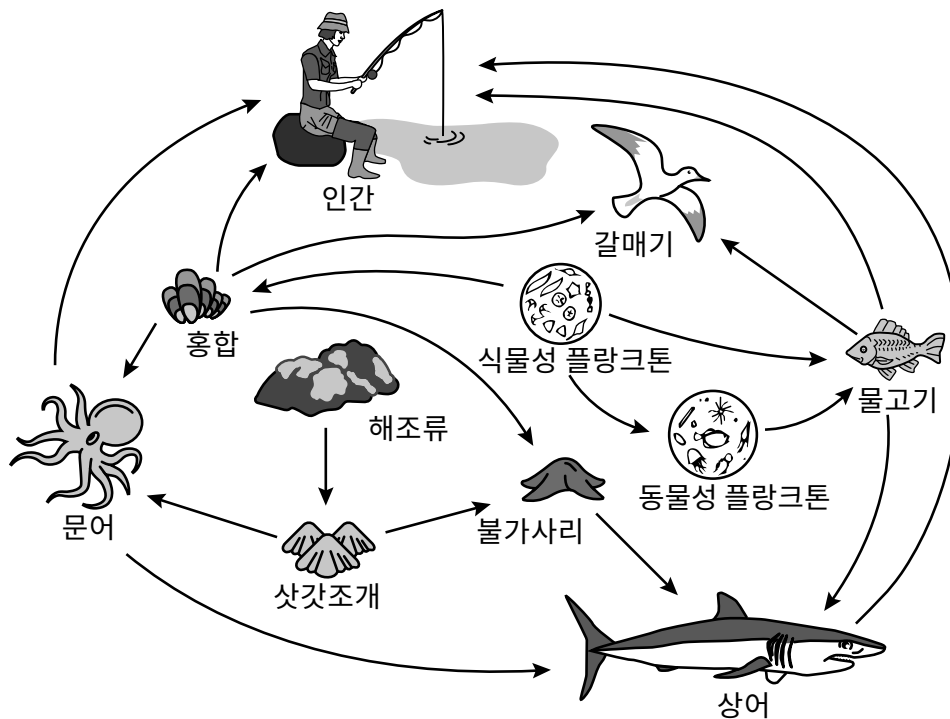
9 아래 그림은 식물이 고에너지 유기화합물을 생성하는 데 사용하는 과정을 나타냅니다.



이 과정에서 초록색 식물 세포가 사용하는 무기화합물은

- | | |
|-----------------|---------------|
| (1) 산소 및 물 | (3) 이산화탄소 및 물 |
| (2) 포도당 및 이산화탄소 | (4) 포도당 및 산소 |

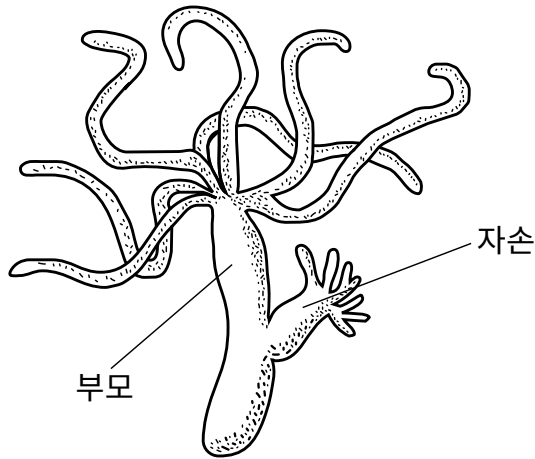
10 아래 모형은 수생 먹이그물을 나타냅니다.



이 수생 먹이그물에서 생산자의 예시로는

- | | |
|-------------------|--------------|
| (1) 인간과 문어 | (3) 삿갓조개와 홍합 |
| (2) 해조류와 식물성 플랑크톤 | (4) 갈매기와 상어 |

- 11 아래 도표는 히드라에서 나타나는 무성생식 형태를 보여줍니다.



다음 중 부모 히드라의 세포에 있는 유전 정보가 자손 세포에 있는 유전 정보와 어떻게 비교되는지를 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 자손 세포에 있는 유전자는 부모 세포에 있는 유전자와 동일하다.
- (2) 자손 세포는 부모 세포의 유전 정보의 절반을 포함한다.
- (3) 자손 세포는 부모 세포의 유전 정보의 두 배를 포함한다.
- (4) 자손 세포에 있는 유전자는 부모 세포에 있는 유전자와 다르다.

- 12 몬태나주립대학교의 한 교수가 옐로스톤 광역 생태계에서 관찰한 변화 몇 가지를 기술했습니다. 이 교수는 다음과 같이 설명했습니다. "...토지 이용과 기후의 변화로 인해 적설량 및 하천 유량이 감소했으며, 하천의 수온이 상승했고, 해충의 발생과 삼림 고사에 유리한 환경이 되었고, 서식지 유형이 단절되었으며, 침입종이 확산되며 토착 어류 개체수가 감소했습니다."

기술된 변화들의 가장 가능성이 높은 원인은

- (1) 해당 지역에 서식하는 곰과 같은 대형 동물들의 어류 포식 과다
- (2) 생태계의 균형을 의도적 또는 우연히 바꾼 인간의 활동
- (3) 잘 통제된 개체수 관리 프로그램의 일환으로 특정 동물을 직접 포획하는 것
- (4) 산에 있는 눈이 녹는 것을 막아서 하천 유량에 영향을 주지 않도록 하는 자연 발생 냉각 영향

- 13 붉은 고기는 대부분의 사람들에게는 해가 되지 않습니다. 하지만 몇몇 사람들은 붉은 고기를 먹으면 호흡 능력에 영향을 주는 반응을 일으킵니다. 이러한 붉은 고기에 대한 반응은

- (1) 알레르기
- (2) 자극
- (3) 감염
- (4) 적응

- 14 항생물질에 대한 내성은 특히 사람과 가축들을 감염시키는 세균성 질환의 조절에 있어 심각한 문제가 될 수 있습니다. 특정 박테리아는 항생물질에 내성이 있습니다.

이 내성의 원인으로 가능한 것은

- (1) 박테리아와 접촉 전 항생물질에서 발생한 변화
- (2) 박테리아의 유전 물질에서 발생한 변화
- (3) 박테리아를 파괴하는 새로운 항생물질의 사용
- (4) 유전물질이 박테리아에 의해 변이되지 않도록 막는 새로운 백신의 사용

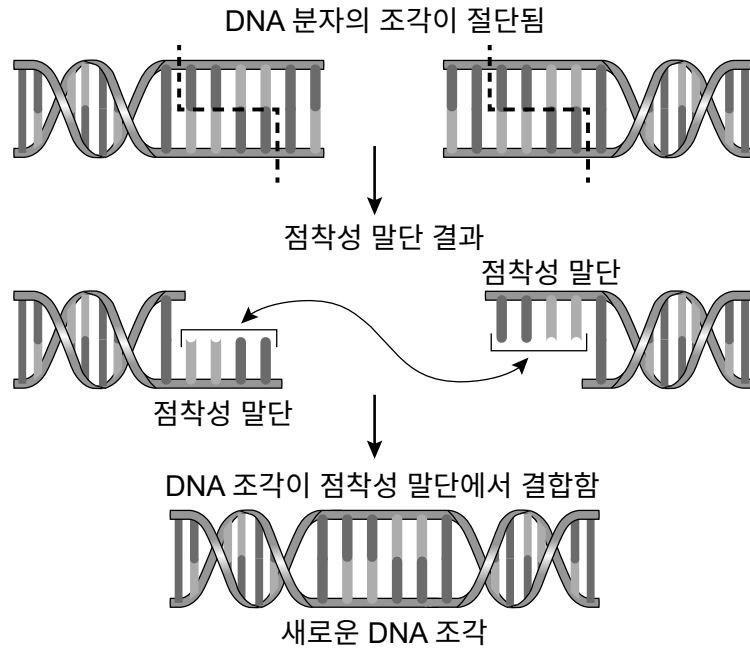
- 15 다음 중 인간의 생식 기관의 특징을 기술한 진술은?

- (1) 고환은 체세포의 두 배에 달하는 DNA를 포함한 정자 세포를 생성한다.
- (2) 태반은 발달하는 태아에 산소와 영양소를 공급한다.
- (3) 난소는 감수분열로 분열하는 배아를 형성하는 세포를 생성한다.
- (4) 난자 세포는 분화를 통해 배아로 발달하는 완전한 염색체 세트를 가지고 있다.

- 16 혈당 수치가 높은 사람은 두통, 흐린 시야, 피로가 있을 수 있습니다. 다음 중 이 증상을 감소시키는 데 도움을 줄 가능성이 가장 큰 물질은?

- (1) 에스트로겐
- (2) 특정 항원
- (3) 소화효소
- (4) 인슐린

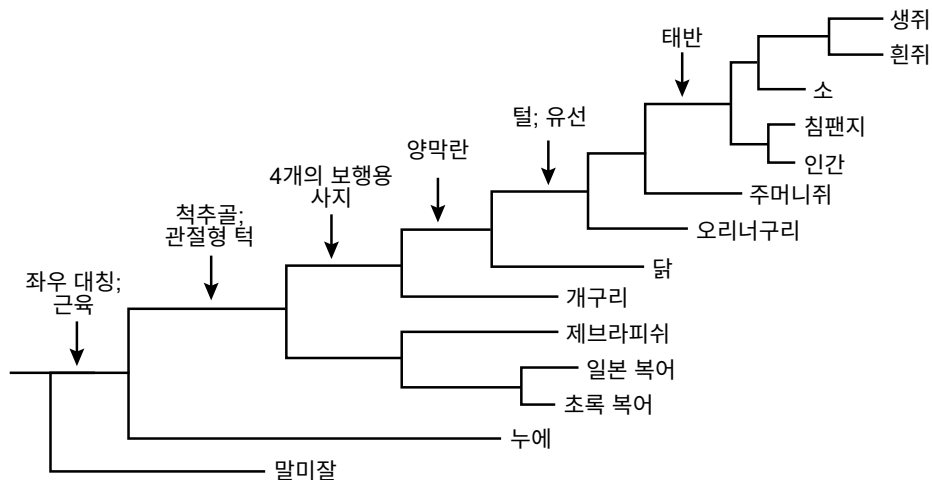
17 아래 그림은 두 개의 DNA 조각이 어떻게 결합하여 새로운 유전 수열을 가진 DNA 조각을 형성할 수 있는지 보여줍니다.



이 절차가 예시가 되는 과정은

- | | |
|-------------|------------|
| (1) DNA 클로닝 | (3) 유전공학 |
| (2) 유전자 발현 | (4) DNA 복제 |

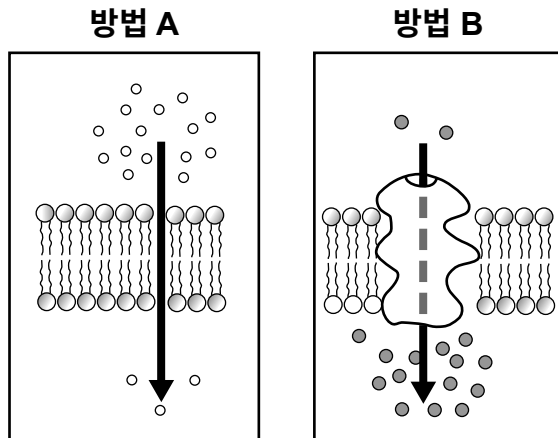
18 아래 그림은 진화 계통수를 나타냅니다. 화살표는 해당 가지에서 새롭게 진화한 일부 형질을 나타냅니다.



다음 중 진화 계통수를 뒷받침하는 주장은?

- (1) 흰쥐는 태반은 있지만, 유선은 없다.
- (2) 닭은 양막란을 가지고 있지만, 개구리에게는 없다.
- (3) 물고기는 척추골이 없지만, 생쥐와 주머니쥐에게는 있다.
- (4) 말미잘은 좌우 대칭이며 근육이 있지만, 누에에게는 없다.

- 19 아래 그림은 세포막을 통한 두 가지 물질 운반 방법을 나타냅니다.



다음 중 확산에 의해 분자가 이동하는 것을 나타낸 방법은?

- (1) 방법 A만
 - (2) 방법 B만
 - (3) 방법 A 또는 방법 B 중 하나
 - (4) 방법 A도 방법 B도 아님
- 20 세라티아 마르세센스는 박테리아의 한 종류로, 25°C에서는 붉은색이고 37°C에서는 흰색입니다. 이와 관련해 가장 사실일 것 같은 설명은
- (1) 온도가 낮으면 박테리아에서 색상을 결정짓는 단백질의 염기 서열이 바뀐다
 - (2) 환경적 요인이 이 박테리아의 유전자 발현에 영향을 준다
 - (3) 색소 분자는 박테리아가 자라는 환경적 요인에 영향을 준다
 - (4) 박테리아 내의 호르몬 활동은 이용 가능한 영양소에 직접적으로 비례한다
- 21 과학자들은 너구리와 곰의 특정 유기화합물에서 많은 유사점을 발견했습니다. 이 유사점이 의미하는 바는 너구리와 곰의
- (1) 진화가 멈추었다
 - (2) 조상이 같다
 - (3) DNA가 동일하다
 - (4) 염색체 수가 동일하다

- 22 여성 생식 기관의 조절에 직접적인 역할을 하는 두 가지 화학 물질은

- (1) 프로게스테론 및 에스트로겐
- (2) 프로게스테론 및 포도당
- (3) 에스트로겐 및 녹말
- (4) 포도당 및 테스토스테론

- 23 아마존에서는 여름 건기에 산불이 자주 발생하지만, 2019년도의 화재 발생 건수는 2018년도 수치의 거의 세 배에 달했습니다. 화재 중 다수는 농작지를 개간하기 위해 시작되었습니다. 이 화재들이 전 세계의 걱정을 산 이유는

- (1) 불을 지르는 것이 아마존에서 목재를 획득하는 주요 방법으로 직접적인 벌목을 대신하였기 때문입니다
- (2) 화재에 의해 산림이 파괴되는 구역에서는 더 이상 어떤 식물도 살 수 없기 때문입니다
- (3) 화재로 인해 산림 파괴가 증가하고, 전 세계 환경을 위협하는 대기 변화를 가속시키기 때문입니다
- (4) 농업의 증가는 식물이 이용할 수 있는 이산화탄소의 양을 감소시키기 때문입니다

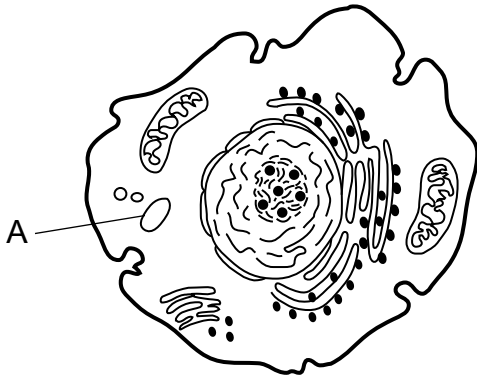
- 24 어떤 어류 개체군이 서식하는 호수의 pH(수분이온농도)가 갑자기 감소했습니다. 어류 대부분이 폐사했지만, 몇몇은 살아남았습니다. 다음 중 살아남은 어류에 관해 사실인 진술은?

- (1) 수중 pH 수치가 떨어졌을 때 대형 어류만 살아남았다.
- (2) 살아남은 어류는 pH 변화에 대응해 자신의 DNA를 변경할 수 있었다.
- (3) 살아남은 어류는 호수의 pH를 정상 수준으로 되돌리는 화학 물질을 생산할 수 있었다.
- (4) 살아남은 어류는 더 낮은 수중 pH에 더 잘 적응할 수 있게 해주는 유전적 차이를 이미 가지고 있었다.

- 25 한 생태계에서 같은 종의 나무에 서식하는 세 종류의 서로 다른 새 종들이 경쟁하지 않는 이유로 가장 가능성이 높은 설명은

- (1) 먹이 공급이 제한되어 있다
- (2) 서로 다른 생태적지위를 차지한다
- (3) 나무에 사는 비슷한 곤충들을 먹는다
- (4) 동일한 둥지 재료를 사용한다

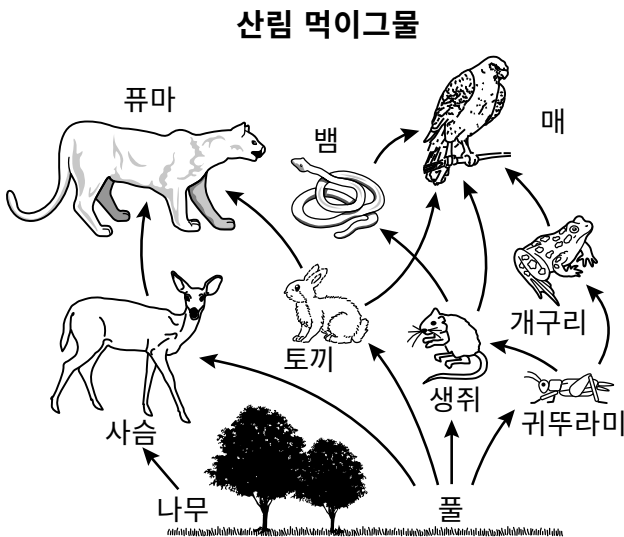
26 아래 그림은 동물 세포를 크게 확대한 모습을 나타냅니다.



A 표시가 있는 구조는 막으로 둘러싸여 있으며 복합 광학현미경을 사용해 관찰할 수 있습니다. A 구조일 가능성이 높은 것은

- (1) 포도당을 방출하는 엽록체
- (2) 산소를 방출하는 미토콘드리아
- (3) 당류와 지방을 저장하는 리보솜
- (4) 세포 생성물을 저장하는 액포

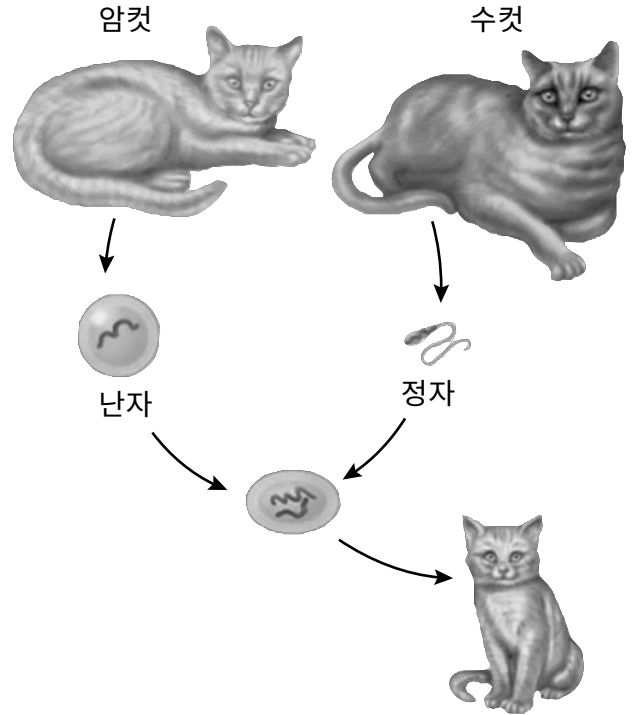
27 아래는 산림의 먹이그물을 보여줍니다.



다음 중 어떤 유기체가 생산자가 포획한 에너지 중에서 뱀보다 더 많은 비율의 에너지를 받는 영양 단계를 차지합니까?

- (1) 개구리
- (2) 매
- (3) 토끼
- (4) 퓨마

28 아래 그림은 유성생식 동안 일어나는 일련의 과정을 보여줍니다.



다음 중 접합자의 형성 후 일어나는 일의 순서로 알맞은 것은?

- (1) 발달 → 탄생 → 노화
- (2) 감수분열 → 탄생 → 노화
- (3) 노화 → 탄생 → 감수분열
- (4) 유사분열 → 수정 → 발달

29 먹이그물에서 초식동물이 대부분 직접적으로 의존하는 종류는

- (1) 종속 영양 생물
- (2) 독립 영양 생물
- (3) 분해자
- (4) 육식동물

30 다음 중 특화된 세포 집단이 어떻게 상호작용하는지 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 세포소기관은 장기를 형성하기 위해 협력할 수 있다.
- (2) 조직은 장기를 형성하기 위해 협력할 수 있다.
- (3) 장기는 조직을 형성하기 위해 협력할 수 있다.
- (4) 세포는 세포소기관을 형성하기 위해 협력할 수 있다.

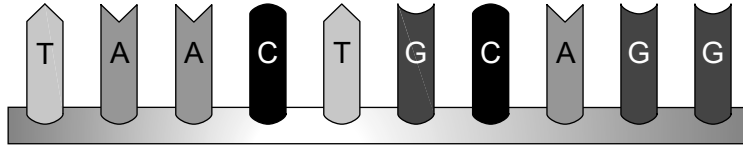
파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

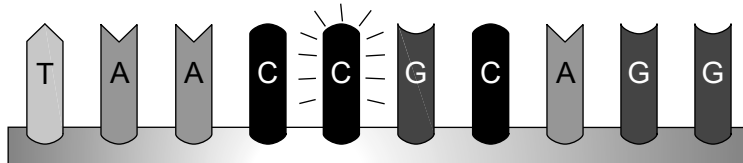
지시사항 (31-43): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

31 아래 그림은 인간의 체세포에서 점 돌연변이 발생 전후의 DNA 염기서열을 나타냅니다.

이전: 원래 염기서열



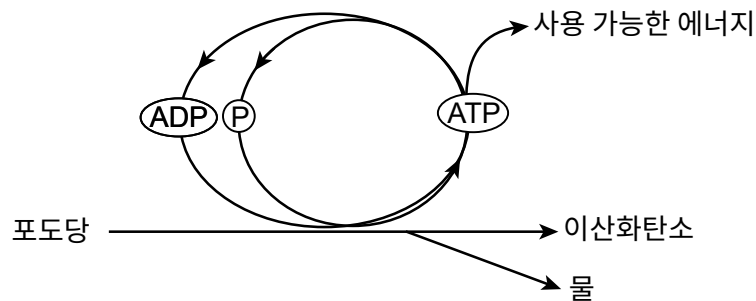
이후: 원래 염기서열의 점 돌연변이



DNA 염기서열의 한 염기에서의 단일 점 돌연변이가 직접적으로 영향을 줄 수 있는 것은

- | | |
|---------------------------|------------------|
| (1) 해당 DNA가 생성하는 아미노산의 서열 | (3) 필요한 탄수화물의 종류 |
| (2) 해당 DNA가 생성하는 당당류의 서열 | (4) 세포 내 리보솜의 종류 |

32 아래 그림은 미토콘드리아 내에서 일어나는 과정을 나타냅니다.

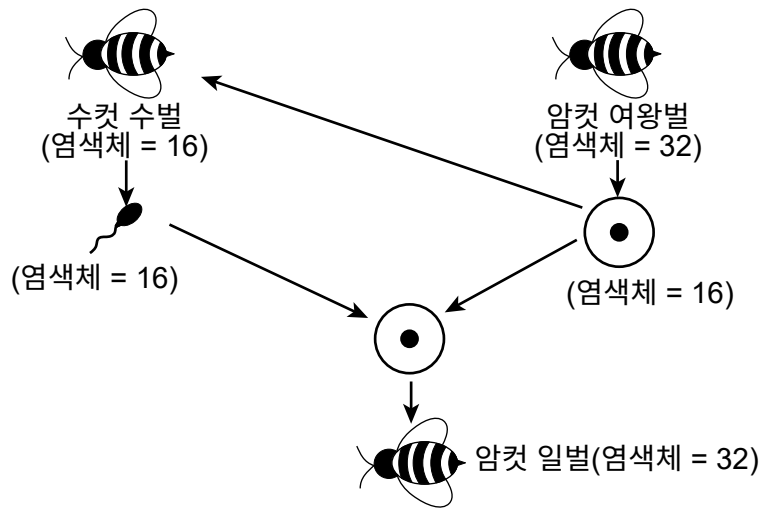


이 과정의 주요 목적으로 세포에 공급하는 것은

- | | |
|----------------|-----------|
| (1) 사용 가능한 에너지 | (3) 이산화탄소 |
| (2) 포도당 | (4) 물 |

33번과 34번 문제는 아래 정보 및 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

벌은 복잡한 유전 체계를 가지고 있습니다. 수컷 수벌은 여왕벌의 수정되지 않은 난자가 발달하여 형성됩니다. 암컷 일벌은 수정을 통해 형성됩니다. 벌 유전 체계의 모형은 아래와 같습니다.



33 다음 중 암컷 벌은 수정을 통해 형성된다는 주장을 가장 잘 뒷받침하는 증거는?

- (1) 해당 벌집 내 모든 암컷 벌은 동일한 DNA를 갖는다.
- (2) 암컷 벌만 완전한 염색체 세트를 가진다.
- (3) 수컷 벌은 더 많은 수로 생성된다.
- (4) 암컷 벌은 여왕벌의 유전자만 가진다.

34 사람들은 한때 여왕벌에게서 생성된 모든 수컷 수벌이 유전적으로 동일할 것으로 생각했습니다. 하지만 과학자들은 수컷 수벌의 DNA를 분석한 후 수벌들이 동일하지 않다는 사실을 밝혀냈습니다.

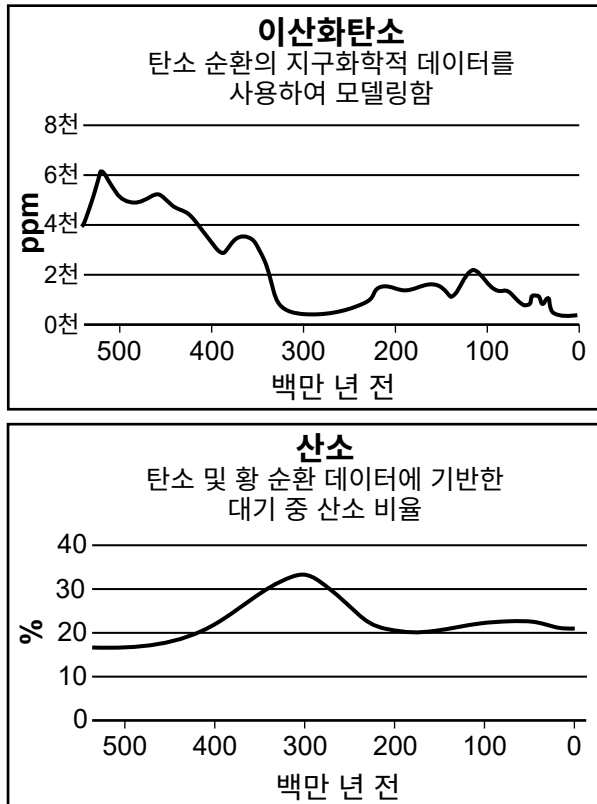
다음 중 수컷 벌들이 유전적으로 동일하지 않은 이유에 대한 가장 적절한 설명은?

- (1) 수컷 벌은 난자와 정자의 결합을 통해 생성된다.
- (2) 수컷 벌은 무성생식을 통해 생성되어, 이로 인해 유전적 다양성이 증가한다.
- (3) 모든 수컷 벌은 32개의 다른 유전자를 포함한 16개의 염색체를 가진다.
- (4) 수컷 벌을 생성하는 데 쓰인 난자는 다양한 조합의 염색체를 포함한다.

35 다음 중 한 과학자가 제안한 과학적 현상에 대한 설명이 다른 과학자에 의해 거부되어야 하는 이유는?

- (1) 기존 과학자가 다른 과학자보다 자신의 연구를 지원할 자금이 적었다.
- (2) 기존 과학자가 여러 번의 실험을 진행했고, 자신의 연구에 대해 동료 평가를 받았다.
- (3) 해당 현상에 대한 설명이 추가 실험 및 관찰 증거와 일치하지 않는다.
- (4) 설명을 뒷받침하는 데 사용된 데이터가 전통적 방법과 새로 개발된 방법 모두를 이용해 획득되었다.

36 아래 두 그래프는 수백만 년간 지구 대기에 존재한 산소와 이산화탄소의 상대적인 양의 변화 추세를 보여줍니다.

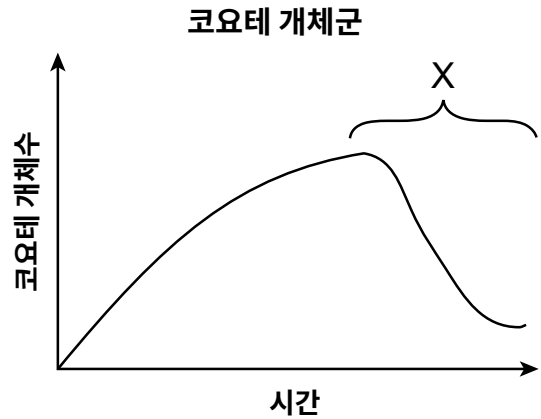


약 3억 년 전 지구 대기에 존재한 산소와 이산화탄소의 상대적인 양에 영향을 주었을 가능성이 가장 높은 사건은

- (1) 파충류와 초식성 포유류의 진화
- (2) 분해자와 소비자의 진화
- (3) 지구 해양 내 유기체 다양성의 갑작스러운 증가
- (4) 독립영양생물 개체의 다양성 및 크기의 증가

37번과 38번 문제는 아래 그래프 및 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오

그래프는 한 환경에서 몇 년 간의 코요테 개체군을 보여줍니다. 토끼와 생쥐는 코요테의 주요 먹이원입니다.



37 X 시기 이전에, 코요테 개체군이 증가한 이유로 가장 가능성이 높은 것은

- (1) 더 많은 자원을 두고 경쟁이 증가해서
- (2) 자원이 제한되고 출생률이 높아서
- (3) 자원이 제한되지 않고 출생률이 낮아서
- (4) 무한한 자원을 두고 경쟁이 제한적이어서

38 다음 중 X에 일어났을 가능성이 있는 일을 가장 잘 설명하는 진술은?

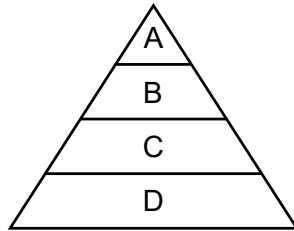
- (1) 겨울이 온화하여 더 많은 생쥐와 토끼가 생존할 수 있었다.
- (2) 질병으로 인해 토끼 개체수가 감소했다.
- (3) 코요테가 새로운 먹이원을 찾았다.
- (4) 토끼가 먹이를 두고 생쥐보다 더 성공적으로 경쟁했다.

39번부터 41번 문제는 아래 그림과 도표, 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오

어류 남획

미래에는 "바다에는 언제나 물고기가 많다"라는 속담이 진실이 아닐 수 있습니다. 상어를 포함한 수많은 종의 어류가 남획으로 인해 멸종에 가까워지고 있습니다. 남획은 어류 개체군이 지속될 수 있는 속도보다 더 빠르게 어류를 포획하는 행위를 뜻합니다. 상어가 남획될 경우, 참다랑어를 포함한 상어의 먹이 개체수는 증가합니다. 많은 사람들이 참다랑어를 먹기 좋아하기 때문에 이 현상이 좋아보일 수도 있습니다. 참다랑어가 남획되는 경우, 식물과 해조류를 먹는 더 작은 어류인 참다랑어 먹이의 개체수는 걸잡을 수 없이 증가하게 됩니다.

아래 도표는 에너지 피라미드를 나타냅니다.



- 39 지문에 따르면 다음 중 아래 차트의 어떤 행이 에너지 피라미드에 참다랑어, 해조류, 상어, 작은 어류를 올바르게 배치하였습니까?

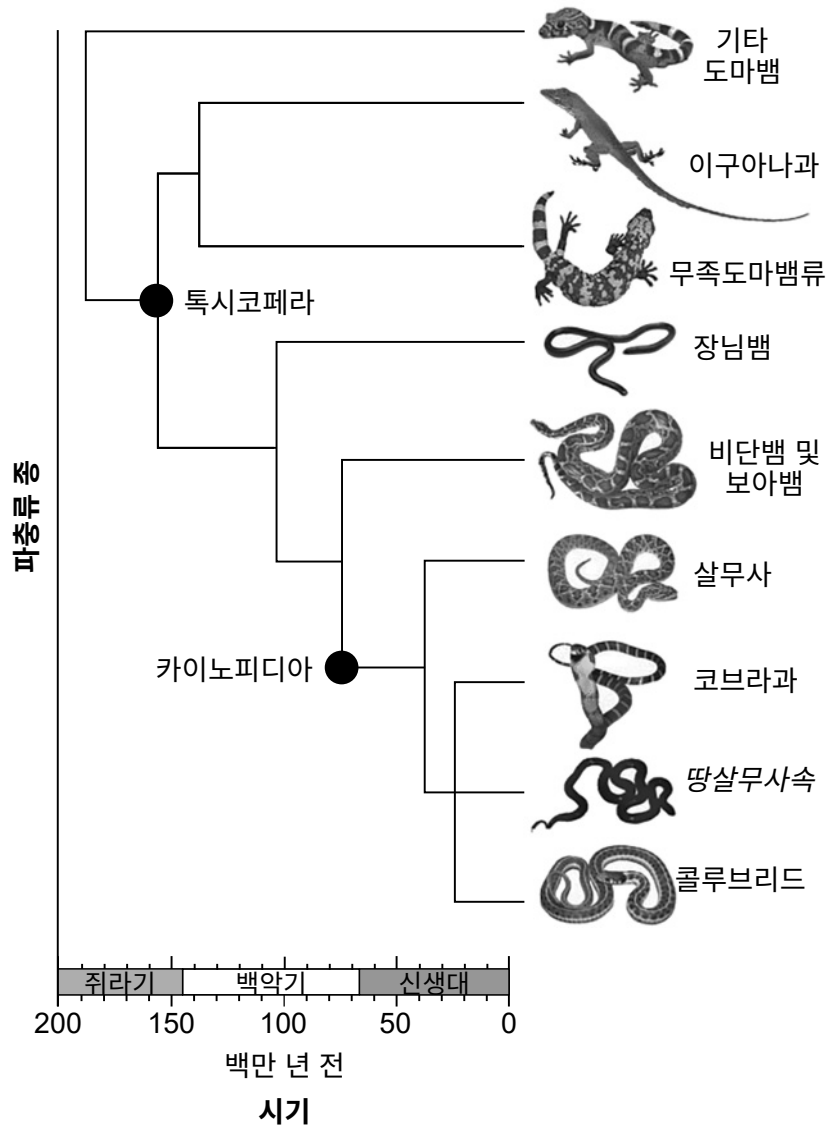
행	A층	B층	C층	D층
(1)	상어	해조류	작은 어류	참다랑어
(2)	상어	참다랑어	작은 어류	해조류
(3)	작은 어류	해조류	상어	참다랑어
(4)	해조류	작은 어류	참다랑어	상어

대부분의 직업 어부는 그물을 사용합니다. 많은 종류의 그물은 어부가 잡으려고 하는 어류의 종과 그렇지 않은 어류의 종을 구분하지 못합니다. 새로운 기술 덕분에 어선들은 연안 지역에서 더 먼 바다로 이동할 수 있게 되었습니다. 이로 인해 어부들은 어획을 지속할 수 있습니다.

- 40 어부들의 그물과 어획 기술의 사용과 관련한 중요한 균형에 대한 설명에 포함되는 것은
- (1) 한 번에 많은 물고기를 포획할 수 있지만, 포획하려는 의도가 없었던 물고기도 종종 죽는다
 - (2) 그물을 사용하는 것은 효율적이며, 한 번에 많은 물고기를 잡을 수 있다
 - (3) 포획하려는 의도가 없었던 물고기도 잡히며, 몇몇은 멸종 위기에 있다
 - (4) 물고기가 풍족해지면, 어부가 더 먼 바다에 나가 포획할 수 있다
- 41 몇몇 과학자들은 어류 남획이 해양 먹이그물을 파괴하고 있다고 주장합니다. 이 주장을 가장 잘 뒷받침하는 증거는
- (1) 작은 어류 개체수를 적절한 수준으로 유지해주는 최상위 포식자가 줄어들게 된다는 것이다
 - (2) 다른 해양 종에 필요한 식물을 소비하는 작은 어류가 줄어들게 된다는 것이다
 - (3) 식물에 의존하는 어류가 자신의 먹이를 다른 동물들로만 바꾼다는 것이다
 - (4) 경쟁이 줄어들기 때문에 한때 육지에서 자랐던 식물들이 지금은 해양에서 자라고 있다는 것이다

42번 문제는 아래 정보 및 도표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

연구에 따르면, 뱀독은 뱀의 침에 있는 단백질에서 진화했습니다. 아래 도표는 시간의 흐름에 따른 도마뱀과 뱀의 관계의 계통수를 보여줍니다. 독시코페라는 모든 뱀과 몇몇 도마뱀을 포함하는 분류군이며, 카이노피디아는 모든 독사들을 포함하는 군입니다.



42 다음 중 어떤 뱀이 코브라과 뱀과 가장 유사한 독성 단백질의 유전자 서열을 가지고 있을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 살무사
- (2) 장님뱀
- (3) 비단뱀
- (4) 콜루브리드

꽃가루 내 단백질 함량

토착 벌 종들과 꿀벌은 에너지와 영양소를 얻기 위해 개화 식물에 의존합니다. 이 벌들이 모으고 먹는 꽃가루는 벌들의 발달에 필수적이며 병원균과 기생충에 면역을 유지하도록 돕습니다. 꽃가루를 모으는 동안 벌들은 인간에게 가치 있는 서비스를 제공합니다. 벌들은 매년 150억 달러가 넘는 농작물을 수분합니다.

벌들이 살충제에 위협받는 것 외에도, 연구에 따르면 꽃가루의 전반적인 단백질 농도가 감소하고 있는 것으로 나타났습니다. 이는 대기 중 이산화탄소(CO_2) 농도 증가와 이에 따른 광합성 속도의 증가 때문인 것으로 여겨집니다. 이 주장을 뒷받침하는 데이터에 따르면 1960년에서 2014년 사이에 꽃가루 단백질이 크게 감소했으며, 이 시기는 대기 중 이산화탄소 농도가 급격하게 증가했던 시기입니다.

- 43 잠재적으로 꽃가루의 단백질 농도를 감소시키는 대기 중 이산화탄소 증가가 예시가 될 수 있는 것은
- (1) 어떻게 대기 중 이산화탄소 증가의 결과로 먹이 내 영양소 수치가 증가하였는지
 - (2) 인간이 일으킨 변화가 어떻게 생태계 안정성에 부정적으로 영향을 끼칠 수 있는지
 - (3) 이산화탄소 농도가 증가하면서 살충제의 사용이 어떻게 농작물을 수분하는 벌의 수를 증가시킬 수 있었는지
 - (4) 자연선택이 어떻게 꽃가루 내 단백질 농도를 증가시킬 수 있었는지
-

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [12]

지시사항 (44-55): 선다형 문제의 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오. 이 파트의 다른 모든 문제들은 주어진 지시사항에 따라 이 시험 책자의 주어진 칸에 답을 기입하십시오.

44번부터 49번 문제는 아래 정보 및 데이터 표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

전자담배의 위험성

미국 질병통제예방센터(CDC)에 따르면, 청소년의 전자담배 사용이 늘어나고 있습니다. 9~12학년 청소년들에게 지난 30일 간 전자담배를 사용한 적이 있냐고 물었을 때, 2011년에는 청소년의 1.5%가 사용한 적이 있다고 응답했습니다. 그러나 2018년에는 무려 20.8%가 사용한 적이 있다고 응답했습니다.

전자담배 기기에 사용되는 많은 액상에는 니코틴뿐만 아니라 색다른 향이 함유되어 있어 젊은 세대의 관심을 끌고 있습니다. 이 향들은 소화되는 식품용으로는 허가를 받았지만, 흡입 시 안전성은 평가된 바 없습니다.

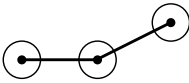
연구에 따르면, 특정 향은 호흡기 감염에 대한 면역 기능을 약화시켜, 전자담배와 연관된 위험성을 높일 수 있는 것으로 나타났습니다. 기도에는 세포에는 흡입된 입자와 병원균이 있는 점액을 목 쪽으로 끌어 올리는 섬모가 있어서 폐로 들어가지 못하도록 막습니다. 이는 호흡기 감염에 대한 장벽 역할을 합니다. 전자담배 액상 중 가장 판매량이 많은 시나몬 향이 섬모의 기능에 끼치는 영향에 대한 연구가 진행된 바 있습니다. 이 연구의 일부로, 기도 세포를 다양한 농도의 시나몬 향에 노출시켜 섬모의 운동 빈도를 측정했습니다. 그 결과는 아래 표에 나와 있습니다.

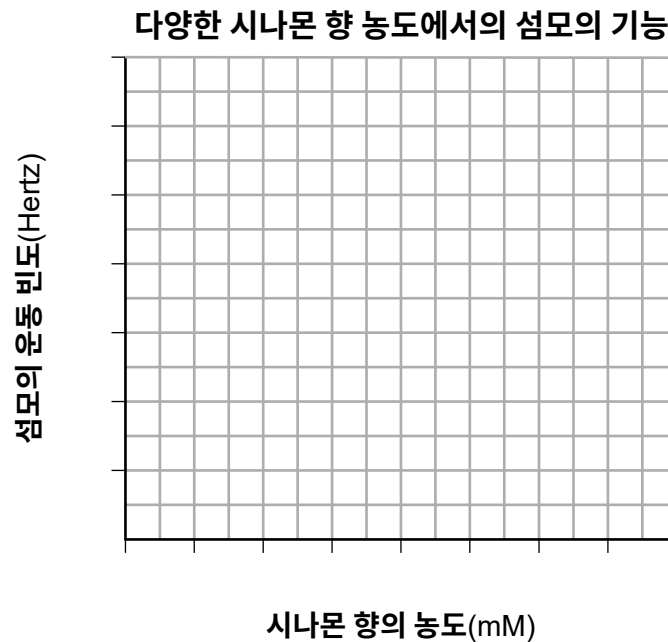
시나몬 향의 농도(mM)	섬모의 운동 빈도(Hertz)
0	700
1	650
5	500
10	75
15	25

지시사항 (44-45): 데이터 표의 정보를 사용하여 아래 지시사항에 따라 제공된 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

44 데이터의 끊김 없는 적절한 척도를 각 라벨이 있는 축에 표시하십시오. [1]

45 제공된 모눈표에 데이터를 표시하십시오. 각 점을 연결하고 작은 원으로 각 점을 둘러싸십시오. [1]

예시: 



46 섬모의 기능과 시나몬 향의 농도 간 관계를 적으십시오. [1]

참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

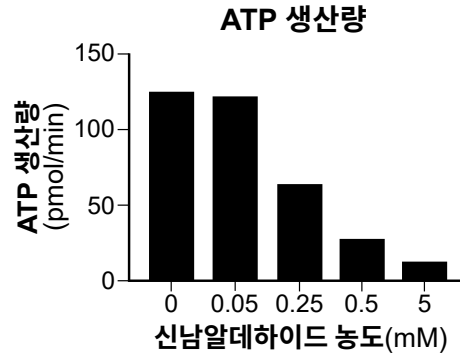
47 이 실험을 수행할 때, 연구원들은 니코틴이 없는 시나몬 향 액상 전자담배를 사용했습니다. 이렇게 진행한 목적으로 가장 가능성이 높은 것은

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| (1) 실험에서 단 하나의 변수만 시험하기 위해서 | (3) 종속 변수의 영향을 증가시키기 위해서 |
| (2) 실험의 타당성을 낮추기 위해서 | (4) 실험을 여러 번 반복하기 위해서 |

48 시나몬 향 전자담배를 사용하는 것이 왜 폐 감염 질환의 위험을 높일 수 있는지 이유를 설명하십시오. 제공된 정보의 증거를 사용하여 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 49 이 연구의 다른 실험에서는 다양한 시나몬 향(신남알데하이드) 농도에서 기도 세포의 ATP(아데노신 3 인산) 생산량을 관찰했습니다. 그 결과는 아래 그래프에 나와 있습니다.



이 결과에 따르면, 향의 농도가 높을수록 기도 세포가 사용할 수 있는 것은

- | | |
|----------------|-------------|
| (1) 더 많은 이산화탄소 | (3) 더 적은 산소 |
| (2) 더 적은 이산화탄소 | (4) 더 많은 산소 |

50번과 51번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

유전자 변형(GM) 바나나에 들어있는 백신, B형 간염을 근절할 수 있다

B형 간염 백신을 포함하도록 바나나를 유전자 변형하였습니다. 간염 바이러스는 간을 공격하여 간암을 유발할 수 있습니다. 특정 식물들을 유전자 변형함으로써, 값싸고 안정적인 백신을 생산하는 것이 가능하다는 사실은 입증되었습니다.

B형 간염 바이러스의 표면에 있는 특정 단백질을 암호화하는 유전자가 바나나 식물로 전달됩니다. 이 식물에서 해당 단백질의 수천 개 복사본이 생성됩니다. 바나나를 먹으면, 이 단백질이 장을 통과하여, 이곳의 면역계에서 B형 간염 항체를 생성합니다. 이 항체는 백신 주사에 반응하여 생성되는 항체와 같은 방식으로 작동합니다.

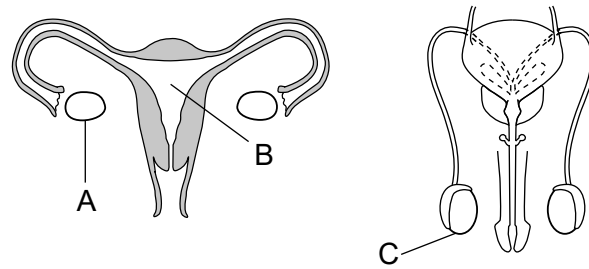
참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 50 다음 중 유전자 변형 바나나에 있는 단백질이 장에 들어가면 면역계가 어떻게 반응하는지 가장 잘 설명한 진술은?

- (1) 면역 세포가 단백질을 외부 물질로 인식하여 이에 대해 항원을 생성한다.
- (2) 적혈구가 단백질을 인식하여 이를 파괴한다.
- (3) 단백질이 인식되어, 이에 대항해 항체가 형성된다.
- (4) 간에 있는 면역 세포가 단백질을 흡수하고, 이를 이용해 바이러스를 파괴한다.

- 51 B형 간염에 맞서 싸우기 위해 백신 주사 대신 유전자 변형 바나나를 사용하는 것의 장점을 한 가지 기술하십시오. [1]

52번과 53번 문제는 아래 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 남성과 여성의 생식기관 중 일부 장기를 보여줍니다.



52 장기 A와 장기 C는 하나는 여성에게, 다른 하나는 남성에게 있지만 모두 유사한 기능을 가집니다. A와 C 모두가 수행하는 기능을 한 가지 기술하십시오. [1]

53 생식에 있어 B의 기능을 기술하십시오. [1]

54번과 55번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

에리스로포이에틴(EPO)은 신장에 있는 특별한 세포에서 생성되는 호르몬으로, 골수에서 적혈구 생성에 영향을 줍니다. 아래 표는 산소 농도에 대한 EPO 관련 신장의 정상적인 반응을 보여줍니다.

산소 농도에 대한 신장의 반응				
1단계	→ 2단계	→ 3단계	→ 4단계	→ 5단계
혈중 산소 농도가 낮아지면 특수한 신장 세포가 인식함	신장 세포가 EPO 호르몬을 생성하여 혈액으로 방출함	EPO 증가로 인해 골수 내 적혈구 생산이 증가함	적혈구 증가로 인해 혈중 산소 농도가 증가함	EPO 수치가 정상 수준으로 낮아짐

54 낮은 산소 농도에 대한 신체의 반응이 어떻게 되먹임 기전의 예시가 되는지 설명하십시오. [1]

55 신장 세포에서 충분한 EPO를 생성하지 않는 경우, 항상성은 어떻게 영향을 받게 되는지 설명하십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

지시사항 (56–72): 이 시험 책자에 주어진 칸에 답을 기록하십시오.

56번과 57번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

돼지가 인간 장기 이식의 공급원이 될 수 있을까?

이식을 필요로 하는 사람들을 위한 장기는 만성적으로 부족합니다. 많은 돼지의 장기가 크기, 구조, 기능 면에 있어서 인간 장기와 유사하기 때문에, 돼지는 잠재적인 장기 기증자로 활용될 수 있습니다. 증거에 따르면, 이식된 기증자의 장기는 항거부반응 약물 없이는 장기 거부 반응과 사망을 초래할 수 있습니다.

이러한 장기 거부 반응을 피하기 위해, 과학자들은 최근 선별된 돼지들의 유전자 암호를 변형했습니다. 크리스퍼(CRISPR)라는 이 최신 기술이 돼지의 유전자 구성에 포함된 레트로바이러스를 비활성화하는 데 사용되었습니다. 이 레트로바이러스는 인간에게는 해가 될 수 있었습니다. 많은 추가 돼지 유전자들도 인간 이식 수혜자들에게 거부 반응을 일으킬 수 있는 요소들을 차단하기 위해 변형되었습니다.

56 인간 이식을 위해 장기를 사용하기 전에 돼지들의 유전자를 변형해야 하는 이유에 대해 설명하십시오. [1]

57 수차례 실패한 이후, 최초의 장기적인 신장 이식 성공은 같은 접합자에서 발달한 인간 쌍둥이 간에 이루어졌습니다. 왜 돼지의 장기를 이용하는 것보다 쌍둥이 간의 이식이 장기 거부 반응 우려가 훨씬 적었는지 이유를 설명하십시오. [1]

58번과 59번 문제는 아래 정보 및 사진과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



서부 바위주머니쥐

과학자들은 미국 남서부의 사막 지역에 서식하는 주머니쥐 종의 분포에 대해 연구했습니다. 밤에 쥐는 씨앗과 풀을 먹습니다. 암컷 쥐 한 마리는 매년 수차례 번식할 수 있으며, 매년 3~13마리의 자손을 낳습니다. 어두운 털을 가진 쥐는 연갈색 털을 가진 쥐 집단에서 약 10만 번의 출생 중 1번 꼴로 발견될 수 있습니다. 털 색깔 유전자는 대부분 동일하며, 어두운 털을 가진 바위주머니쥐와 연갈색 털을 가진 바위주머니쥐는 한 개의 유전자만 다릅니다. 이들은 털 색깔을 결정하는 다양한 형태(대립유전자)의 MC1R 유전자를 가지고 있습니다.

다양한 털 색깔을 가진 쥐들은 서식 지역의 배경 색깔에 대한 선호를 보이지 않습니다. 아래 표를 보십시오. 이 표는 바위주머니쥐 개체군의 서식지별 토양 색과 이들의 털 색의 빈도에 대한 데이터를 제공합니다.

미국 서부의 바위주머니쥐 개체군

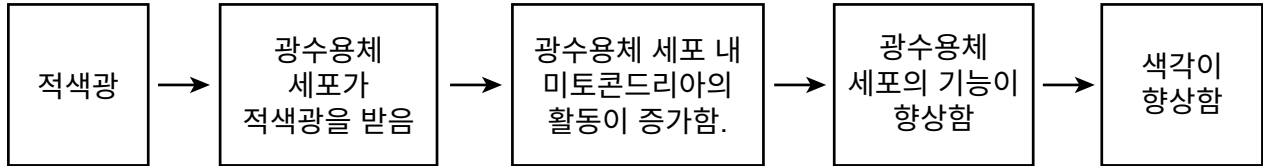
서식지	크리스마스 패스	툴 웰	용암지대 (중부)	용암지대 (동부)	오닐 패스
토양 색	밝음	밝음	어두움	어두움	밝음
연갈색 쥐의 수	6	80	0	3	34
어두운 색 쥐의 수	0	5	5	42	43
쥐의 총 개체수	6	85	5	45	77
연갈색 쥐의 비율	100%	94%	0%	7%	44%

58 어느 서식지에서 털 색상이 가장 다양한지 밝히십시오. 표의 숫자 데이터를 사용하여 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

59 이 표의 데이터가 어떻게 자연선택에 의한 진화를 뒷받침하는지 설명하십시오. [1]

60번과 61번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

초기 소규모 연구에 따르면, 몇몇 과학자들은 적색광이 노화가 시력에 끼치는 영향을 되돌리는 데 도움이 될 수 있다고 생각합니다. 최근 연구에서, 과학자들은 매일 아침 사람의 눈을 적색광에 3분간 노출했습니다. 이 적색광에 노출한 후, 몇몇 사람들의 색각이 눈에 띄는 향상을 보였습니다. 과학자들은 적색광이 어떻게 색각을 향상시킬 수 있는지 설명하기 위해 다음의 모형을 개발했습니다.



60 이 연구 결과에 의문이 제기될 수 있는 이유를 한 가지 적으십시오. [1]

61 만약 이 연구 결과가 뒷받침된다면, 미토콘드리아 활동의 증가가 어떻게 광수용체 세포의 기능 향상에 도움이 될 수 있는지 설명하십시오. [1]

자외선 차단제: 숨은 문제점이 있는 필수품

자외선 차단제는 피부암을 유발할 수 있는 태양 광선으로부터 사람을 보호하는 아주 중요한 제품입니다. 하지만 안타깝게도 몇몇 자외선 차단제 제품에 있는 특정 화학물질들은 바다로 흘러가게 됩니다. 과학자들은 녹조류와 식물성 플랑크톤이 이 화학물질에 노출되는 경우, 광합성 속도가 크게 감소한다는 것을 발견했습니다.

62 일부 자외선 차단제 제품에서 발견되는 화학물질이 어떻게 생태계 전체에 부정적 영향을 줄 수 있는지 설명하십시오. [1]

63번부터 66번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

조류 흡혈 파리

조류 흡혈 파리는 1960년대에 갈라파고스 제도에 우연히 유입되어 지금은 다윈의 핀치류에 아주 큰 위협으로 여겨집니다. 흡혈 파리는 새의 둥지에 알을 낳는데, 이 파리 유충은 천천히 아기 새의 피를 빨아먹으며 종종 둥지 안의 모든 아기 새를 죽음에 이르게 합니다.

연구원들은 흡혈 파리가 미치는 영향에 대해 조사했습니다. 그 결과, 흡혈 파리의 유충이 멸종 위기종인 중간 나무 핀치의 둥지에 가장 많았으며, 이로 인해 이 종의 아기 새들의 폐사율이 높다는 사실을 발견했습니다. 또한 연구원들은 중간 나무 핀치가 작은 나무 핀치와 교배하여 잡종 개체군을 형성하고 있다는 사실을 발견했습니다. 잡종 핀치의 둥지에 있는 흡혈 파리 유충은 잡종 아기 새들을 먹이로 삼는데 더 낮은 성공률을 보였다는 점도 발견했습니다.

63 조류 흡혈 파리와 다윈의 핀치류 사이의 관계를 밝히십시오. [1]

64 조류 흡혈 파리를 통제할 방법이 없는 경우, 왜 환경 보호 활동가들이 흡혈 파리가 갈라파고스 생태계의 안정성에 부정적인 영향을 끼칠 것이라고 우려하는지 이유를 설명하십시오. [1]

65 기사에 나오는 어떤 증거가 잡종 핀치 개체군이 중간 나무 핀치보다 더 번성할 것이라는 주장을 뒷받침합니까? [1]

66 연구원들은 남아메리카 본토에서 갈라파고스 흡혈 파리와 유사한 종류의 파리에 알을 낳는 말벌 종을 발견했습니다. 이 말벌을 갈라파고스 제도에 방사하기로 결정하기 전에, 말벌의 장점보다 해를 더 끼치지 않을 것을 확실히 하기 위해 연구원들이 조사해야 할 구체적 질문을 한 가지 밝히십시오. [1]

입법 위원회는 새로 건설하는 상업 건물에 이전에 지어진 건물보다 더 적은 화석 연료를 사용하도록 요구할 계획입니다. 이를 통해 모든 새로운 건물이 건물에 전력을 공급하기 위해 최소 한 가지 유형의 재생 에너지를 사용할 것이라 기대하고 있습니다.

67 입법 위원회가 검토 중인 이 정책이 미래 세대에게 어떤 영향을 줄 것인지 기술하십시오. [1]

68번과 69번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

찌르레기, 참새 등 기타 유럽 새들은 1890년대에 뉴욕시에 의도적으로
방사되었습니다. 오늘날 이 조류들의 개체수는 과잉에 이를 정도로 증가했습니다.

68 이 유럽 조류 개체군들이 왜 새로운 환경에서 걸잡을 수 없이 수가 증가할 수 있었는지 이유를
설명하십시오. [1]

69 같은 시기에 뉴욕시 토착 조류의 수용력은 왜 감소했는지 이유를 설명하십시오. [1]

70번에서 72번 문제는 아래 및 다음 장의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

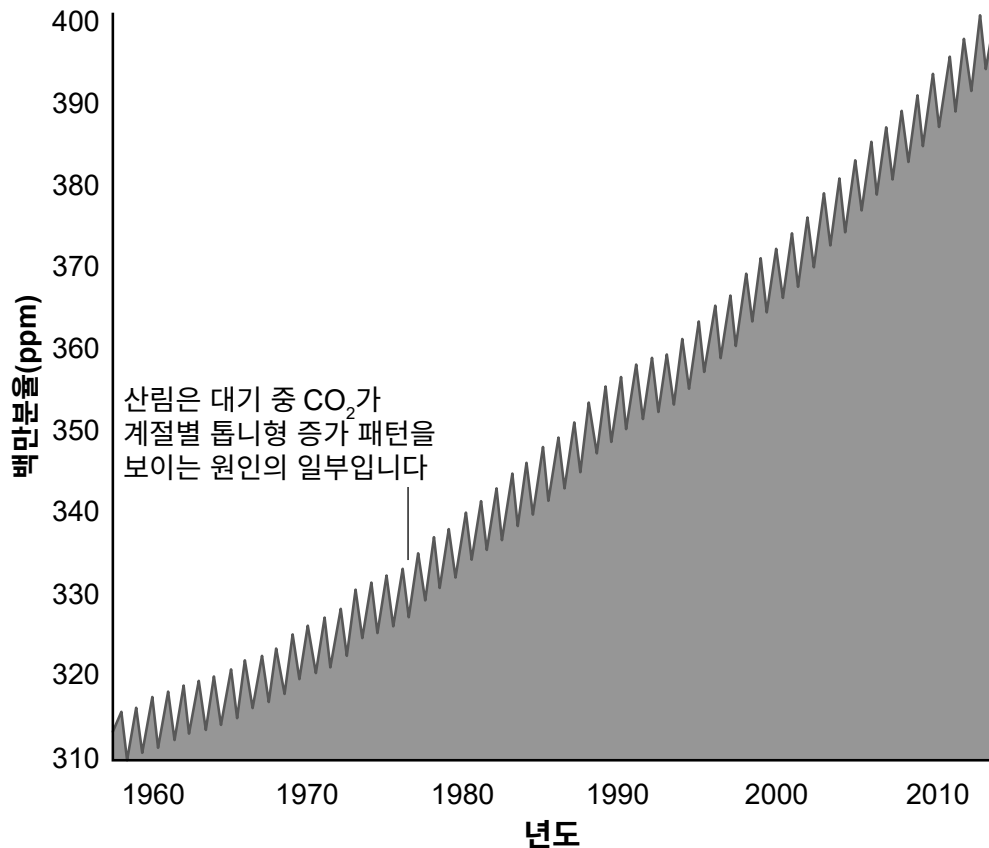
산림 증가: 기후 변화에는 쉽지 않은 답

산림은 대기 중 이산화탄소(CO_2)를 흡수하는 데 큰 도움이 될 수 있습니다. 현재 지구의 산림에는 약 3조 그루의 나무가 있습니다. 세계 각국은 대기 중 CO_2 농도를 감소시키기 위한 수단으로 나무의 수를 늘리는 방안을 검토해 왔습니다.

하지만 일부 과학자들은 새로운 산림을 조성하는 데 단점이 있을 수 있다고 경고합니다. 이는 단순히 나무를 더 심는 것의 문제, 그 이상이기 때문입니다. 눈으로 덮인 지역에 나무를 심으면 태양 복사 흡수를 증가시킬 수 있습니다. 이는 토양의 온난화와 눈이 녹는 결과를 초래할 수 있습니다. 또한, 어떤 종류의 나무가 해당 지역에서 가장 잘 자랄 수 있는지와 이 나무들의 성장이 장기적으로 생태계에 미칠 영향을 판단하기 위해 연구와 계획 수립이 필요합니다.

지구의 산림은 1년에 약 160억 톤의 CO_2 를 흡수합니다. 경작지 개간, 산불, 목제품 태우기로 인해 대기 중으로 다시 방출되는 CO_2 양이 1년에 약 81억 톤으로 증가했습니다. 산림 파괴 및 산림 황폐화는 대기 중 CO_2 농도를 유지하거나 낮추는 산림의 전반적인 능력을 감소시키고 있습니다. 아래 그래프의 데이터는 거의 1960년부터 2010년까지 CO_2 농도를 보여줍니다.

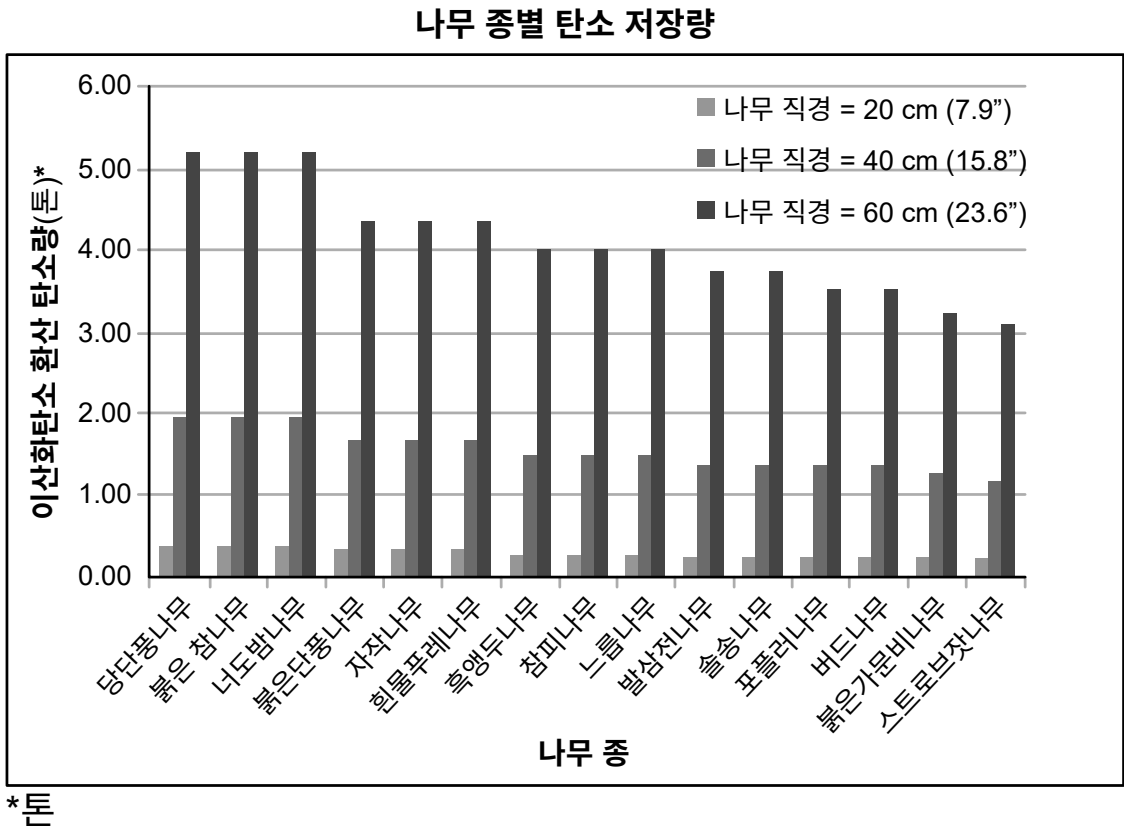
월별 이산화탄소 농도
하와이 마우나 로아 관측센터에서 측정됨



70 제공된 정보를 바탕으로, 1960년에서 2010년 사이 산림이 대기 중 CO₂ 농도에 미친 영향에 대해 내릴 수 있는 결론을 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

71 대기 중 CO₂를 제거하는 것 외에, 생태계에서 안정적이고, 다양한 산림의 또 다른 역할 한 가지를 기술하십시오. [1]

산림 파괴와 대기 중 CO₂ 증가 문제를 돕기 위해 과학자들은 구조 내부에 탄소를 저장하는 것으로 알려진 나무를 심을 것을 추천했습니다. 붉은 참나무와 솔송나무가 산림 파괴 지역의 토지 복원을 위해 식재되도록 제안되었습니다. 두 종류의 나무 모두 연구 중인 지역에서 성공적으로 성장할 것입니다.



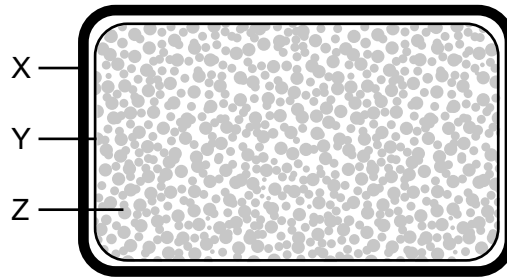
72 붉은 참나무와 솔송나무 중 어떤 종의 나무가 심어져야 하는지 선택하고, 자신의 선택을 뒷받침하는 증거를 제시하십시오. [1]

파트 D

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

지시사항 (73–85): 선다형 문제의 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오. 이 파트의 다른 모든 문제들은 주어진 지시사항에 따라 이 시험 책자의 주어진 칸에 답을 기입하십시오.

아래 그림은 식물 세포를 나타냅니다.



참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 다음 중 이 세포를 고농도의 소금 용액에 넣었을 때 이 세포의 모습이 어떻게 변할지 설명하는 진술은?

- (1) 구조 X 및 Y는 줄어들지만, Z는 같은 상태를 유지할 것이다.
- (2) 구조 Y 및 Z는 줄어들지만, X는 같은 상태를 유지할 것이다.
- (3) 구조 X 및 Z는 같은 상태를 유지하지만, Y는 더 커질 것이다.
- (4) 구조 X 및 Y는 같은 상태를 유지하지만, Z는 더 커질 것이다.

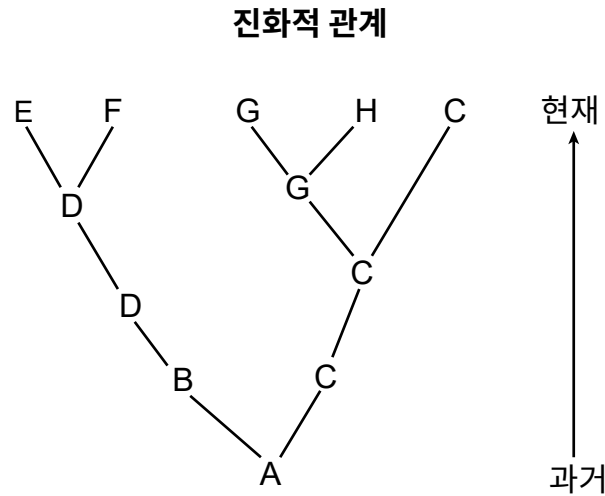
참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 갈라파고스 핀치의 진화에 기여한 요인에 포함되는 것은

- | | |
|---------------|----------------|
| (1) 복제 및 돌연변이 | (3) 재결합 및 선택육종 |
| (2) 이동 및 무성생식 | (4) 변이 및 경쟁 |

75번부터 77번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

아래 도표는 A부터 H까지의 여러 가지 서로 다른 종 사이의 진화적 관계를 보여줍니다.



참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 어떤 두 가지 종이 DNA에서 가장 큰 유사성을 보여줄 것으로 기대되니까?

- | | |
|----------|----------|
| (1) C와 D | (3) C와 G |
| (2) A와 F | (4) F와 H |

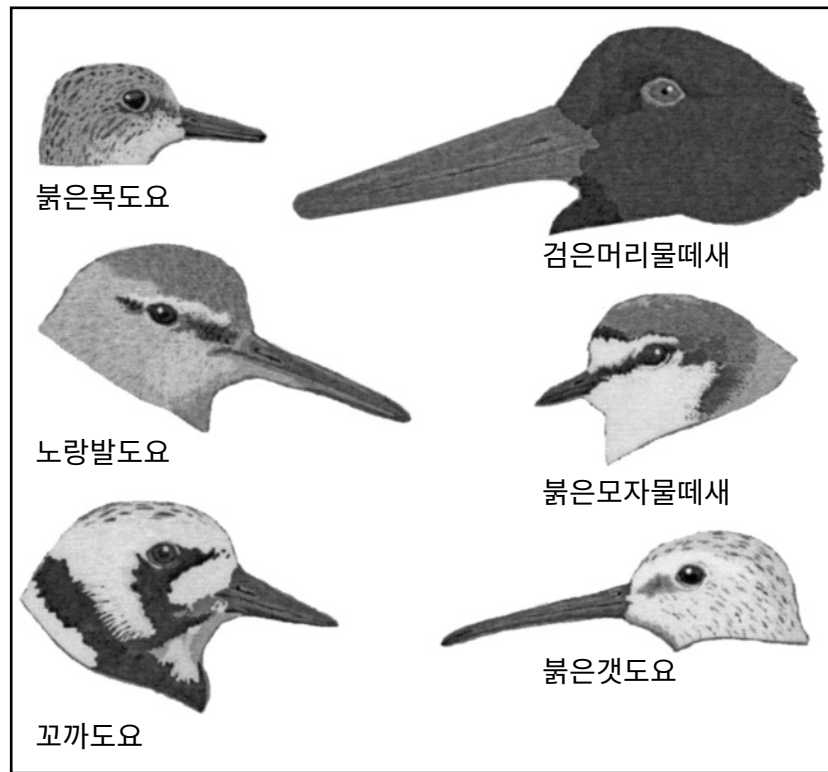
참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

76 다음 중 어떤 종이 이 환경 변화에서 가장 성공적으로 살아남았습니까?

- | | |
|-------|-------|
| (1) H | (3) C |
| (2) G | (4) D |

77 B 종이 진화한지 얼마 안 되어, 특정 단백질을 생성하는 돌연변이가 발생했습니다. 도표에서 이와 동일한 단백질을 가질 것으로 예상될 수 있는 다른 종 한 가지를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

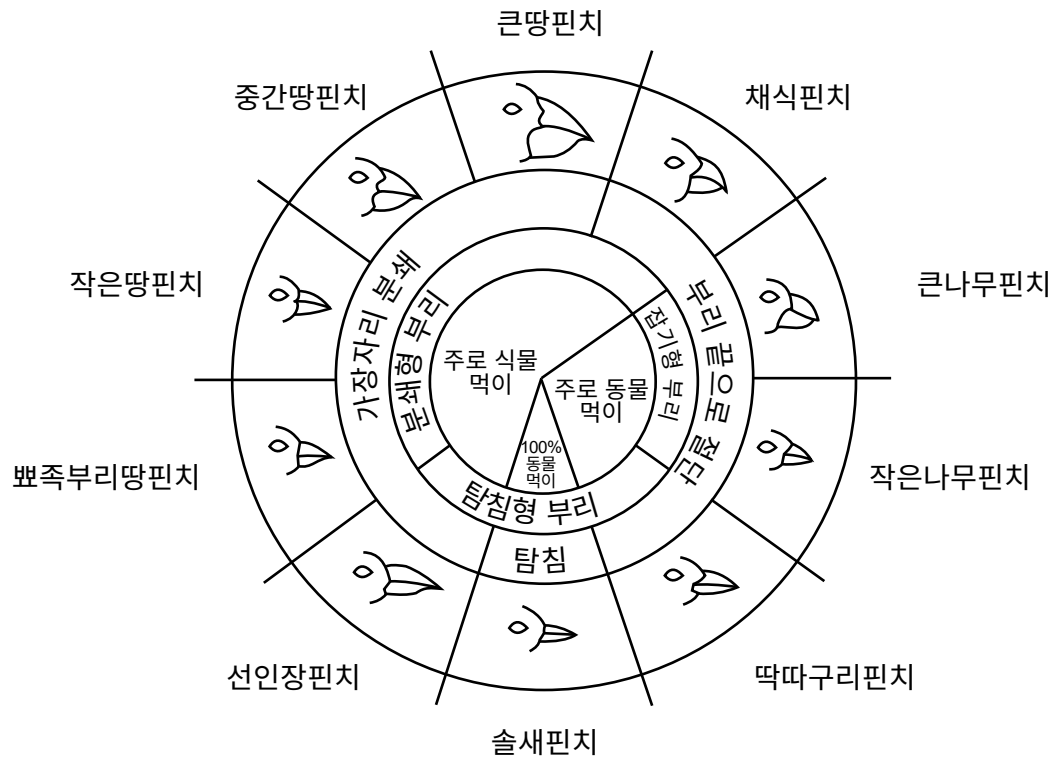
78번과 79번 문제는 아래에 그려진 호주 도요새들과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



78 비슷한 먹이를 먹을 것으로 예상되는 새 종류 두 가지를 밝히십시오. 그림에 있는 정보를 이용하여 답변을 뒷받침하십시오. [1]

79 꼬까도요와 같이 새의 머리 깃털 색깔 무늬가 생존에 도움이 될 수 있는 방법 한 가지를 적으십시오. [1]

갈라파고스 제도 핀치류 부리의 다양성



80 솔새핀치와 뽕족부리땅핀치는 같은 섬에 서식합니다. 모기 개체수를 줄이기 위해 살충제를 섬 전체에 대량 살포하자는 제안이 제기되었습니다. 이 제안이 실행될 경우, 이 두 새 종류의 개체군 모두에 끼칠 영향을 설명하십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

81번과 82번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

아래 표에 있는 데이터는 인간의 효소와 비교해 7종의 생물에서 발견되는 특정 미토콘드리아 효소의 아미노산 서열이 얼마나 차이가 있는지 나타냅니다.

아미노산 서열의 차이

생물	인간과 비교한 효소의 아미노산 차이 개수
밀	43
곰팡이	48
나방	31
개	11
말	12
닭	13
원숭이	1

참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 아래에 나열한 생물들 중 효소의 DNA 암호가 인간과 가장 유사한 생물은?

- (1) 말 (3) 나방
(2) 닭 (4) 개

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

82 모든 다른 종들의 미토콘드리아에 이 효소가 포함된다는 사실을 기반으로 추정할 수 있는 것은

- (1) 이 효소가 이 종들이 단백질을 소화하는 데 필요하다
(2) 이 종들은 모두 이 효소를 생성하는 공동 조상에게서 진화되었다
(3) DNA 복제 동안 이 효소를 암호화하는 유전자 내에서 돌연변이가 항상 일어난다
(4) 종속 영양 생물만 이 효소를 합성한다

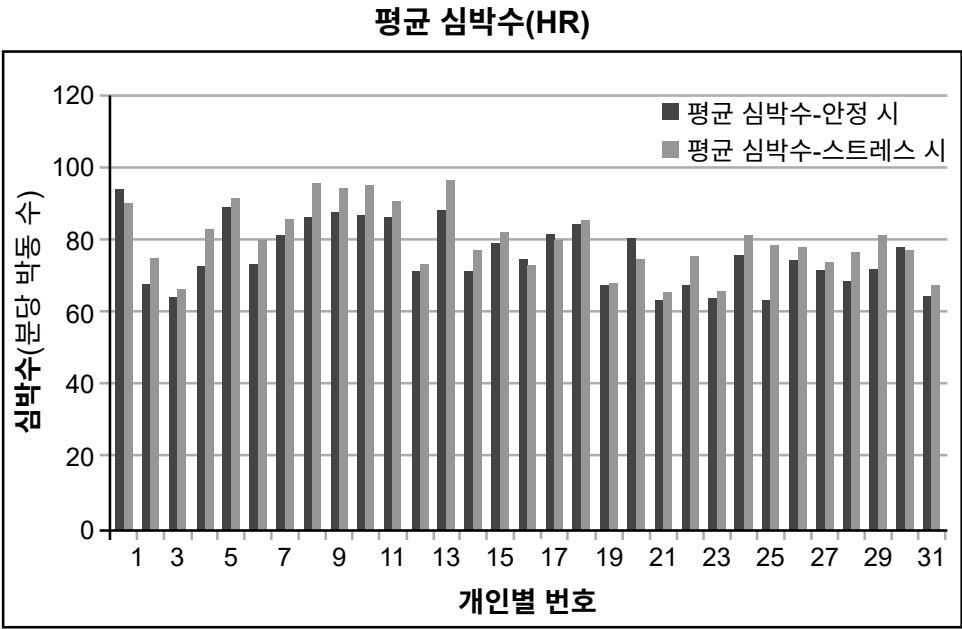
한 무리의 학생들이 2분간 빨래집게를 째 쥐었습니다. 2분 후, 모든 학생들은 손가락 근육에서 피로감을 느꼈습니다.

83 빨래집게를 쥔 지 2분쯤 되었을 때, 근육 세포 안에서 어떤 일이 일어나 근육 피로를 유발했는지 기술하십시오. [1]

84번과 85번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

연구원들은 평균 심박수(HR)가 스트레스를 받으면 증가한다는 아이디어를 시험하기 위해 통제된 실험을 설계했습니다. 연구원들은 31명에게 심박수 측정기를 착용하게 했습니다. 실험의 첫 번째 단계 동안 참가자들은 10분간 마음을 진정시키는 음악을 들으며 앉아서 쉬도록 요청받았습니다.

실험의 두 번째 단계 동안 참가자들은 추가로 10분간 정신적 스트레스를 유발하도록 설계된 스마트폰 게임을 플레이했습니다. 이 조사의 결과는 아래 그래프에 나와 있습니다.



84 데이터에 따르면, 연구원들은 스트레스와 심박수 사이의 관계에 대해 어떤 결론을 내릴 수 있습니까? [1]

85 일부 학생들은 사람마다 안정 시 평균 심박수가 다르기 때문에, 이 실험의 타당성에 의문을 제기해야 한다고 주장했습니다. 이 실험의 결과가 그래도 유효한 것으로 여겨지는 이유를 설명하고 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]
