

생활 환경

2026년 6월 18일, 목요일 — 오전 9시 15분 - 오후 12시 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 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.

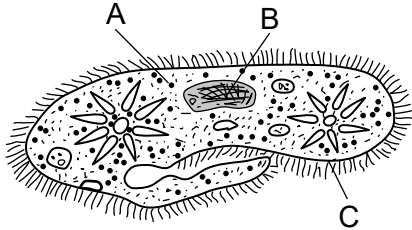
지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

파트 A

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

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

1 아래 그림은 단세포 생물을 보여줍니다.



A, B, C로 표시된 세포 부분들이 상호 작용하는 것이 중요하며, 이로 인해

- (1) 포도당이 배출될 수 있다
- (2) 유전 정보에 돌연변이가 발생할 수 있다
- (3) 산소가 합성될 수 있다
- (4) 항상성이 유지될 수 있다

2 일부 박테리아는 한 개의 염색체를 가지고 있습니다. 인간은 46개의 염색체를 가지고 있습니다. 이러한 생물들은 서로 매우 다르지만, 한 가지 유사한 점은 이들의 염색체가

- (1) 급격한 환경 변화가 발생하는 경우 필요에 따라 DNA 서열을 변경할 수 있다는 것이다
- (2) 시간이 지남에 따라 염색체의 아미노산 서열을 천천히 재배열할 수 있다는 것이다
- (3) 생물에 해로운 염색체의 돌연변이를 예방할 수 있다는 것이다
- (4) 유전 암호를 복제하여 자손에게 전달할 수 있다는 것이다

3 한 학생이 교실 관찰을 위해 민물 수족관을 준비했습니다. 이 학생은 네 마리의 물리(민물고기)와 세 마리의 자리돔(바닷물고기)을 선택했습니다. 자리돔이 민물 수조에서 생활하는데 어려움을 겪는 주된 이유는

- (1) 물이 세포로 과도하게 유입될 것이기 때문이다
- (2) 수조에 자리돔보다 물리가 더 많기 때문이다
- (3) 자리돔이 곧 먹이 경쟁에서 물리를 이길 것이기 때문이다
- (4) 물이 과도하게 세포 밖으로 유출될 것이기 때문이다

4 다음 중 유전자에 대해 설명하는 데 사용할 수 있는 구절은?

- (1) 염색체 생성을 암호화하는 DNA의 일부
- (2) 핵 내 생물학적 촉매의 기능적 영역
- (3) 특정 단백질 또는 기능을 암호화하는 염기 단위의 서열
- (4) 화학적으로 결합된 세 가지 아미노산 그룹

5 무성생식을 하는 효모 세포의 배양체가 방사선에 노출되었습니다. 방사선 조사를 받은 효모 세포 중 하나에서 새로운 효모 배양체가 배양되었습니다. 새로운 효모 배양체의 세포에서 작은 분자 분절을 추출하고 기존의 분자 분절과 비교했습니다.

A-T-C-C-G-T-A-G → A-T-C-G-T-A-G

기존 분절의 염기서열	방사선에 노출	새 분절의 염기서열
----------------	------------	---------------

이 효모의 염기서열 변화 유형은

- (1) 치환
- (2) 결실
- (3) 삽입
- (4) 재조합

6 수백 마리의 소를 시험한 결과, 여러 가지 심각한 질병에 내성이 있는 소 한 마리를 발견했습니다. 동일한 내성을 지닌 자손을 가장 잘 생산할 수 있는 과정은

- (1) 복제
- (2) 감수분열
- (3) 무작위 교배
- (4) 자연선택

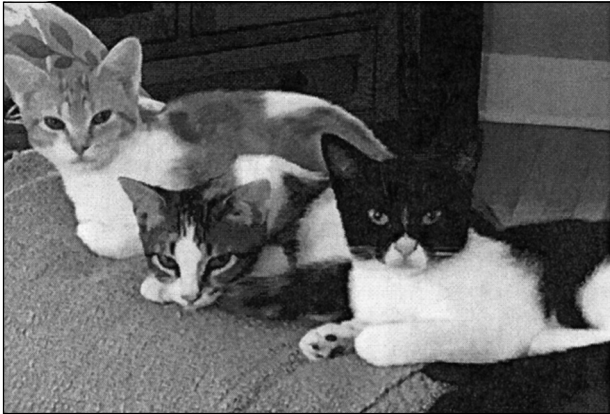
7 추울 때 몇몇 동물들은 몸을 떨립니다. 떨림은 근육 활동을 필요로 하며 열을 생성합니다. 피부 바로 아래에 있는 혈관으로의 혈액 흐름 또한 일부 열 손실을 방지하기 위해 제한될 수 있습니다. 이러한 작용이 중요한 부분을 차지하는 것은

- (1) 면역계에 의한 반응
- (2) 피드백 기전
- (3) 자연선택의 과정
- (4) 세포로의 영양소 능동수송

8 한지역에서 사슴 포식자 종이 추가로 유입되었습니다. 이 새로운 포식자들은 토착 사슴 포식자보다 더 빠르게 달립니다. 다음 중 더 빠른 포식자가 유입된 후 사슴 개체군에서 어떤 일이 일어날 가능성이 가장 높은지 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 사슴이 유전자에 돌연변이를 일으켜 새로운 포식자를 피하기 위해 더 빨리 달릴 수 있을 것이다.
- (2) 속도가 느린 사슴은 다리 근육을 단련하여 결국 더 빨리 달릴 수 있게 될 것이다.
- (3) 사슴이 다른 종과 교미하여 더 빨리 달리는 자손을 낳을 것이다.
- (4) 더 빠른 사슴이 생존하고 번식하여 사슴 개체군의 평균 속도를 증가시킬 것이다.

9 아래 사진은 같은 부모 밑에서 한 배에서 태어난 세 마리의 새끼 고양이를 보여줍니다.



새끼 고양이들의 털 색상이 다른 이유로 가장 가능성이 높은 것은 각 새끼 고양이가

- (1) 한 부모로부터 다른 부모보다 더 많은 유전자를 받았기 때문이다
- (2) 한 부모로부터 모든 유전자를 받았기 때문이다
- (3) 부모로부터 동일한 유전자 조합을 물려받았기 때문이다
- (4) 부모로부터 다양한 유전자 조합을 물려받았기 때문이다

10 위장에서 단백질을 소화하려면 특정 효소가 필요합니다. 이러한 효소의 작용 속도에 영향을 줄 수 있는 것은

- (1) 위액의 pH
- (2) 위장에 있는 탄수화물
- (3) 위장에 있는 지방 분자의 형태
- (4) 위장에서의 항체의 존재

11 일부 신체 세포는 일반적으로 단백질 인슐린을 생성합니다. 이들 세포 내의 어떤 구조가 인슐린을 직접 생산합니까?

- (1) 핵
- (2) 리보솜
- (3) 엽록체
- (4) 미토콘드리아

12 ATP(아데노신 3인산)는 어떤 세포 과정에서 합성됩니까?

- (1) 소화
- (2) 운동
- (3) 호흡
- (4) 배설

13 아래 수조에 있는 물고기와 식물은 서로 상호 작용하여 중요한 자원을 얻습니다.



다음 중 수조에 있는 물고기와 식물이 서로 의존하는 한 가지 방법의 예시에 해당하는 과정을 바르게 짝지은 것은?

- (1) 소화와 능동수송
- (2) 면역반응과 동적 평형
- (3) 유성생식과 무성생식
- (4) 호흡과 광합성

14 한 학급의 학생들이 며칠간 연못 생태계에서의 생명 활동을 연구했습니다. 학생들은 연못에서 서로 다른 20가지의 미생물, 10종의 식물, 5종의 동물을 확인했습니다. 이러한 데이터가 중요한 역할을 하는 것은

- (1) 연못 생물의 진화 속도 결정
- (2) 연못에서의 천이 과정 결정
- (3) 연못에서의 먹이 관계와 에너지 흐름 결정
- (4) 서로 다른 연못 종들의 교배 속도 결정

15 나무 그루터기에서 자라는 버섯이 예시가 되는 것은

- (1) 포식자
- (2) 기생생물
- (3) 분해자
- (4) 먹이

- 16 녹말과 단백질 간 한 가지 유사점은 두 분자 모두
- (1) 무기 물질의 예라는 것이다
 - (2) 단당으로 구성되어 있다는 것이다
 - (3) 세포가 구성 요소를 사용할 수 있으려면 먼저 소화되어야 한다는 것이다
 - (4) DNA 합성에 사용되는 아미노산을 포함하고 있다는 것이다

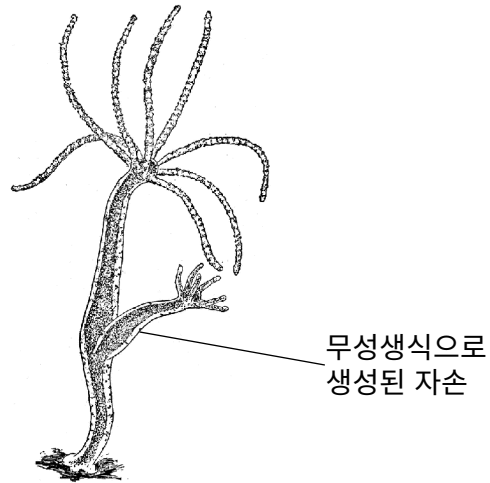
- 17 항체는 면역계에 의해 생성되는 단백질 분자입니다. 면역계에서 항체의 역할은
- (1) 호르몬 신호 수신 및 적혈구 활동 변화
 - (2) 항생제에 결합하여 감염 유발
 - (3) 병원체 퇴치를 위한 항원 생성
 - (4) 침입자를 공격하고 파괴 대상으로 표시

- 18 호수에 서식하는 물고기 종의 개체군 크기는 수년에 걸쳐 비교적 일정하게 유지됩니다. 이 현상의 가장 직접적인 원인은
- (1) 수심
 - (2) 과량의 용존 산소
 - (3) 호수의 수용력
 - (4) 호수에서의 낚시 금지

- 19 다음 중 자연선택과 선택육종의 차이를 가장 잘 설명하는 진술은?
- (1) 자연선택은 한 종에 가해지는 환경적 압력에 의해 결정되며, 어떤 개체가 생존할지 결정한다. 선택육종은 인간이 교배할 개체를 선택함으로써 통제된다.
 - (2) 자연선택은 개체군 내의 유전적 변이를 필요로 한다. 선택육종은 개체군 내 유전적 변이를 필요로 하지 않는다.
 - (3) 자연선택은 유성생식을 하는 종에서만 발생한다. 선택육종은 유성생식을 하는 종과 무성생식을 하는 종 모두에서 발생한다.
 - (4) 자연선택은 환경 조건이 변하지 않을 때만 발생한다. 선택육종은 인간에 의해 통제되기 때문에 언제든지 발생한다.

- 20 공변 세포가 식물 잎의 개구부 크기를 변화시켜 조절하는 것은
- (1) 기온
 - (2) 엽록체 생성
 - (3) 효소 활성화
 - (4) 가스 교환

- 21 아래 그림의 갈색 히드라는 작은 생물을 먹는 다세포 수생 동물입니다.



- 다음 중 이 동물의 다른 특성을 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 독립영양생물이며 이 과정에 이산화탄소를 필요로 한다.
 - (2) 분해자이며 환경으로부터 필요한 이산화탄소를 얻는다.
 - (3) 종속영양생물이며 제시된 번식 방식에는 유사분열에 의한 세포분열이 포함된다.
 - (4) 청소동물이며 제시된 번식 방식에는 감수분열에 의한 세포분열이 포함된다.
- 22 연구원들은 포집된 대기 중 이산화탄소와 식물 추출물을 활용하여 플라스틱을 만드는 새로운 기술을 연구하고 있습니다. 플라스틱은 보통 화석 연료로 만들어집니다. 새로운 기술이 기후 변화의 영향을 줄이는 데 도움이 될 수 있는 방법은
- (1) 오존층 파괴 방지
 - (2) 온실가스 감축
 - (3) 식물 종의 다양성 감소
 - (4) 플라스틱 사용 감축

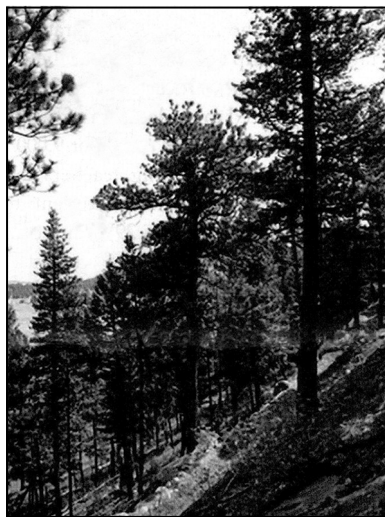
- 23 한 학생이 기관계와 기관계가 수행하는 생명 활동 간의 상호작용을 연구하고 있습니다. 이를 위해 아래의 표를 작성했습니다. 이러한 상호작용을 이해하기 위해, 해당 생명 활동이 인체를 유지하기 위해 상호작용하는 한 가지 방식을 설명하는 구절로 표를 채우고자 합니다.

	소화	호흡	생식	순환	운동	면역	조절
소화							
호흡							
생식							
순환			X				
운동							
면역							
조절							

다음 중 X로 표시된 위치에 배치하는 것이 가장 적절한 구절은?

- (1) 생식세포를 생성하는 기관에 영양분을 공급한다
- (2) 큰 분자를 분해하여 혈액으로 확산될 수 있도록 한다
- (3) 운동을 위해 근육 세포에 이산화탄소를 공급한다
- (4) 포도당을 합성하는 세포를 운반한다

- 24 아래 사진들은 두 개의 서로 다른 삼림 군집을 보여줍니다.



이러한 삼림들은 다양한 생태계에서 발생하는 일련의 변화 중 후기 단계를 나타냅니다. 이러한 변화는

- (1) 이 지역의 기온이 변하면서 20~50년에 걸쳐 빠르게 발생했을 가능성이 가장 높다
- (2) 나무들이 자라던 지역을 변화시켜, 현재 그곳에 서식하는 나무들에게 더 적합하도록 만들었을 가능성이 가장 높다
- (3) 한 단계를 파괴하고 다음 단계를 위한 환경을 준비하는 여러 재해를 일으켰을 가능성이 가장 높다
- (4) 여러 단계에서 나무들이 생존하는 데 필요했던 여러 돌연변이로 인해 발생했을 가능성이 가장 높다

25 아래 사진에 나온 것과 같은 염소들은 원래 포경업자들과 해적에 의해 갈라파고스 제도에 유입되었습니다. 염소들은 엄청난 양의 식물을 먹어치웠습니다. 이로 인해 침식이 발생했고, 희귀 식물과 나무의 생존이 위협받았습니다. 염소들은 자이언트 거북과 같은 토착 동물과 먹이를 놓고 경쟁했습니다.



염소로 인한 식물 파괴와 관련 있을 가능성이 가장 높은 것은

- (1) 인간이 특정 생물을 유입시켜 생태계의 안정성을 교란하는 것
- (2) 섬의 천연 자원에 대한 수요 증가를 가져오는 산업화
- (3) 인간의 직접 채취로 인한 서식지 변화
- (4) 섬 생태계의 생물 다양성 및 안정성 증가

26 과학자들은 유전체 백신을 개발하고 있습니다. 약화된 병원체를 온전히 주입하는 대신, 병원체의 DNA 또는 과학자들은 유전체 백신을 개발하고 있습니다. 약화된 병원체를 온전히 주입하는 대신, 병원체의 DNA 또는 RNA의 특정 분절만을 사용합니다. DNA 또는 RNA는 체세포 내부로 들어갑니다. 그 후 세포는 병원체가 일반적으로 생성하는 분자를 합성하고, 이 분자들은 체세포 내부로 들어갑니다. 그 후 세포는 병원체가 일반적으로 생성하는 분자를 합성하고, 이 분자들은

- (1) 항체로 작용해 면역계를 자극하여 병원체를 생성하도록 한다
- (2) 항원으로 작용해 병원체에 결합하는 특정 단백질의 생성을 자극한다
- (3) 병원체를 파괴하는 효소를 형성한다
- (4) 병원체에 맞서 싸우는 데 필요한 에너지를 방출한다

27 다음 중 유전공학을 통해 한 종에 새로운 형질을 나타나게 할 수 있는 인간 활동은?

- (1) 가축에게 호르몬 공급
- (2) 생물의 멸종으로 이어지는 오염 유발
- (3) 다양한 질병에 잘 견디는 새로운 농작물 품종 개발
- (4) 실험 기법을 활용한 병원체 식별

28 정원에서 다양한 채소를 재배하려면 종종 채소와 함께 자라는 잡초를 제거해야 합니다. 이 과정이 채소의 성장에 중요한 이유는

- (1) 육식동물로 인한 피해를 줄이기 때문이다
- (2) 식물 질병의 발생 가능성을 높이기 때문이다
- (3) 토양에서의 분해 필요성을 줄이기 때문이다
- (4) 자원에 대한 경쟁을 줄이기 때문이다

29 오염, 산림벌채, 지구 온난화와 같은 환경 문제를 해결하기 위해 필요한 것은

- (1) 유한한 자원에 대한 의존도 증가
- (2) 해결책을 찾기 위한 전 세계적 인식과 협력 증대
- (3) 현재 환경에 새로운 종의 도입
- (4) 화석 연료의 새로운 공급원 탐사

30 산호는 바다에 사는 작은 동물입니다. 산호는 많은 생물 종의 서식지 역할을 하는 구조물인 산호초를 형성합니다. 수온 상승은 산호초 파괴와 관련이 있는 것으로 밝혀졌습니다. 실험실에서 연구원들은 열 스트레스를 받은 산호초에 유익한 미생물(프로바이오틱스) 혼합물을 투입했습니다. 프로바이오틱스 처리된 이 산호초들은 모두 수온 상승에 노출되어도 살아남았습니다. 이 연구로부터 도출할 수 있는 타당한 결론은

- (1) 생태계의 안정성이 생물적 요인과 비생물적 요인 간의 상호작용에 따라 달라진다는 것이다
- (2) 프로바이오틱스가 산호초 생태계의 수온을 낮춘다는 것이다
- (3) 수온 상승은 모든 산호초 생태계에 유익하다는 것이다
- (4) 미생물은 어떤 생태계에서도 자연적인 구성 요소가 아니므로 투입되어야 한다는 것이다

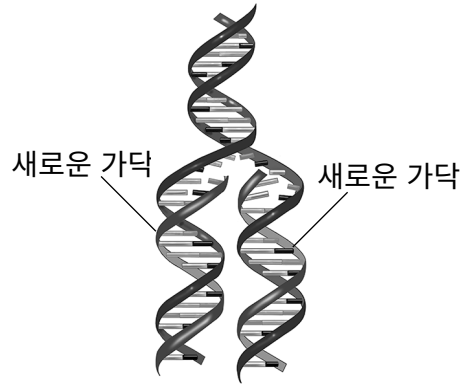
파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

아래 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 31번과 32번 문제에 답하십시오.

아래 그림은 세포 분열 이전에 인체 세포에서 일어나는 생물학적 과정을 보여줍니다.



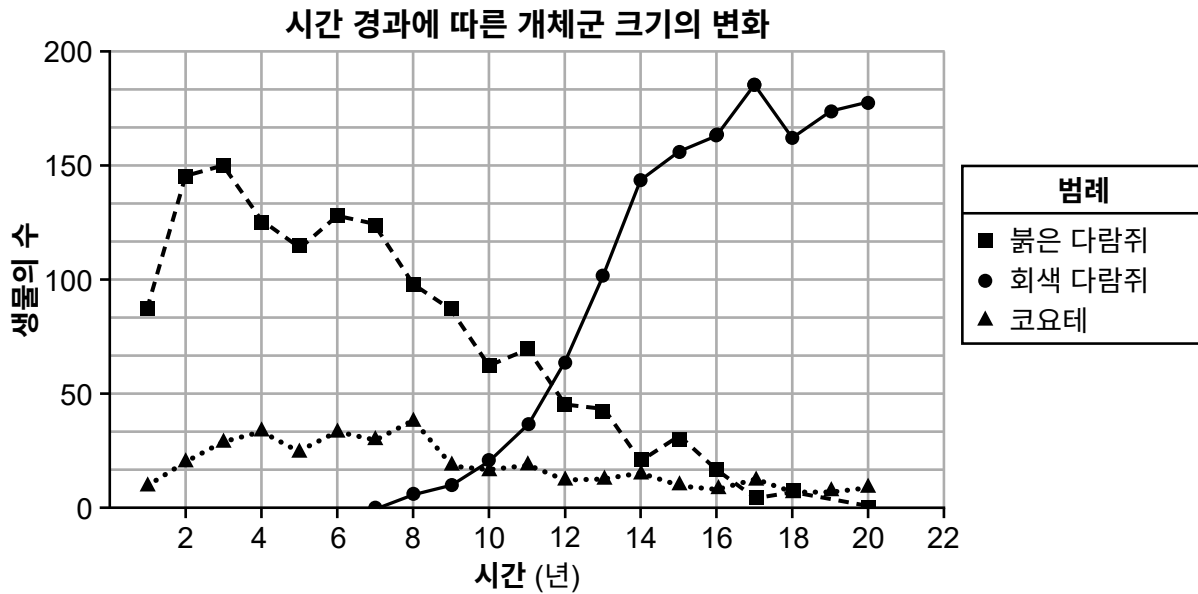
31 그림에 나타난 과정과 관련하여 정확한 진술은?

- (1) 이 과정은 일반적으로 서로 다른 유전자 조합을 가진 체세포를 생성한다.
- (2) 이 과정은 일반적으로 생식세포에서 발견되는 유전 정보를 절반으로 나눈다.
- (3) 이 과정은 일반적으로 모든 체세포가 물려받게 될 변형된 유전 암호를 생성한다.
- (4) 이 과정은 일반적으로 모든 체세포가 동일한 유전 정보를 포함하도록 보장한다.

32 이 과정에서 오류가 발생하면 새로 형성된 세포는 더 이상

- (1) 세포막을 통해 녹말을 확산시킬 수 없게 될 수도 있다
- (2) 특정 단백질 생성을 지시할 수 없게 될 수도 있다
- (3) 포도당으로부터 아미노산을 생성할 수 없게 될 수도 있다
- (4) 세포질 수준을 유지하기 위해 세포벽을 형성하지 못하게 될 수도 있다

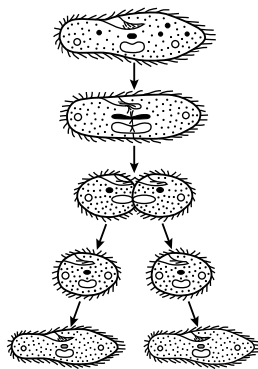
아래 그래프는 한 생태계에 서식하는 여러 개체군에서 20년 동안 발생한 변화를 보여줍니다.



33 그래프의 데이터에 따르면, 개체군 크기의 변화가 발생한 이유로 가장 가능성이 높은 것은

- (1) 이 생태계에서 붉은 다람쥐가 자원을 놓고 회색 다람쥐보다 경쟁에서 우위를 차지하기 때문이다
- (2) 회색 다람쥐가 코요테의 포식을 피하는 데 더 잘 적응하기 때문이다
- (3) 코요테의 유입으로 두 종의 다람쥐 간 자원 경쟁이 증가했기 때문이다
- (4) 이 두 종의 다람쥐가 일년 중 서로 다른 시기에 번식하기 때문이다

34 한 학생이 현미경을 사용하여 단세포 생물을 관찰하면서 아래와 같은 스케치를 그렸습니다. 이 스케치는 생물이 짧은 시간 동안 두 개의 세포로 분열되는 모습을 보여줍니다.

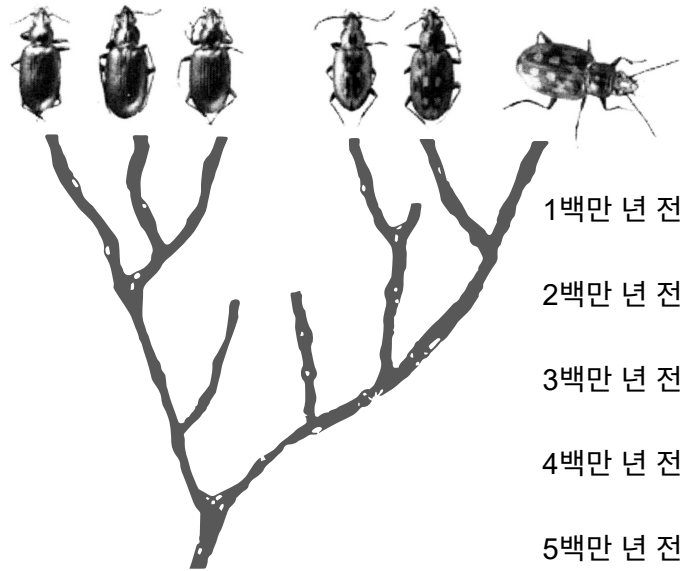


이 학생이 정확하게 주장한 바에 따르면, 두 세포는

- (1) 무성생식에 의해 형성되었기 때문에 유전적으로 동일할 것이다
- (2) 환경 조건의 변화로 인해 변이가 나타날 것이다
- (3) 유전공학으로 생성되었으므로 서로 다른 유전자를 발현할 것이다
- (4) 수정되어 자손을 낳을 수 있는 생식세포가 될 것이다

아래 정보 및 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 35번과 36번 문제에 답하십시오.

이 그림은 해변에 서식하는 여러 딱정벌레 종들 간의 관계를 나타냅니다.



35 그림에서 해변에 서식하는 딱정벌레가 표시되지 않은 가지들은 이 딱정벌레 종들이

- (1) 다른 생태계로 이주하여 더 이상 해변에 서식하지 않는다는 것을 나타낸다
- (2) 돌연변이를 거쳐 다른 종의 딱정벌레로 진화했다는 것을 나타낸다
- (3) 변화하는 환경에서 살아남을 수 있도록 하는 특성이 부족했다는 것을 나타낸다
- (4) 새로운 종의 곤충으로 진화했다는 것을 나타낸다

36 도표의 상단에 표시된 6종의 딱정벌레는 유사점과 차이점을 보여줍니다. 유사점은 이 딱정벌레들이 모두

- (1) 무성생식을 통해서만 번식한다는 것을 나타낸다
- (2) 같은 해변에서 발달했다는 것을 나타낸다
- (3) 유전적 구성이 동일하다는 것을 나타낸다
- (4) 공통된 조상을 가진다는 것을 나타낸다

The image contains two diagrams of the female reproductive system. Diagram 1 (left) shows the uterus, fallopian tubes, ovaries, and vagina. Diagram 2 (right) shows the uterus, fallopian tubes, ovaries, and vagina, with additional labels for the cervix and the opening of the vagina.

Diagram 1 (left) labels:

- 1: Vagina
- 2: Cervix
- 3: Ovary
- 4: Fallopian tube
- 5: Uterus

Diagram 2 (right) labels:

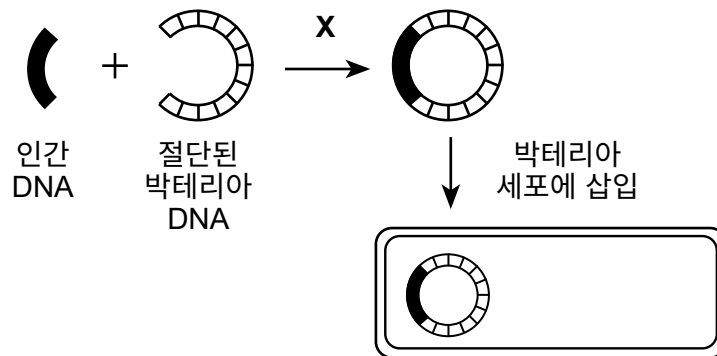
- 6: Ovary
- 7: Fallopian tube
- 8: Uterus
- 9: Vagina

40 북방코끼리물범은 1800년대에 거의 멸종에 이를 정도로 사냥되었습니다. 2014년에 그 개체군은 약 225,000마리로 다시 증가했습니다. 물범의 개체수는 증가했지만, 과학자들은 225,000마리의 물범 모두가 동일한 유전자 서열을 많이 공유하기 때문에 우려하고 있습니다.

다음 중 많은 과학자들이 이 물범에 대해 우려하는 이유를 설명하는 진술은?

- (1) 이 물범 개체군은 환경 조건의 변화에 살아남지 못할 수 있다.
- (2) 개체수가 300,000마리 미만일 때 돌연변이가 발생할 가능성이 더 높다.
- (3) 동일한 유전자가 많으면 유성생식 과정에서 유전자가 재조합될 수 있다.
- (4) 물범은 유전적 유사성을 극복하기 위해 새로운 행동을 진화시켜야 할 것이다.

41 아래 그림은 유전공학에서 사용되는 한 과정을 나타냅니다.



X로 표시된 화합물이 나타내는 것으로 가장 가능성이 높은 것은

- | | |
|----------|----------|
| (1) 호르몬 | (3) 유기촉매 |
| (2) 탄수화물 | (4) 지표 |

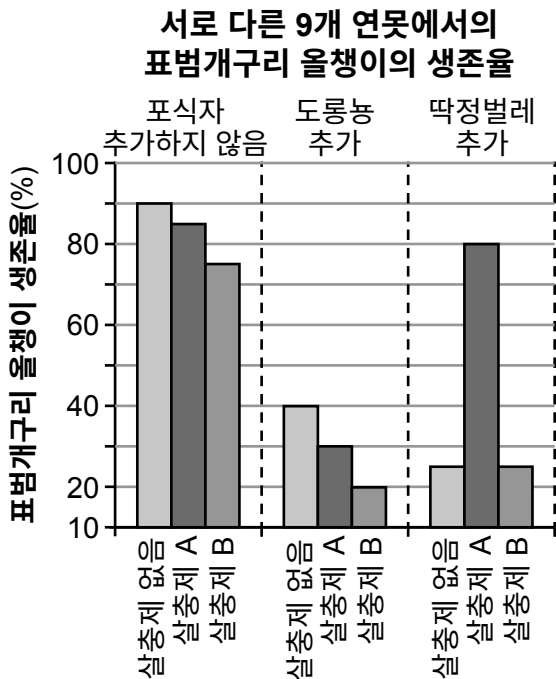
42 아래 그림은 연못 생태계에서 발견되는 먹이사슬을 나타냅니다.

조류 → 동물성 플랑크톤 → 곤충 → 개복치 → 큰입배스

다음 중 기후 변화로 인해 심각한 여름 가뭄이 발생하여 큰입배스 개체군이 최대 50%까지 감소할 경우, 발생할 가능성이 가장 높은 사건은?

- (1) 곤충 개체수가 증가할 것이다.
- (2) 개복치 개체군이 증가할 것이다.
- (3) 동물성 플랑크톤 개체군이 줄어들 것이다.
- (4) 조류 개체군은 영향을 받지 않을 것이다.

43 과학자들은 자연 연못 환경에서 살충제가 표범개구리 올챙이에 미치는 영향을 연구했습니다. 이들은 살충제를 살포하기 전에 먼저 서로 다른 연못의 올챙이 개체수에 대한 데이터를 기록했습니다. 다음으로, 올챙이의 포식자인 도롱뇽이나 딱정벌레와 함께 살충제를 추가했습니다. 일부 연못에는 도롱뇽을, 다른 연못에는 딱정벌레를 추가했습니다. 연구 결과는 아래 도표에 나와 있습니다.



살충제와 함께 딱정벌레를 투입했을 때 결과는 예상과 달랐습니다. 다음 중 과학자가 관찰한 결과를 합리적으로 설명하는 진술은?

- (1) 살충제 A가 올챙이를 죽여, 딱정벌레가 남아 있는 올챙이를 더 많이 먹게 되었다.
- (2) 살충제 A가 올챙이를 죽여, 더 많은 음식을 공급했고 딱정벌레 개체군이 증가했다.
- (3) 살충제 A가 딱정벌레를 죽여, 올챙이들이 덜 잡아먹히게 되었다.
- (4) 살충제 A가 딱정벌레를 죽여, 먹이 부족으로 인해 올챙이들이 서로 잡아먹게 되었다.

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.

아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 44번부터 49번 문제에 답하십시오.

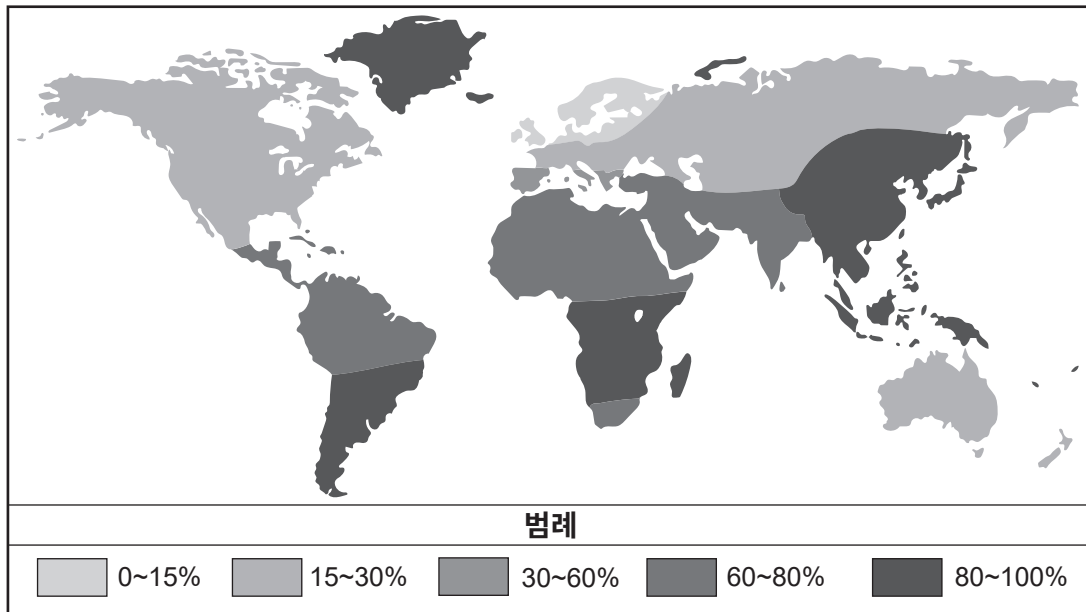
유당이 있나요?

새끼 포유류는 성장하면서 어미의 젖을 마시지 않게 되고, 몸에서는 우유에 들어 있는 탄수화물인 유당을 분해하는 데 필요한 효소인 락타아제의 생성이 중단됩니다. 대부분의 포유류는 성체가 되면 락타아제를 계속 생성하지 않으며 우유를 마시지 않습니다.

인간은 성인이 되어도 소나 다른 포유류의 우유를 계속 마신다는 점에서 독특합니다. 이는 인간이 락타아제를 계속 생산하기 때문에 가능합니다. 그러나 성인 인구의 약 65%는 우유를 소화하지 못합니다.

아래 지도는 세계 각지에서 유당 소화 능력이 어떻게 다른지 보여줍니다.

세계 각 지역의 유당 소화 불능 인구 비율



효소 락타아제는 유당을 포도당과 갈락토스라는 두 가지 단당으로 분해합니다. 이러한 단당은 혈액으로 확산되어 신체에서 사용될 수 있습니다. 유당을 소화하지 못하는 사람이 우유를 마시면, 소화되지 않은 유당이 소장에서 대장으로 이동합니다. 대장 내 박테리아가 유당을 분해하면서 여러 가지 가스와 기타 생성물을 방출하여, 복부 팽만, 방귀, 설사를 유발할 수 있습니다.

- 44 남미와 아프리카의 성인 대부분이 북미와 유럽의 성인에 비해 문제 없이 우유를 마실 수 있는 가능성이 더 높은지 또는 더 낮은지 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

두 학생 A와 B는 자신이 유당을 소화할 수 있는지 알고 싶어했습니다. 이를 알아낼 수 있는 한 가지 검사는 우유를 마신 후 한 시간 동안 혈당 수치를 모니터링하는 것입니다. 학생들의 혈당 검사 결과는 아래 도표 1에 나와 있습니다.

도표 1: 혈당(mg/dL)

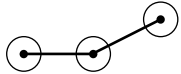
대상	0분	15분	30분	45분	60분
학생 A	97	112	135	155	143
학생 B	96	99	105	101	98

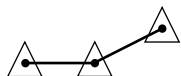
지시사항(45-46): 도표 1의 정보를 사용하여 아래 지시사항에 따라 제공된 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

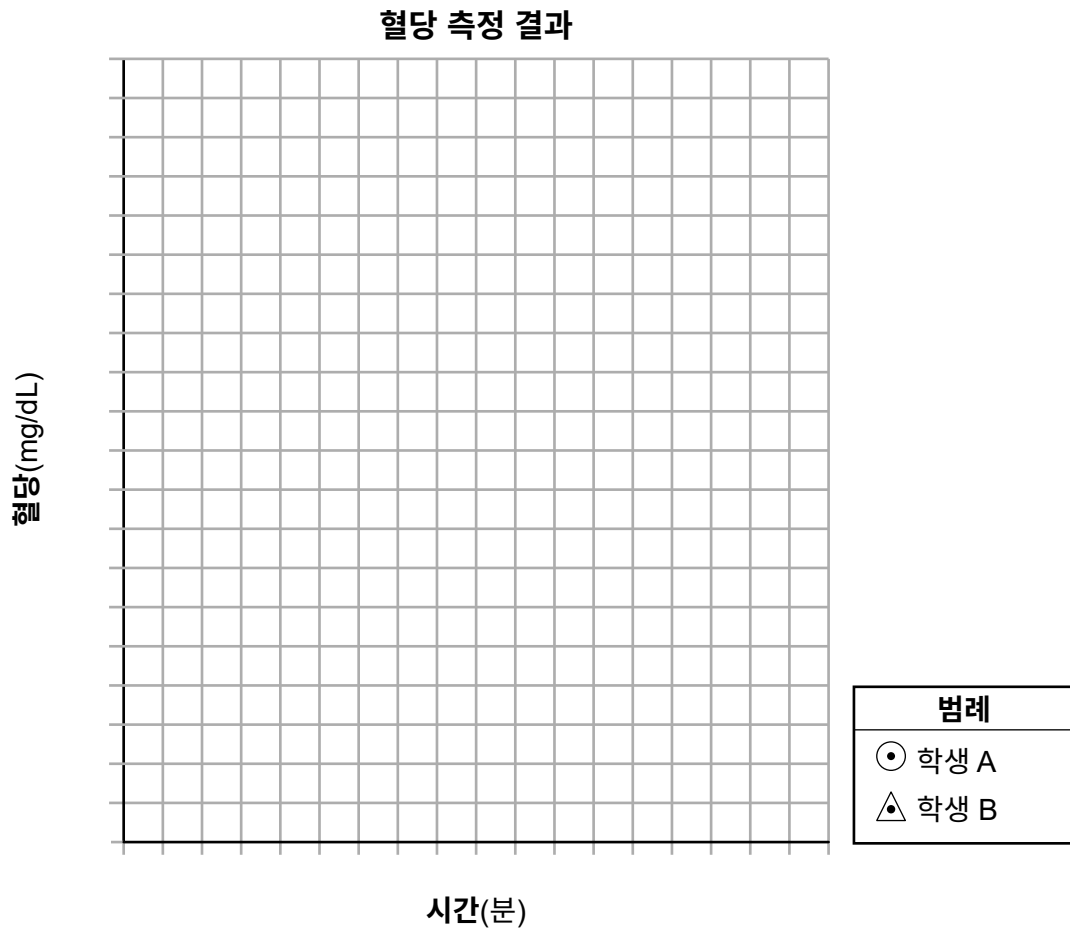
45 각 라벨이 있는 축에 끊김 없는 적절한 척도를 표시하십시오. [1]

46 아래 지시사항에 따라 학생 A와 B 모두에 대한 데이터를 점으로 찍으십시오: [1]

- 모눈표에 학생 A의 데이터를 표시하고 점들을 연결하십시오. 작은 원으로 학생 A에 대한 각 점을 둘러싸십시오.
- 제공된 모눈표에 학생 B의 데이터를 표시하고 점들을 연결하십시오. 작은 삼각형으로 학생 B에 대한 각 점을 둘러싸십시오.

예시:  (학생 A)

예시:  (학생 B)



학생들은 유당 소화 능력을 검사하는 또 다른 방법이 수소 호기 검사가 있다는 것을 배웠습니다. 대장의 박테리아가 소화되지 않은 유당을 분해할 때 생성하는 가스 중 하나가 수소입니다. 수소와 기타 가스는 방귀의 형태로 몸 밖으로 배출될 수 있습니다.

또한 이러한 가스는 혈액으로 확산되어 폐를 통해서도 몸 밖으로 배출될 수 있습니다. 도표 2는 동일한 두 학생 A와 B를 대상으로 우유를 마신 후 실시한 수소 검사 결과를 보여줍니다.

도표 2: 수소 호기 농도(ppm)

대상	0분	15분	30분	45분	60분
학생 A	5	6	9	8	5
학생 B	4	9	10	29	35

참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 47 학생들은 자신의 검사 결과를 해석하는 방법을 알고 싶어했습니다. 이러한 작업을 수행하는 데 가장 유용한 정보는
- (1) 유당을 소화할 수 있는 사람의 포도당 및 수소 가스 농도 범위
 - (2) 친척 중 유당을 소화할 수 있는 사람이 있는지 여부
 - (3) 아몬드 우유를 마셔도 포도당과 수소 가스가 생성되는지 여부
 - (4) 검사 전날 마신 우유의 양

- 48 우유를 마신 후 혈당 수치를 측정하는 것이 락타아제 활성의 지표가 될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 49 다음 중 사람이 유당을 소화하지 못하는 것이 우유 알레르기와 다른 이유를 가장 잘 설명하는 진술은?
- (1) 유당 소화는 면역계를 자극해 우유를 소화하게 하지만, 우유 알레르기는 면역계를 억제한다.
 - (2) 알레르기는 일반적으로 유해한 물질에 대한 반응이며, 유당을 소화하는 것은 일반적으로 무해한 물질을 소화하는 능력이다.
 - (3) 유당을 소화하지 못하는 것과 우유 알레르기 모두 인간에게만 나타나는 질병이다.
 - (4) 알레르기는 면역반응을 일으키지만, 유당을 소화하지 못하는 것은 효소가 부족하기 때문이다.

아래 정보 및 그래프와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 50번과 51번 문제에 답하십시오.

과학자들은 기후 변화와 지구 빙상의 융해, 그리고 그에 따른 해수면 상승 가능성에 대해 점점 더 우려하고 있습니다.

NASA 임무에서 수집된 데이터에 따르면, 아래 그래프 1과 3에서 볼 수 있듯, 남극과 그린란드 대륙의 빙상 모두 2002년 이후 수 기가톤(Gt) 단위의 질량 손실을 겪고 있습니다.

해수면 상승은 주로 지구 온난화와 관련된 두 가지 요인인 빙상과 빙하의 융해로 인해 추가된 물과 해수가 따뜻해지면서 발생하는 팽창으로 인해 발생합니다.



참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 50 다음 중 그래프 1과 그래프 2의 데이터를 사용하여 도출할 수 있는 연관성을 가장 잘 설명하는 진술은?
- (1) 이산화탄소는 대기 중의 기체이고, 해수면 변화는 얼음이 더 많이 녹아 추가된 물로 인해 발생하는 것이기 때문에 연관성이 없다.
 - (2) 두 그래프는 서로 다른 두 시기에 대한 정보를 제공하므로 연관성이 없다.
 - (3) 더 많은 이산화탄소가 대기 온난화를 유발해 더 많은 얼음이 녹을 수 있다는 점에서 연관성이 있다.
 - (4) 대기 중 이산화탄소가 바닷물에 용해되어 바닷물을 데워서 얼음이 더 많이 녹을 수 있다는 점에서 연관성이 있다.
- 51 그래프 1과 3의 데이터를 사용하여 2002년부터 2020년까지 두 지역의 얼음 손실 질량을 비교하십시오. 자신의 답을 뒷받침하는 증거를 제시하십시오. [1]

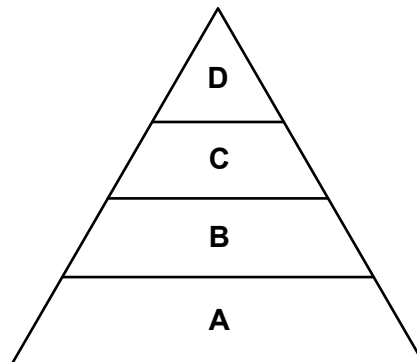
아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 52번과 53번 문제에 답하십시오.

모든 생명은 에너지에 의존합니다. 생물은 고도로 조절된 생화학적 과정을 사용하여 에너지를 자신이 사용할 수 있는 형태로 전환합니다.

52 광합성 과정이 어떻게 에너지를 식물이 사용할 수 있도록 하는지 설명하십시오. [1]

53 생태계가 안정적으로 유지되기 위해 광합성 과정이 계속 진행되어야 하는 이유를 설명하십시오. [1]

54 생태계에서의 에너지 관계는 아래와 같이 에너지 피라미드로 나타낼 수 있습니다.



이 피라미드의 B단계에 위치할 생물의 먹이 지위(feeding niche)를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

55 배아의 세포가 어떻게 근육, 피부, 신경 또는 다른 유형의 세포가 될 수 있는지 설명하십시오. [1]

파트 C

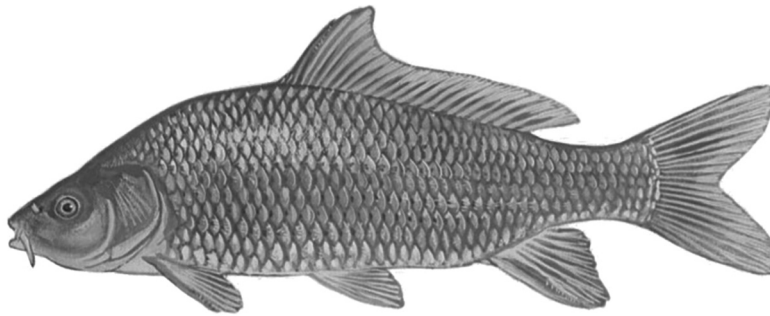
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

아래 및 다음 페이지의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 56번에서 62번 문제에 답하십시오.

너무 많은 잉어

잉어는 금붕어와 가까운 친척이며 유럽과 아시아에서 자생합니다. 잉어는 극지방을 제외한 지구의 거의 모든 지역에 도입되었습니다. 잉어는 많은 지역에서 식용으로 사용되지만, 이외 다른 지역에서는 토착 어종과의 경쟁에서 우위를 차지하는 경우가 많기 때문에 종종 유해 생물로 간주됩니다.



잉어는 1880년대에 미국에 도입되었고 선의로 행동한 시민들에 의해 널리 퍼지게 되었습니다. 1910년이 되자 잉어를 도입한 것이 실수였다는 점이 분명해졌습니다.

잉어는 열악한 수질에도 잘 견디며 다양한 종류의 수생 식물을 뿌리째 뽑아 먹을 수 있습니다. 또한 잉어는 매우 다양한 수생 동물도 먹습니다. 잉어는 빠르게 번식하며, 많은 성체 암컷이 번식기마다 최대 300,000개의 알을 낳을 수 있습니다. 잉어는 특히 원래의 포식자와 병원체가 없는 새로운 환경에 매우 잘 적응했습니다. 그 결과 잉어는 종종 생태계에 심각한 피해를 입힙니다.

56 잉어 개체군이 서식하는 지역의 생물다양성에 영향을 미치는 한 가지 방법을 설명하십시오. [1]

57 1880년대에 미국의 여러 지역에 도입된 잉어가 왜 그렇게 성공적으로 정착했는지 설명하십시오. [1]

많은 지역에서 잉어 개체수를 통제하거나 제거하는 것이 환경적 우선순위가 되었습니다. 여러 가지 방법이 개발되어 시험되었습니다. 다음은 그중 네 가지 방법에 대한 설명입니다.

방법 1: 블루길

잉어는 얇고 풀이 무성한 곳에 알을 낳습니다. 수정란은 끈적거리기 때문에 가라앉으면서 연못 식물과 다른 물체에 달라붙습니다. 블루길은 이 알들을 쉽게 먹습니다.

잉어가 산란(번식)하는 지역에 블루길이 있으면 산란 성공률이 크게 감소합니다.

일부 과학자들은 블루길이 이미 서식하지 않는 경우, 잉어가 산란하는 지역에 블루길을 방류할 것을 제안했습니다.

58 블루길을 이용한 잉어 개체군 통제 방법이 왜 문제가 될 수 있는지 설명하십시오. [1]

방법 2: 기술 및 그물

얕은 호수에서 겨울에 물이 차가워지면 잉어의 활동이 줄어들고 큰 무리를 이룹니다. 여러 호수에서 연구자들은 가을에 일부 물고기에 장치를 부착한 다음, 그 장치가 보내는 신호를 사용해 잉어 무리를 찾아냈습니다. 그런 다음 특수 그물을 사용하여 많은 수의 물고기를 포획해 호수에서 제거했습니다. 하지만 몇 번 탈출한 잉어는 그물을 보고 그물을 피하는 법을 배웠기 때문에 다시 포획하기가 더 어려워, 주의가 필요했습니다.

59 잉어가 침입한 지역에서 기술 및 그물을 이용한 제거 방법이 효과적이지 않을 수도 있는 한 가지 이유를 진술하십시오. [1]

방법 3: 화학 물질로 잉어 개체수 조절

독성 물질인 안티마이신 A를 사용하여 옥수수 종자를 처리한 뒤 이를 잉어가 만연한 물에 넣을 수 있습니다. 잉어는 호수에 뿌려진 옥수수 씨앗을 먹을 가능성이 가장 높은 물고기이기 때문에, 안티마이신 A는 잉어만 죽일 것으로 예상됩니다.

60 잉어 개체수를 조절하기 위해 화학적 방법을 사용했을 때 발생할 수 있는 한 가지 부정적인 결과를 기술하십시오. [1]

방법 4: 자연 발생 잉어허피스바이러스(Koi Herpes Virus, KHV) 사용:

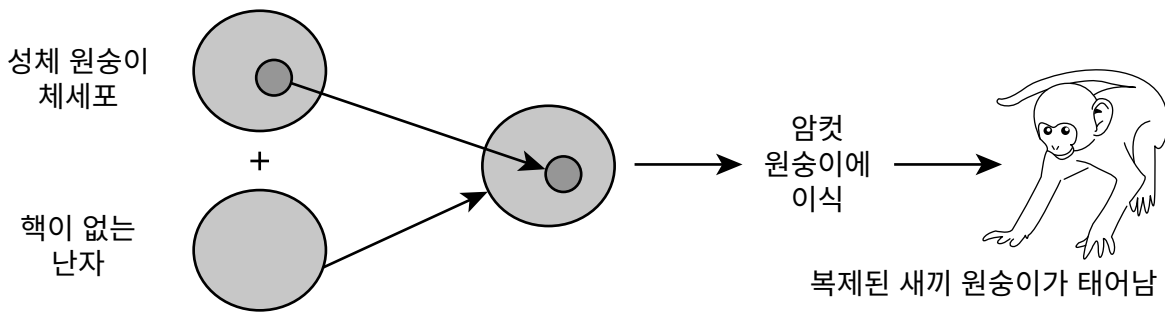
이 바이러스는 잉어와 비단잉어, 금붕어를 포함한 그 근연종을 종종 감염시킵니다. 사람들은 때때로 비단잉어 연못을 만들어 이 매력적인 관상어를 기르기도 합니다. KHV는 이러한 어종만 감염시킵니다. KHV에 감염된 물고기는 바이러스를 물속으로 방출해 잉어, 비단잉어, 금붕어를 추가로 감염시킬 수 있습니다.

이 바이러스는 아가미(물고기의 호흡 기관)에 손상을 일으켜 감염된 개체의 90%에서 질식을 유발합니다.

- 61 KHV를 사용하여 특정 지역의 잉어를 통제할 계획이 있는 경우, 인근에 거주하는 사람들이 제기할 수 있는 환경적 우려를 한 가지 기술하십시오. [1]

- 62 잉어 사례와 마찬가지로, 침입종을 통제하거나 제거하는 데 사용할 수 있는 해결책이 여러 가지 있는 경우가 많습니다. 특정 지역에 가장 적합한 조치를 결정하기 전에 다양한 조치를 모색하는 것이 성공 가능성을 높이고 환경에 부정적인 영향을 미칠 가능성을 최소화하는 이유를 설명하십시오. [1]

2018년 중국의 연구원들은 최초로 영장류를 복제하는 데 성공했다고 발표했습니다. 아래 모형에 나타난 기술을 사용하여 두 마리의 원숭이로부터 하나의 복제체를 만들어냈습니다.



- 63 복제된 원숭이의 주요 유전 물질의 출처를 밝히십시오. 모형에서 증거를 제시하여 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

64번과 65번 문제는 아래 및 다음 페이지의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

카카오 식물

카카오 식물은 초콜릿을 만드는 데 사용되는 카카오 콩이 들어 있는 큰 꼬투리를 생산합니다. 카카오 식물에는 식물의 표면과 내부에 서식하는 유해하고 유익한 박테리아, 곰팡이, 기타 미생물의 혼합체인 미생물군집(microbiome)이 있습니다. 검은꼬투리병은 이 미생물군집의 일부인 곰팡이에 의해 발생하는 질병입니다. 곰팡이는 꼬투리 내부의 영양분을 소비하며 꼬투리의 정상적인 성장과 발달을 방해합니다. 이 곰팡이는 매년 카카오 농작물의 20-30%에 피해를 줍니다.



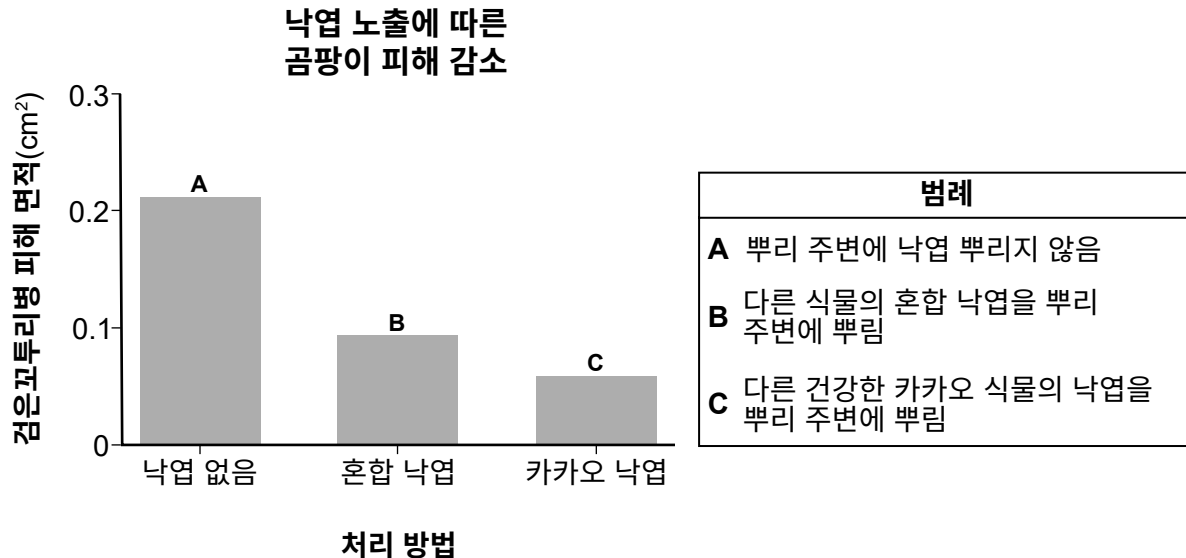
건강한 꼬투리



검은꼬투리병이 있는 꼬투리

64 검은꼬투리병을 일으키는 곰팡이가 기생생물이라는 주장을 뒷받침하는 지문 속 증거를 제시하십시오. [1]

연구원들은 카카오 식물이 환경으로부터 검은꼬투리병에서 식물을 보호할 수 있는 유익한 미생물을 포함한 미생물군집을 획득했을 것이라고 가설을 세웠습니다. 연구원들은 뿌리 주변에 낙엽이 있는 경우 또는 없는 경우로 카카오 식물을 재배하고 검은꼬투리병을 유발하는 병원체에 노출시켰습니다. 연구원들은 식물이 실제로 주변 환경에 있는 낙엽으로부터 보호 미생물을 획득하는지 확인하기 위해 이 작업을 수행했습니다. 해당 데이터는 아래에 나와 있습니다.



65 이 과학자들이 수집한 정보를 농부들이 다른 식물 질병을 치료하는 데 어떻게 사용할 수 있는지 기술하십시오. [1]

66 웨스트나일 바이러스(West Nile virus)와 같은 병원체를 운반하는 모기에 물리면 병원체가 개체의 혈류로 들어갑니다. 병원체가 전신을 순환하면서 면역계가 병원체를 감지하고 반응합니다.

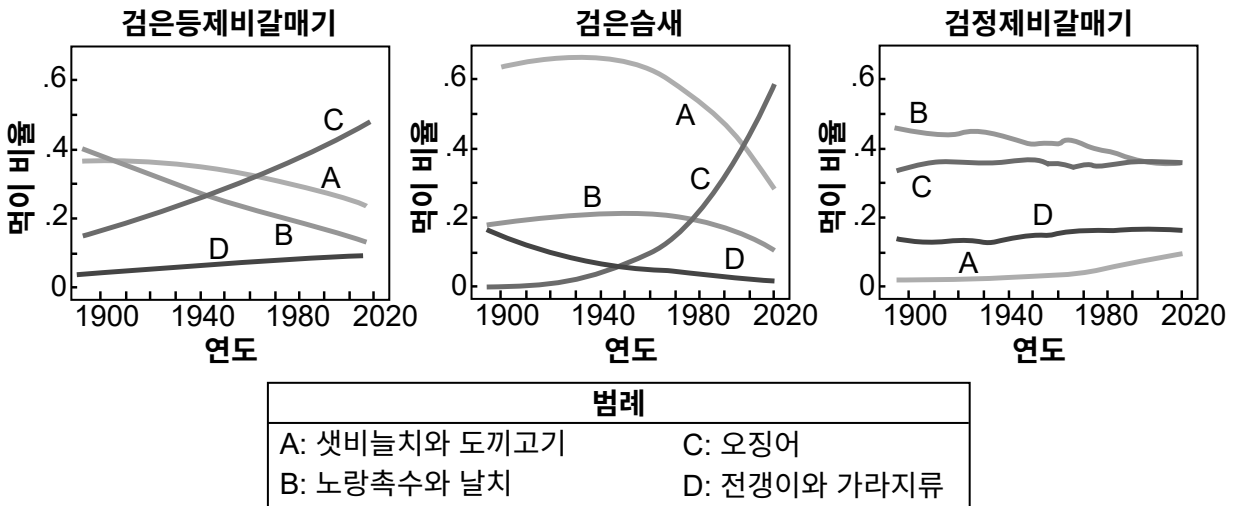
면역계가 어떻게 병원체의 존재를 감지하고 파괴하는지 설명하십시오. [1]

해파리는 몸의 95%가 수분이고 먹이로서 칼로리가 매우 낮기 때문에, 과학자들은 오랫동안 해파리가 영양가 낮은 먹이원이며 동물에게 거의 먹히지 않는다고 가정해 왔습니다. 최근에는 DNA 분석을 통해 연구원들이 먹이 생물에 포함된 화학물질을 포식자의 조직까지 추적할 수 있게 되었습니다. 해파리 DNA로부터의 화학적 증거가 거북, 바다 개복치, 참치, 알바트로스, 펭귄, 뱀장어 유충 및 많은 미생물에서 발견되었습니다.

67 이 발견이 해양 먹이그물에 대한 우리의 이해를 어떻게 향상시키는지 설명하십시오. [1]

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

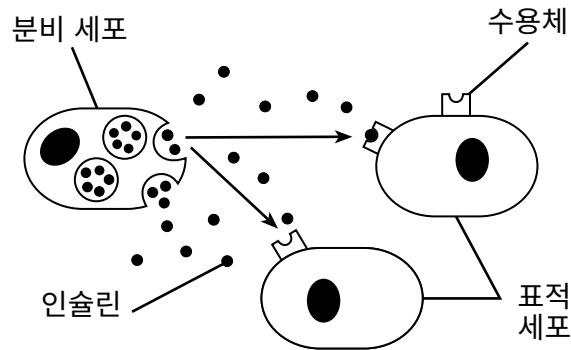
세 가지 특정 바닷새 종의 먹이 경향이 아래의 세 그래프에 나타나 있습니다.



68 오징어 개체군의 급격한 변화가 이 바닷새들의 개체수를 어떻게 변화시킬 수 있는지 설명하십시오. [1]

69 이 바닷새 종들 중 환경 변화에 의해 먹이 경향에 가장 큰 영향을 받은 것으로 보이는 종은? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

아래 그림은 인간의 신체 내부에서 분자와 세포 사이에 일어나는 상호작용을 나타냅니다.



70 분비 세포가 위치한 인체 기관을 밝히십시오. [1]

하얀색 꽃이 피는 식물이 자라는 들판에서 한 과학자가 같은 종류의 식물이지만 파란색 꽃이 달린 작은 군락이 갑자기 나타난 것을 발견했습니다. 그 후 매년 들판에 파란색 꽃을 피우는 식물의 수가 증가했습니다. 몇 년 후, 파란색 꽃을 피우는 식물의 수가 하얀색 꽃을 피우는 식물의 수보다 훨씬 많았습니다.

71 이 들판에서 파란색 꽃을 가진 식물의 개체수가 증가하게 된 원인이 되었을 수 있는 가능한 적응 한 가지를 밝히십시오. [1]

보툴리눔 독소[보톡스]는 클로스트리디움 보툴리눔(*Clostridium botulinum*)이라는 박테리아가 생성하는 단백질입니다. 이 독소는 인간에게 심각한 형태의 식중독을 유발합니다. 또한 매우 희석한 형태로 주름과 같은 일부 노화 징후를 없애는 데에도 흔히 사용됩니다.

일반적으로 신경 세포는 아세틸콜린이라 불리는 화학적 전달 물질의 분자를 신경 세포와 근육이 만나는 공간으로 방출합니다. 아세틸콜린은 근육을 수축시킵니다. 보툴리눔 독소는 아세틸콜린 분비를 억제합니다.

72 보툴리눔 독소는 근육 경련, 쥐, 떨림을 치료하는 데에도 사용됩니다. 보툴리눔 독소가 이러한 유형의 질환에 효과적인 치료제인 이유를 설명하십시오. [1]

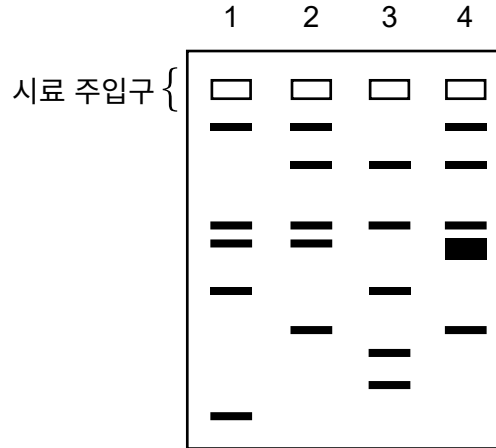
파트 D

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.

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 아래 그림은 네 가지 서로 다른 생물에서 추출한 DNA 단편을 분리하는 데 사용된 생물학적 기술의 결과를 나타냅니다.



아래 도표에서 가장 작은 분자 단편을 포함한 열을 식별하고 이에 대해 적절한 설명을 제시하는 행은?

행	열	설명
(1)	1	가장 작은 단편들이 겔(gel)을 통해 더 빠르게 이동한다
(2)	2	가장 작은 단편들이 겔(gel)을 통해 더 느리게 이동한다
(3)	3	가장 작은 단편들은 시료 주입구를 빠져나가지 못하기 때문에 보이지 않을 것이다
(4)	4	가장 작은 단편들은 서로 결합하여 더 두꺼운 띠를 형성할 것이다

참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 과학자들은 자신의 실험 결과를 과학 저널에 보고합니다. 이것이 중요한 이유는

- (1) 다른 과학자들이 해당 실험을 반복하여 결론을 검증할 수 있기 때문이다
- (2) 과학자들이 가설이 단지 추측일 뿐이라는 점을 이해해야 하기 때문이다
- (3) 이를 통해 결과를 변경하여 가설을 뒷받침할 수 있기 때문이다
- (4) 이를 통해 과학자들이 실험의 제목을 정하기 때문이다

참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 다음 중 유연관계와 생물다양성 실험에서 식물의 색소를 분리하기 위해 수행된 실험 절차는?

- (1) 겔(gel) 전기영동
- (2) 색층분석
- (3) 데이터 분석
- (4) 염색

아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 76번부터 78번 문제에 답하십시오.

교실 활동 중 7명의 학생이 각각 안정 시 맥박수를 세 번 측정했습니다. 세 개의 측정값의 평균을 구한 다음, 아래 표에 데이터를 기록했습니다.

평균 안정 시 맥박수

학생	나이(세)	평균 안정 시 맥박수 (bpm)
1	14	70
2	14	62
3	14	90
4	15	80
5	14	70
6	14	54
7	14	201

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

76 이 데이터를 학급에 제시했을 때 학생들은 학생 7의 맥박수가 나머지 학생들의 맥박수보다 훨씬 높다는 것을 발견했습니다.

학생 7은 자신의 평균값을 계산할 때 어떤 오류를 범했습니까?

- (1) 맥박수를 1분이 아니라 30초 동안만 측정했다.
- (2) 자신의 평균값을 올바르게 계산하지 못했다.
- (3) 맥박을 측정했을 때 안정을 취하고 있었다.
- (4) 이 학생은 오른쪽 손목에서 맥박을 측정했지만 다른 학생들은 왼쪽 손목을 사용했다.

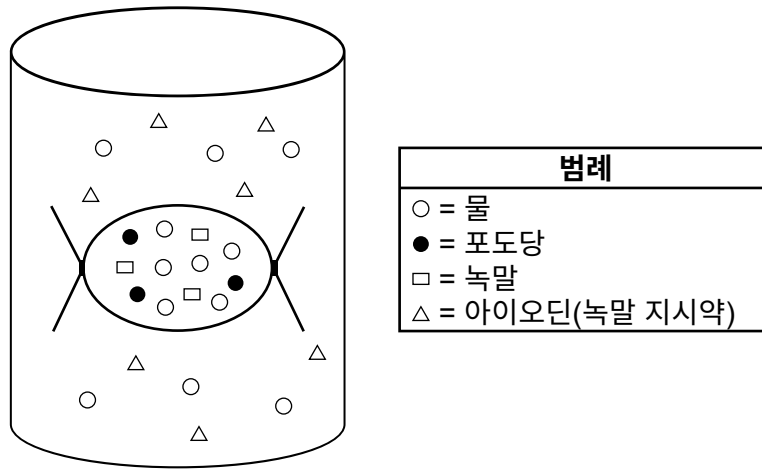
77 표에 있는 다른 6명의 학생의 평균 안정 시 맥박수는 얼마입니까? [1]

78 학생들은 안정 시 맥박수를 측정하고 기록한 후 1분 동안 제자리 뛰기를 하고 학급의 평균 맥박수를 다시 측정했습니다.

이 실험 절차를 통해 검증할 수 있는 가설 한 가지를 진술하십시오. [1]

아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 79번과 80번 문제에 답하십시오.

아래 그림은 인공 세포를 포함한 실험실 장치를 나타냅니다.

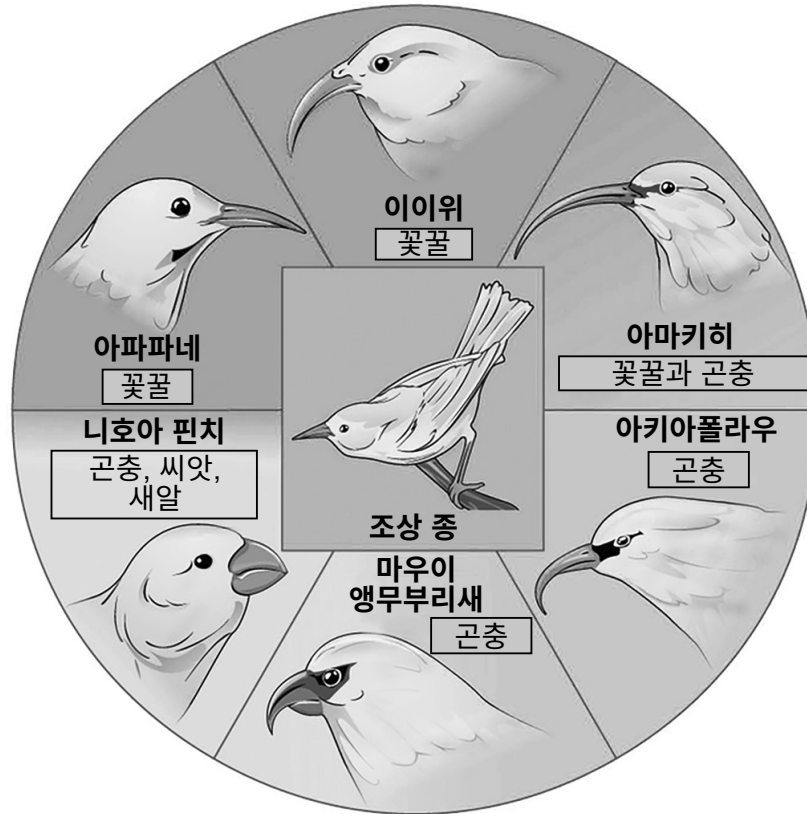


79 포도당 분자가 세포 밖으로 이동하는 과정을 밝히십시오. [1]

80 분자가 인공 세포의 세포막을 통과해 이동하는 능력에 영향을 미치는 요인 한 가지를 밝히십시오. [1]

아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 81번부터 84번 문제에 답하십시오.

하와이꿀빨이새는 하와이 제도에서만 발견되는 작은 새입니다. 이 새들의 생김새는 다양하지만 모두 한 조상 종의 후손입니다.



참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 81 다음 중 먹이원이 끊임없이 변화하는 환경에서 생존 가능성이 가장 높은 하와이꿀빨이새 종은?
- | | |
|------------|---------------|
| (1) 아키아폴라우 | (3) 니호아 핀치 |
| (2) 이이위 | (4) 마우이 앵무부리새 |

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

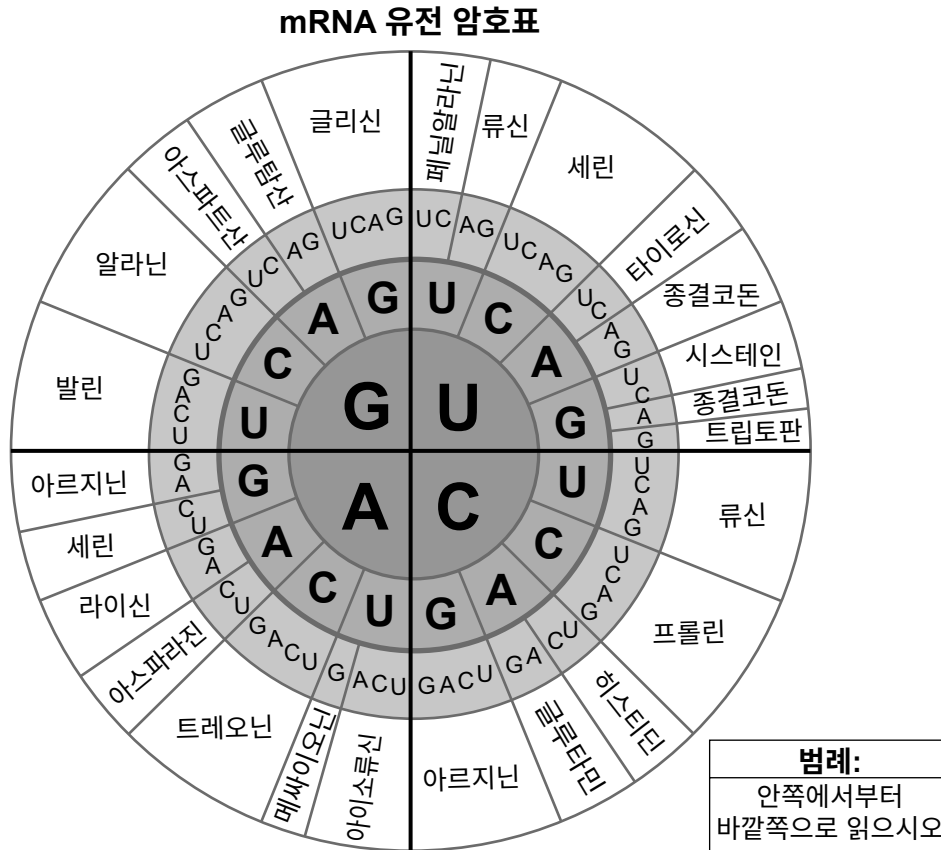
- 82 먹이를 놓고 경쟁할 가능성이 가장 높은 꿀빨이새 두 종은?
- | | |
|---------------------|------------------|
| (1) 마우이 앵무부리새와 아파파네 | (3) 아파파네와 아키아폴라우 |
| (2) 이이위와 아키아폴라우 | (4) 이이위와 아파파네 |

83 아마키히 종의 부리가 생존에 어떻게 유리한지 설명하십시오. [1]

84 마우이 앵무부리새와 아키아폴라아우가 같은 섬에서 발견되었을 때, 이 두 종 모두 곤충을 먹음에도 불구하고 서로 경쟁하지 않을 수 있는 이유 한 가지를 진술하십시오. [1]

아래 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 85번 문제에 답하십시오.

아래 그림은 mRNA의 유전 암호와 그에 대응하는 아미노산들을 나타냅니다.



85 다음 mRNA 코돈에 의해 암호화되는 아미노산 서열을 밝히십시오: [1]

CCC – UAC – CGG –GGU
