

# 생활 환경

v202

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.

파트A와 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 다음 중 코끼리의 호흡계와 유사한 방식으로 기능하는 단세포 유기체 내의 소기관은?

- |         |         |
|---------|---------|
| (1) 세포막 | (3) 액포  |
| (2) 핵   | (4) 엽록체 |

2 다음 중 환경 수용력을 감소시킬 수 있는 것은?

- (1) 생물 다양성을 유지하는 것
- (2) 소실 광물들을 대체하는 것
- (3) 죽은 유기체들을 제거하는 것
- (4) 삼림 파괴를 방지하는 것

3 유럽파랑새라고 알려진 한 종의 새의 자손은 효과적인 방어 메커니즘을 지닙니다. 그런 어린 새들은 포식자의 위협을 감지하면 구토를 해서 자신의 몸에 고약한 냄새가 나는 액체를 바릅니다.



유럽파랑새

출처: <http://www.hbw.com/species/>

다음 중 어린 새들에게 위험을 알리고 토사물을 생성하는 데 도움이 되도록 함께 작용하는 두 가지 계통은?

- (1) 호흡계와 배설계
- (2) 순환계와 면역계
- (3) 신경계와 소화계
- (4) 생식계와 근육계

4 다음 중 생태계의 생물 다양성의 감소로 인해 주로 나타나는 것은?

- (1) 포식자와 먹이 개체군들의 증가
- (2) 물질 순환 제거
- (3) 안정성 감소
- (4) 동적 평형 증가

5 다운 증후군은 개인에게 21번 염색체가 하나 더 있을 때 발생합니다. 이런 추가적인 유전 물질은 성장을 변화시켜 다운 증후군을 유발합니다. 다음 중 이 유전적 기형이 해당되는 예는?

- (1) 돌연변이
- (2) 수정
- (3) 대체
- (4) 분화

6 다음 중 세포가 사용할 수 있도록 탄수화물에서 나오는 에너지를 배출시키는 반응의 대부분이 일어나는 곳은?

- (1) 미토콘드리아
- (2) 핵들
- (3) 리보솜
- (4) 액포들

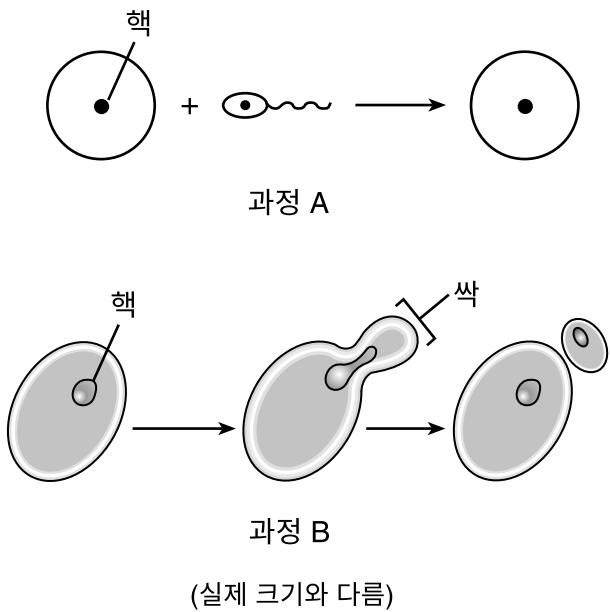
7 다음 중 영양분을 재활용하는 방법을 가장 잘 나타내는 인간 활동은?

- (1) 깍은 잔디를 채소 폐기물과 혼합하여 정원 용 비료로 사용되는 퇴비를 생산하는 것
- (2) 쓰레기 매립지에 버릴 목적으로 깍은 잔디를 모아 비닐 봉지에 넣는 것
- (3) 불에 태우기 위해 잔디와 정원 폐기물을 모으는 것
- (4) 삼림 지역을 개간하여 소를 위한 개방된 대지를 제공하는 것

8 토끼의 개체군들은 시간의 경과에 따라 규모가 달라집니다. 다음 중 증가 시 토끼 개체군이 꾸준히 커지는 것을 방해할 가능성이 가장 높은 인자는?

- (1) 먹이
- (2) 짹
- (3) 포식자
- (4) 먹이

9 아래 그림은 다른 유기체들이 사용하는 두 가지 생식 과정을 나타냅니다.



과정 A를 활용하는 유기체들과 비교할 때, 과정 B를 활용하는 유기체들이 생산할 가능성 이 가장 높은 자손을 나타내는 것은?

- (1) 다양성이 더 큰 유전 조합들을 지님
- (2) 더 적은 유전 차이들을 지님
- (3) 더 많은 유전 조합들을 지님
- (4) 각 핵 내에 더 많은 DNA를 지님

10 어느 역도 선수가 여러 해 동안 자신의 근육을 키웠습니다. 갓 태어난 그의 딸은 보통 아기의 근력을 갖고 있습니다. 다음 중 이 상황을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 딸은 대부분의 특성을 자신의 어머니로부터 물려받는다. 딸의 근육은 그 아버지의 근육을 맑을 가능성이 별로 없다.
- (2) 역도 선수의 아내는 아마도 역도를 하지 않았을 것이다. 부모 둘 다 아기가 물려 받기 전에 해당 특성을 갖고 있었음에 틀림없다.
- (3) 아기들의 근육은 강하지 않다. 딸의 근육은 몇 개월만 지나면 대단히 강해질 것이다.
- (4) 역도 선수의 매우 발달한 근육은 연습의 결과였다. 이런 특성은 물려받지는 못할 것이다.

11 폭탄먼지벌레는 방해를 받으면 아래 사진에 보여지는 것처럼 몸 끝부분에서 뜨겁고 자극적인 화학물질을 생성하여 분사할 수 있습니다. 그 결과 이런 방어법에 당한 동물 대부분은 후에 이 벌레를 피합니다.



출처: <http://www.bbc.com/news/uk-england-leeds-11959381>

다음 중 이 벌레의 방어 메커니즘이 발달하게 된 이유는?

- (1) 적들로부터 효과적으로 보호할 필요성
- (2) 포식자들과의 경쟁
- (3) 여러 세대 동안에 걸친 자연 선택
- (4) 수백 년 동안의 생태학적 천이

12 다음 중 새롭게 이식된 기관에 거부 반응이 나타나는 원인은?

- (1) 해당 기관의 존재에 반응하는 면역계
- (2) 면역계를 자극하여 해당 기관을 공격하게 하는 항생제
- (3) 감염된 개인들로부터 물려 받은 유전 질환
- (4) 해당 기관 내 암세포들의 발달

13 지구상 가장 크고 오래된 유기체들 중 하나가 유타주에 있는 피시레이크 국유림에 있습니다. 판도는 8만 년이 된 사시나무 숲으로, 그 면적이 100에이커에 이릅니다. 숲처럼 보이기는 하나 몇몇 “나무들”의 DNA 분석에 의하면 판도는 사실은 하나의 대형 유기체라는 것이 확인됐습니다. 따라서 이 “나무들”에 해당하는 진술은?

- (1) 유성 생식을 해왔음이 틀림없고 유전적 변이성을 지닌다
- (2) 무성 생식을 해왔음이 틀림없고 유전적 변이성을 지닌다
- (3) 유성 생식을 해왔음이 틀림없고 유전적으로 동일하다
- (4) 무성 생식을 해왔음이 틀림없고 유전적으로 동일하다

14 기린 암컷의 각 피부 세포에는 62개의 염색체가 있습니다.



이 기린의 자손의 피부 세포에 포함될 염색체의 수는?

- (1) 124                          (3) 31  
(2) 62                            (4) 30

15 개와 같이 여러 포유류 암컷은 한번에 다수의 자손을 낳습니다. 아래 기술된 특성 모두는 한 가지를 제외하고 개 암컷들이 한번에 출산하고 여러 자손을 돌보는 생식 적응입니다. 그 한 가지는?

- (1) 여러 새끼의 내부 발달을 위한 분화된 구조  
(2) 새끼들에게 우유를 공급하는 여러 짹으로 된 유선들  
(3) 수정을 위해 한꺼번에 여러 배우자 세포들을 배출하는 능력이 있는 난소들  
(4) 난자들이 배출되도록 하기 위해 과도한 양의 인슐린을 생성하는 췌장

16 혈당 수치가 높아지면 혈당 수치를 정상으로 되돌리기 위해 호르몬이 배출됩니다. 이는 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 신경계 질환  
(2) 항체 합성  
(3) 자극과 반응  
(4) 항원과 항체 반응

17 BRCA 유전자는 인간의 유전자로, 보통 암세포가 신체에 해를 끼치기 전에 암세포를 차단시키는 데 도움을 주는 일을 합니다. 과학자들은 손상된 형태의 BRCA 유전자를 물려받는 사람들은 유방암이나 난소암이 발생할 확률이 더 크다는 것을 발견했습니다. 다음 중 이 발견은 무엇을 위한 중요한 첫 단계입니까?

- (1) 인간 세포가 통제 없이 감수 분열되는 것을 예방  
(2) 위험에 있는 사람들을 식별하여 예방 치료를 권장  
(3) 감수 분열을 조절하는 모든 유전자를 탐지할 수 있는 능력  
(4) 모든 BRCA 유전자의 제거를 도움

18 인체 내에서 첫 두 달 동안의 배아 발달은 나머지 기간보다 환경 인자들에 더 민감합니다. 이 진술을 가장 잘 설명하는 것은?

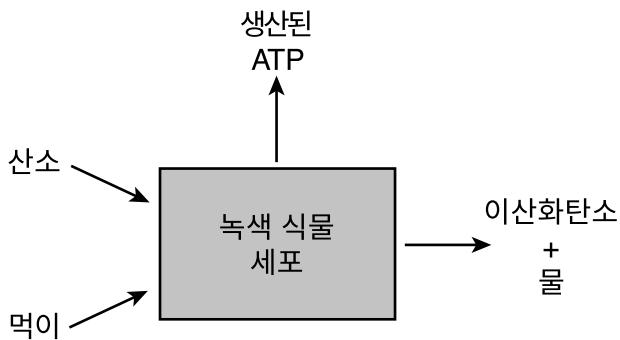
- (1) 첫 두 달 동안 기관들이 형성되어 세포 분열 중에 일어나는 모든 이례적인 변화가 정상적인 발달을 방해할 수 있다  
(2) 발달을 통제하는 유전자들은 발달 첫 두 달 동안에만 기능한다  
(3) 둘째 달 이후에는 태아 발달에 변화가 일어나지 않는다  
(4) 둘째 달 이후의 기관 발달은 환경 인자들의 영향을 받지 않는다

19 유전자 편집은 원치 않는 유전자를 동종에 있는 원하는 유전자와 교환하는데 사용될 수 있습니다. 다음 중 원하는 유전자가 유전적으로 편집된 세포로부터 오는 모든 세포들에서 발견될 것인지 그 이유를 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 원래 세포가 감수 분열로 생식하고 돌연변이가 일어날 것이기 때문이다.  
(2) 편집된 세포 내에 변경된 DNA가 복제되어 유사 분열 중에 모든 새로운 세포에 전달될 것이기 때문이다.  
(3) 체세포 내의 DNA 복제로 인해 편집된 세포를 가진 정자와 난세포가 생겨날 것이기 때문이다.  
(4) 제한 효소를 이용해서 원하는 유전자가 각 새로운 세포에 삽입될 것이기 때문이다.

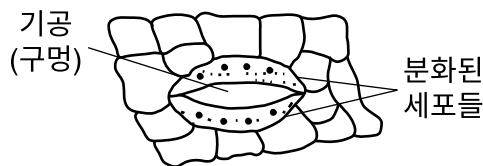
- 20 다음 중 생태학적 천이를 가장 잘 나타내는 사건들의 순서는?
- 다람쥐가 도토리를 먹고, 매가 다람쥐를 먹는다.
  - 풀이 모래 언덕에 자라고 천천히 관목으로 대체된다.
  - 동일한 밭에 옥수수를 여러 해 경작한 후, 토양에 존재하는 광물들이 소진됐다.
  - 식물성 물질이 분해되어 영양분을 배출하고, 다른 식물들이 그런 영양분을 이용한다.
- 21 다음 중 생태계 평형에 상당히 큰 영향을 끼칠 가능성이 높은 인간의 활동은?
- 작은 상록수들을 일부 잘라서 크리스마스 장식으로 사용하는 것
  - 도시 공원 내의 운동장들에서 풀을 깎는 것
  - 자동차를 세제 기반 세정제로 세차하는 것
  - 토종이 아닌 여러 종의 어류가 담긴 어항을 지역 호수에 쏟아 비우는 것
- 22 다음 중 인간의 항상성 유지의 실패를 가장 잘 기술하는 것은?
- 사람은 활동이 증가하면 체온이 올라가고 땀을 흘린다.
  - 인체 내에 이산화탄소의 농도가 높아지면서 폐에서 이산화탄소가 더 많이 배출되기 시작한다.
  - 바이러스 감염은 신체에서 생산되는 백혈구 개수의 감소로 이어진다.
  - 사람은 상처가 나면 특정 화학적 변화가 치료 과정을 시작한다.
- 23 일부 환경 엔지니어링 회사들이 최근 자연 하수 처리장의 역할을 할 “제조된 습지대들”을 설계했습니다. 습지대 유기체들의 능력을 활용하여 인간의 폐기물을 줄이는 것은 다음 중 자연적으로 발생하는 무엇을 이용하는 것입니까?
- 영양 주기들
  - 에너지 주기들
  - 제한 인자들
  - 유한 자원들
- 24 벌새는 단순히 에너지 필요만을 충족하기 위해 매일 자기 체중의 최대 50%에 이르는 당분을 소비해야 할 수 있습니다. 그런 에너지의 일부는 저장되고 다른 일부는 신진대사 활동에 사용되나, 그 에너지의 대부분은 어떻게 됩니까?
- 탄수화물 생성에 필요한 아미노산으로 전환된다
  - 열 에너지로서 벌새의 환경으로 다시 배출된다
  - 식물의 광합성에 사용될 수 있는 복사 에너지로 바뀐다
  - 세포 호흡에 필요한 무기 화합물을 합성하는데 사용된다
- 25 지속 가능한 발전은 사람들이 자신의 자원을 고갈시키지 않고 사용할 때 일어납니다. 다음 중 지속 가능한 발전의 예로 가장 적절한 인간 활동은?
- 습지대를 배수시켜 주택을 건축하는 것
  - 벌목꾼들이 나무 한 그루를 벨 때마다 한 그루를 심는 것
  - 그물을 사용해서 대량의 어류를 빨리 포획하는 것
  - 석탄 연소 발전소를 건설하여 전기를 공급하는 것
- 26 백선은 학령기 어린이들 사이에 일반적인 피부 감염입니다. 영어 이름(ringworm)을 보면 벌레가 이 질병을 유발하는 것 같지만, 실제로 이 질병은 죽은 표피에 살며 이를 먹는 진균류가 유발합니다. 다음 중 백선과 인간 간의 관계로 기술될 수 있는 것은?
- 포식자/먹이
  - 포식자/숙주
  - 기생충/먹이
  - 기생충/숙주
- 27 유전적으로 동일한 서양톱풀이 서로 다른 해발 고도에서 자랐습니다. 이 풀의 유전자 구성은 동일했지만 키는 다르게 성장했습니다. 다음 중 서로 다른 해발 고도에서 이 풀의 키가 서로 다른 이유를 가장 잘 설명하는 것은?
- 유전자 발현이 환경의 영향을 받았다
  - 풀이 더 높은 곳에서 자랐을 때 유전자들이 돌연변이가 되었다
  - 고도가 바뀌면서 염색체들의 개수가 증가했다
  - 서로 다른 고도에서 DNA 염기 서열이 바뀌었다

28 다음 중 아래 그림이 나타내는 생물학적 과정은?



- (1) 광합성  
(2) 호흡  
(3) 소화  
(4) 복제

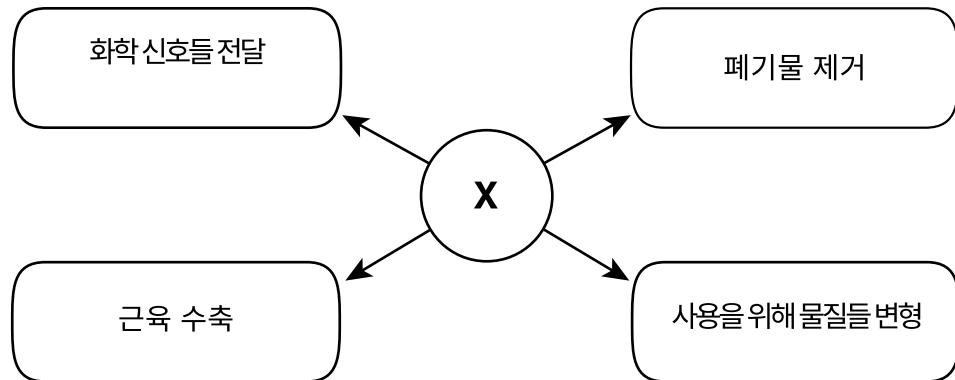
29 아래 그림은 기공이라 불리는 구멍을 제어하는 분화된 식물 세포들을 보여줍니다.



식물이 생존하려면 필수적으로 이들 세포가 적절하게 기능해야 하는데, 그 이유는 세포들이 다음 중 무엇을 조절하기 때문입니까?

- (1) 뿌리 세포들의 포도당 사용률  
(2) 잎 세포들의 햇빛 흡수  
(3) 줄기에서의 광합성 생산물들  
(4) 잎에서의 기체 교환

30 물질 X는 아래 그림에 보여지는 것처럼 여러 생명 기능을 위한 에너지를 직접 공급합니다.



다음 중 이 그림에서 X로 나타낸 물질은?

- (1) ATP  
(2) DNA  
(3) 탄수화물  
(4) 포도당

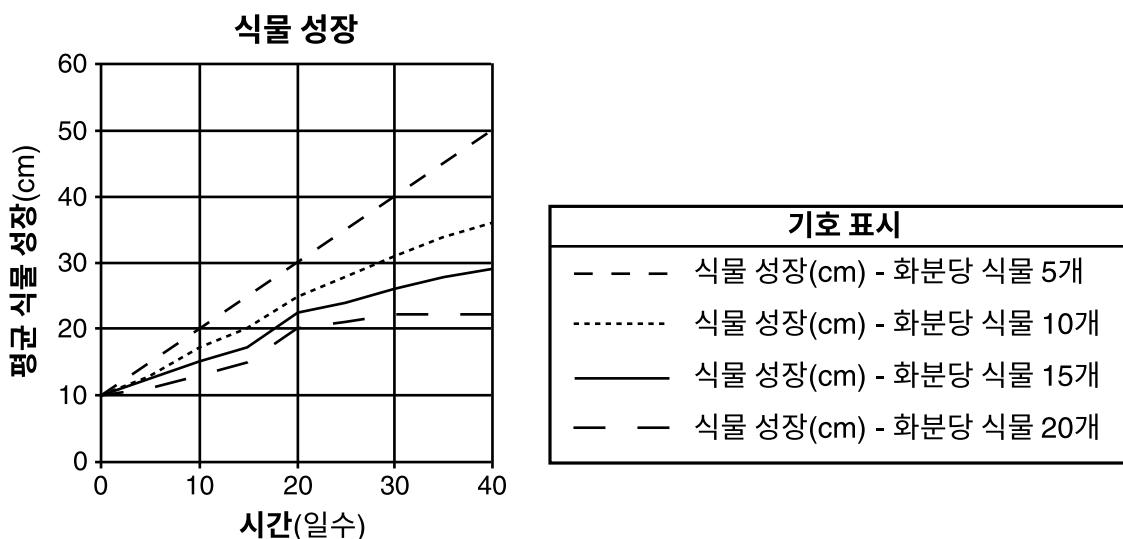
## 파트 B-1

### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31번부터 33번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 학생이 한 화분에 심은 묘목들의 개수가 성장률에 미치는 영향을 시험하기 위해 실험 설정을 합니다. 이 실험의 모든 조건은 각 화분에 있는 식물의 개수를 제외하면 동일했습니다. 그 결과가 아래 그래프에 나와 있습니다.



출처: <http://science.halleyhosting.com/sci/soph/scimethod/q/q1/q9.htmthod>에서 발췌

31 다음 중 각기 다른 화분들에서 식물 성장이 차이를 보였던 이유로 가능성성이 가장 높은 것은?

- (1) 식물 생태계의 주기 변화
- (2) 시간 경과에 따른 생태학적 천이
- (3) 각 설정에서 이용 가능했던 빛의 양
- (4) 각 설정에 있는 자원들에 대한 경쟁

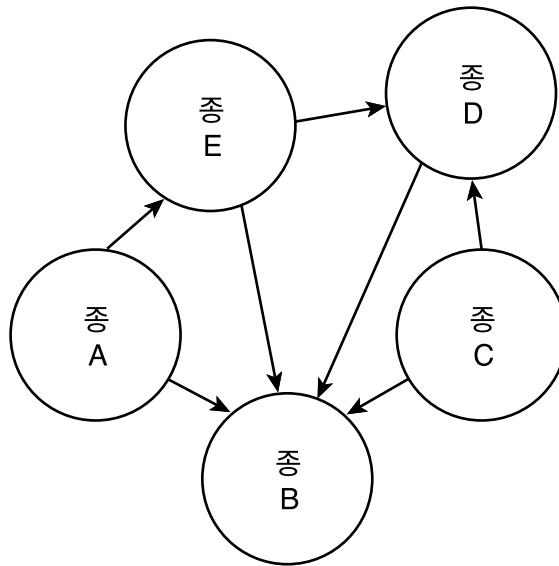
32 그래프에 의하면 다음 중 식물들의 성장과 관련하여 참인 진술은?

- (1) 식물이 5개만 있는 화분의 식물들이 30일 동안 평균 40cm로 자랐다.
- (2) 식물이 10개만 있는 화분의 식물들이 20일 동안 평균 30cm로 자랐다.
- (3) 식물이 15개 있는 화분의 식물들이 10일 기간 후에 평균 20cm 더 크게 자랐다.
- (4) 식물이 20개 있는 화분의 식물들이 40일 기간 후에 평균 20cm 더 크게 자랐다.

33 다음 중 이 실험의 종속 변수는?

- (1) 화분당 식물 개수
- (2) 일 단위의 시간
- (3) 식물의 평균 성장
- (4) 화분당 물의 양

34번과 35번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 어느 생태계에 있는 유기체들 간의 상호작용을 나타냅니다.



34 다음 중 이 생태계에 있는 한 유기체의 가능한 역할을 올바르게 식별하는 진술은?

- (1) 종 A는 독립 영양을 수행할 수 있다.
- (2) 종 B는 영양분을 합성하는 생산자일 수 있다.
- (3) 종 C는 종속 영양을 수행한다.
- (4) 종 D는 태양 에너지를 재활용할 수 있다.

35 다음 중 이 생태계의 안정성에 기여하는 상호작용을 올바르게 기술하는 진술은?

- (1) 종 E는 종 A의 활동에 영향을 받지 않는다.
- (2) 종 B는 종 C가 나중에 사용할 수 있는 화합물들을 환경으로 돌려보낸다.
- (3) 종 C는 종들 B와 D의 영양분을 재활용하여 에너지를 얻는다.
- (4) 종 D는 종 B의 독립 영양 활동에 직접적으로 의존한다.

36번과 37번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

파리지옥풀은 작은 곤충들을 잡아서 소화시키기 위해 특수한 잎을 사용하는 식물입니다.



출처: <https://www.britannica.com/plant/Venus-flytrap>

36 파리지옥풀이 먹이를 이용하여 필요한 특정 분자들을 얻기는 하나, 이 식물은 여전히 생산자로 분류됩니다. 다음 중 그 이유는?

- (1) 먹이를 이용하여 음식을 생산하기 때문에
- (2) 먹이를 소비하여 에너지를 얻기 때문에
- (3) 산소를 이용하고 이산화탄소를 배출함으로써 에너지를 합성하기 때문에
- (4) 이산화탄소와 물을 이용하여 포도당을 합성하기 때문에

37 다음 중 파리지옥풀의 잎에 있는 세포에서 분비되는 효소는 무엇을 무엇으로 소화시킬 수 있습니까?

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (1) 단백질을 아미노산으로 | (3) 아미노산을 지방으로 |
| (2) 당을 탄수화물로    | (4) 단백질을 당으로   |

38번과 39번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

### 궤양: 미스테리가 풀리다

위궤양은 위에서 발생하는 고통스러운 염증입니다. 의사들은 한때 스트레스가 궤양을 유발한다고 생각했습니다. 1980년대 두 명의 내과 의사들 배리 J. 마셜 (Barry J. Marshall)과 J. 로빈 워런(J. Robin Warren)은 그런 궤양의 원인에 의문을 가졌습니다. 이들은 자기 환자들의 궤양 조직에서 박테리아 *헬리코박터 파일로리*를 발견했습니다. 자기 동료들에게 발견한 내용을 반복적으로 제시했지만 마셜이 놀라운 실험을 수행하기 전까지는 무시 당했습니다. 그는 스스로 박테리아가 담긴 수프를 마신 후 궤양을 앓도록 했습니다! 그런 후 항생제를 투여하여 자신을 치료했습니다.

그 결과가 1985년에 발표됐지만, 의사들이 궤양을 치료할 때 정기적으로 항생제를 사용하기까지는 10년이 더 걸렸습니다. 마셜과 워런은 이 발견으로 2005년에 노벨상을 받았습니다.

38 다음 중 마셜의 실험에 대한 가능한 가설을 나타내는 것은?

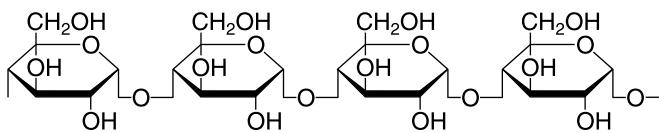
- (1) *헬리코박터 파일로리*가 사람들의 위궤양을 유발하는가?
- (2) 사람에게 항생제를 투여하면 그 사람에게 궤양이 생기지 않을 것이다.
- (3) 사람이 감염성 박테리아 세포들에 노출되면 아프게 되는가?
- (4) 환자가 *헬리코박터 파일로리*에 감염되면 그 사람에게 궤양이 생길 것이다.

39 다음 중 마셜과 워런의 업적이 보여주는 바는?

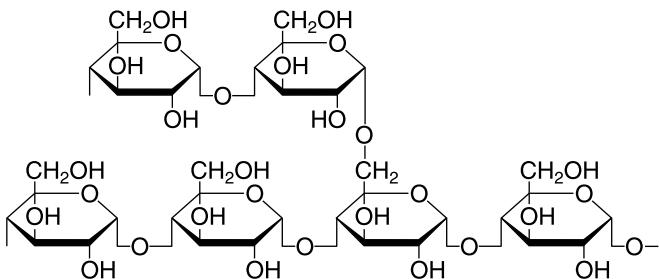
- (1) 내과 의사들이 세운 가설들은 언제나 옳다
  - (2) 과학적 설명은 새로운 증거를 토대로 수정된다
  - (3) 동료 심사를 하면 언제나 결과가 즉각적으로 수용된다
  - (4) 결론은 다른 과학자들이 내린 것들과 언제나 일치해야 한다
-

40 아래 보여지는 구조식들은 포도당 아단위들로 구성된 두 개의 서로 다른 복합 탄수화물 분자들의 일부를 나타냅니다. 분자들 1과 2는 전반적인 구조에서 다릅니다.

분자 1



분자 2



출처: <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/cfb/carbohydrates.htm>에서 발췌

구조의 차이 때문에, 다음 중 이들 분자 각각에 해당할 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 다른 분자 염기들로 구성되어 있다                    (3) 다른 요소들을 담고 있다  
(2) 다른 단백질을 형성한다                                (4) 다른 기능을 수행한다

41 거미는 먹이를 잡기 위한 송곳니가 있는데, 송곳니로 곤충의 체벽을 뚫어 독을 주입합니다. 일반적으로 거미의 독에는 먹이의 세포막을 공격하는 특정 단백질이 있습니다. 그런 곤충의 몸에 있는 막과 대부분의 내용물은 액체로 바뀌어 거미가 음식으로 섭취할 수 있게 됩니다.

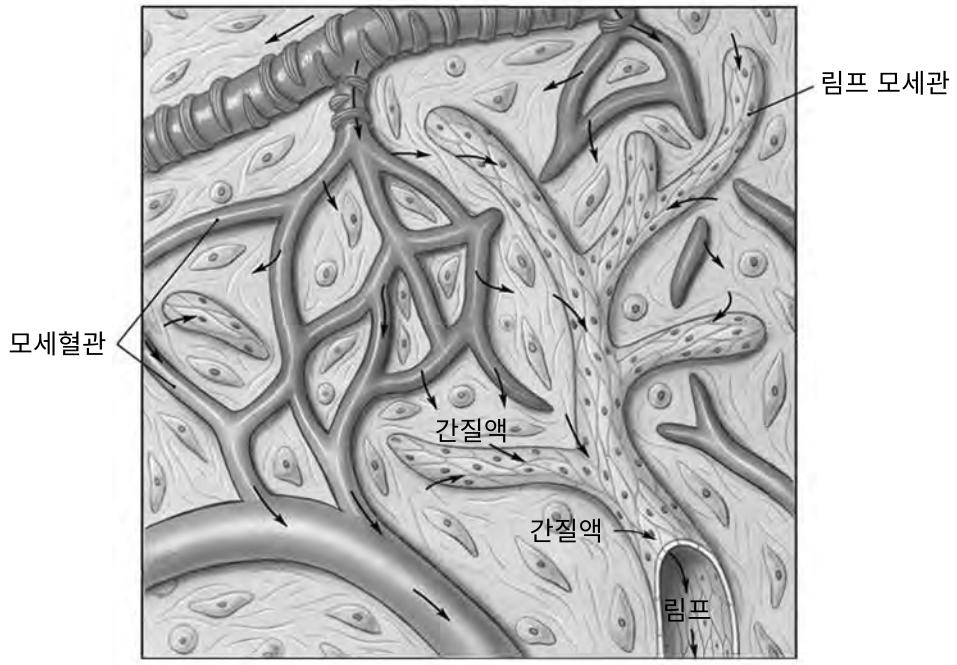


출처: <https://www.pest-control.com/>

다음 중 이런 특정 독성 단백질일 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) ATP 분자들    (3) 생물학적 촉매들  
(2) DNA 분자들    (4) 조절 호르몬들

- 42 림프 모세관은 몸 전체에서 발견됩니다. 림프계와 순환계 모두는 혈류와 체 조직 사이에서 물질들을 운반합니다. 또한 이들 두 계통은 감염에 맞서 싸우는 일에도 관여합니다.



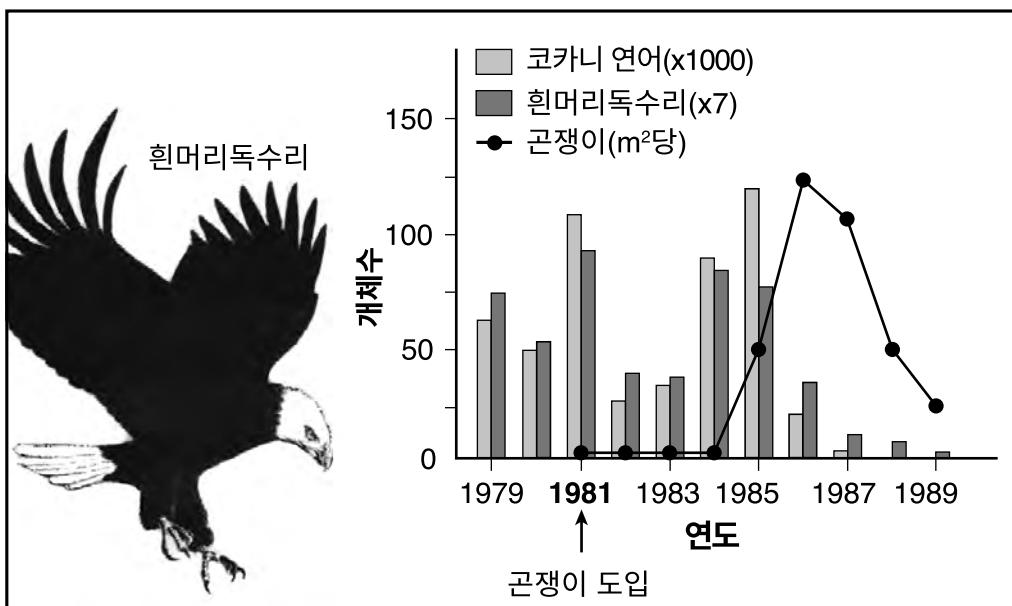
출처: <http://droualb.faculty.mjc.edu>에서 발췌

다음 중 모세혈관에서 간질액으로 가는 이 그림에서 보여지는 화살표들이 나타내는 것으로 가장 가능성이 높은 것은?

- (1) 체세포로 분산되어 박테리아와 싸울 수 있도록 적혈구 배출
- (2) 순환계에서 나와 결국 림프 모세관으로 들어갈 물질들의 움직임
- (3) 근육세포 내에서 포도당이 소화되는 것을 돋기 위해 혈액에서 나오는 소화 효소 운반
- (4) 단백질과 지방을 공격하는 세포용으로 혈액에서 나오는 포도당 분자를 운반

- 43 아래 그래프는 연어의 먹이원으로 곤쟁이(opossum shrimp)를 도입한 것이 몬태나주의 어느 호수 생태계에 어떻게 영향을 주었는지 보여줍니다.

몬태나 호수에서 종들의 변화



출처: *Biology*, 9th Ed. Sylvia Mader, McGraw-Hill, Boston, 2007, p.929

이 그래프에 있는 데이터를 기반으로 대략 10년의 기간에 대해 내릴 수 있는 결론으로 가능성 가장 높은 것은?

- (1) 이 새로운 종이 도입된 후에 호수 생태계가 안정화됐다
- (2) 더 많은 생산자들이 호수로 도입됐으므로 유기체들 간의 경쟁이 감소했다
- (3) 곤쟁이가 추가되자 더 많은 포식자들이 호수 생태계로 이동했다
- (4) 곤쟁이를 호수 생태계로 도입한 것이 기존의 먹이 그물들이 파괴됐다

## 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 47번 문제는 아래 정보 및 데이터 표와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

송골매는 뉴욕주에서 멸종 위기종입니다. 까마귀 크기의 이 포식자는 주로 조류를 잡아먹습니다. 1940년대부터 시작해서 송골매의 먹이가 살충제 DDT에 노출되어 송골매 개체군이 감소했습니다. 이런 살충제들은 알의 껌질 두께를 얇게 만들어 번식 성공률을 극적으로 낮췄습니다. 1960년대 초까지 송골매는 더 이상 뉴욕주에 둥지를 틀지 않았습니다. 1972년 미국에서 DDT를 금지한 후에 노력을 기울여서 북동부에 송골매를 다시 들여왔습니다. 1980년대 아래로 송골매는 뉴욕주 여러 지역에서 다시 번식 중입니다.



출처: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1018309/Peregrine-falcons-return-breed-time-200-years.html>

아래 표는 20년의 기간 동안 뉴욕주에서 생산된 송골매 자손의 개체수를 보여줍니다.

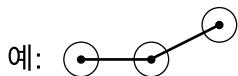
**1992년부터 2012년까지  
뉴욕주에서 생산된 송골매 자손의 개체수**

연도	생산된 자손의 개체수
1992	30
1996	48
2000	75
2004	79
2008	129
2012	148

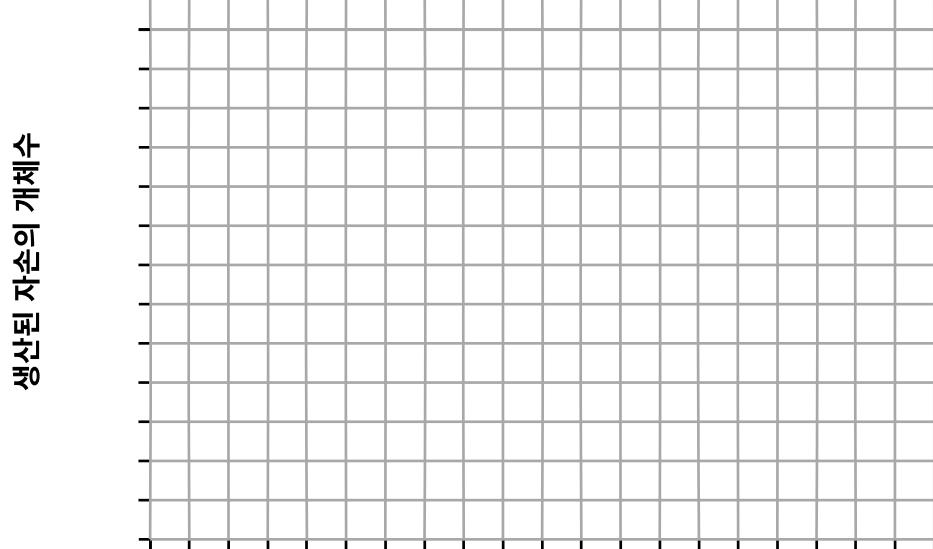
**지시사항** (44–45): 데이터 표의 정보를 사용하여, 아래 지시사항에 따라 제공된 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

44 각 표시된 축에, 중간에 빠짐 없이 알맞은 눈금을 표시하십시오. [1]

45 제공된 모눈표에 데이터를 점으로 찍으십시오. 점들을 연결한 후, 각 점에 작은 동그라미를 그리십시오. [1]



**1992년부터 2012년까지 뉴욕주에서  
생산된 송골매 자손의 개체수**



### 연도

46 1960년대 초 DDT에 직접적으로 영향을 받아 뉴욕주에서 번식하던 송골매가 사라지는 원인이 된 송골매의 신체 계통을 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

신체 계통: \_\_\_\_\_

뒷받침하는 설명: \_\_\_\_\_

**참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

47 다음 중 그래프에 나타난 정보로 가장 잘 뒷받침되는 결론은?

- (1) 가장 큰 감소는 1992년에서 1996년까지의 기간에 있었다.
- (2) 가장 큰 증가는 2004년에서 2008년까지의 기간에 있었다.
- (3) 1972년 DDT가 금지된 이후로 꾸준히 감소되어 왔다.
- (4) 2004년에 개체군이 수용력에 다다랐다.

48번과 49번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 과학자가 박테리아 군집들을 담고 있는 페트리 접시에 항생제를 투입했습니다. 다음 날 그 과학자는 일부만 제외하고 다수의 군집들이 죽었다는 것을 알아차렸습니다. 과학자는 계속해서 그 접시를 관찰했고 결국 남아 있던 박테리아 군집들의 규모가 증가했다는 점에 주목하게 됐습니다.

- 48 왜 이 연구의 결과가 감염과 싸우기 위해 항생제를 사용하는 것의 한 가지 단점을 나타낼 수 있는지 설명하십시오. [1]
- 
- 

**참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

- 49 다음 중 일부 박테리아 군집들이 생존한 이유로 가능성성이 가장 높은 것은?

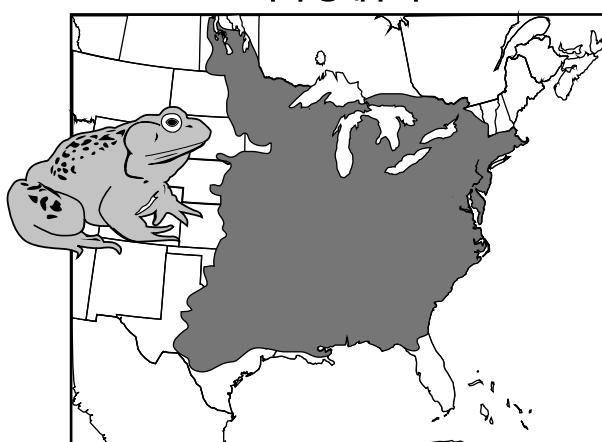
- (1) 박테리아가 살 수 있도록 박테리아 세포들의 변화
  - (2) 항생제에 대한 내성
  - (3) 박테리아의 세포 감수 분열
  - (4) 항생제가 유발한 DNA 변화
- 

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

아래 그림들은 미국에서 발견되는 청개구리 두 종에 대한 정보를 제공합니다. 짙게 칠한 지역들은 이들 종 각각의 서식지들을 나타냅니다.

### 미국 내 청개구리

회색 청개구리



녹색 청개구리



출처: Roger Conant and Joseph T Collins. 1998. *A Field Guide to Reptiles & Amphibians of Eastern & Central North America* (Peterson Field Guide Series).에서 발췌

**참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

50 다음 중 회색 청개구리가 녹색 청개구리보다 더 큰 환경 지역을 점유하는 이유 한 가지로 가능성이 높은 것은?

- (1) 회색 청개구리 종이 미국의 중부 지역들에서 발견되는 먹이만 먹기 때문
- (2) 회색 청개구리 종이 미국 내 어떤 환경에서도 서식하도록 적응됐기 때문
- (3) 회색 청개구리 종이 더욱 다양한 서식지들에서 생존이 가능하도록 하는 적응력이 있기 때문
- (4) 회색 청개구리 종이 플로리다와 이들 종이 둘 다 서식하는 모든 주에서 녹색 청개구리보다 경쟁에서 우월하기 때문

51 미국 전역에서 90개의 다른 개구리 종이 존재하게 된 생물학적 과정을 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

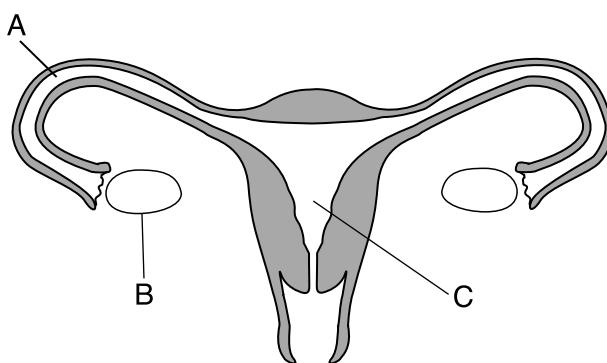
생물학적 과정: \_\_\_\_\_

---

---

---

52번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 인간 여성의 생식계를 나타냅니다.



52 이 그림에서 문자로 표시된 부분들 중 한 부분을 선택하십시오. 자신이 선택한 부분의 문자에 동그라미를 그린 후 그 부분을 밝히십시오. 자신이 밝힌 구조의 기능 부전이 어떻게 한 개인의 생식 능력을 저해할 수 있는지 쓰십시오. [1]

선택한 부분(한 부분에 동그라미 하기)

A

B

C

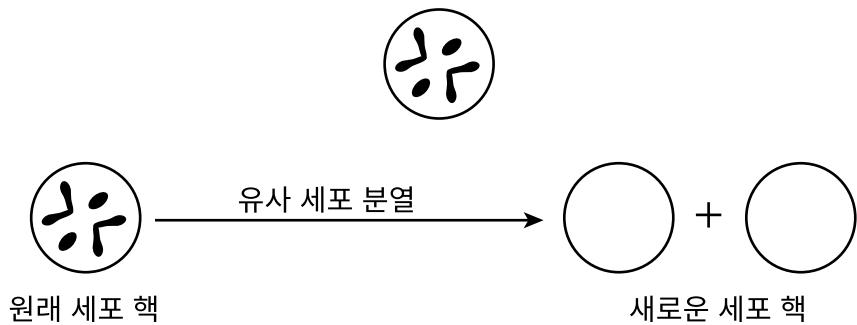
식별: \_\_\_\_\_

설명: \_\_\_\_\_

---

---

53 아래 그림은 어느 세포 핵을 나타냅니다. 유사 분열로 생산된 두 가지 새로운 세포들에 있는 유전 물질의 배열을 보여주는 그림을 완성하십시오. [1]



54 가설은 때때로 뒷받침되지 않습니다. 하지만 과학자들은 결과가 가치 있다고 여깁니다. 과학자들이 최초의 가설을 뒷받침하지 않는 실험에도 가치를 두는 이유를 한 가지 쓰십시오. [1]

---

---

55 아래 순서는 인체 내의 서로 다른 조직 수준들을 가장 단순한 것에서 가장 복잡한 것까지 나타내고 있습니다. 빠진 수준들을 올바르게 채워 순서를 완성하십시오. [1]

소기관들 → \_\_\_\_\_ → 조직들 → \_\_\_\_\_ → 기관계들 → 유기체

---

## 파트 C

### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

56번부터 58번 문제는 아래 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

#### 위험에 처한 인도양 생태계

인도양은 점점 더 증가하는 환경 압박을 받고 있습니다. 최근까지 인도양은 생태학적으로 가장 방해를 받지 않는 해안선을 가진 것으로 여겨졌습니다. 하지만 수면 온도가 상승함에 따라 식물성 플랑크톤(미생물 생산자)의 개체군이 줄어들었습니다. 식물성 플랑크톤의 감소는 일부 어류 개체군들의 감소와 연관이 있습니다.

또한 어류 개체군들에 영향을 주는 것은 해안 지역의 도시화입니다. 이 지역에서 인구가 증가하면서 더 많은 해안 지역이 개발되고 있습니다. 게다가 천연 자원의 채굴은 기름 유출과 맹그로브 삼림의 파괴, 이 지역의 산성 수치의 상승으로 이어졌습니다.

이 해안을 따라 있는 국가들은 건강한 해안 생태계를 유지하려고 노력하는 동시에 개발을 장려하려고 합니다.

56 인도양에서 식물성 플랑크톤의 감소가 어떻게 어류 개체군들의 감소로 이어질 수 있는지 설명하십시오. [1]

---

---

57 이 글에 언급된 특정 인간 활동 한 가지가 어떻게 인도양 생태계에 부정적인 영향을 미칠 수 있는지 기술하십시오. [1]

인간 활동: \_\_\_\_\_

---

---

58 인도양에 건강한 생태계를 유지하는 것이 중요한 구체적 이유를 한 가지 쓰십시오. [1]

---

---

59번부터 61번 문제는 아래 사진과 글 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

### 급속히 퍼지는 마름이 환경 운동가들에게 도전장을 던지다

환경 과학자들은 마름 식물의 급속한 확산에 골머리를 앓고 있습니다. 급속히 퍼지는 이 식물은 수면을 덮는 잎을 가진 담수 종입니다. 잎이 너무 무성하게 자라서 사람들은 수영을 할 수 없고 보트도 이동할 수 없습니다.

급속히 퍼지는 마름의 잎은 햇빛의 95%가 물속에 닿지 못하게 합니다. 현지 동물과 곤충은 이 식물을 먹을 수 없습니다. 마름으로 뒤덮힌 뉴욕의 생태계들이 급속도로 지장을 받습니다. 마름 종자는 수중 침전물에서 10년 넘게 생존할 수 있습니다.

마름을 죽이는 데 가장 효과적인 방법은 각 식물을 손으로 뽑는 것입니다. 이런 일은 작은 연못에서는 가능하나, 엄청난 양의 마름 식물로 뒤덮힌 강이나 호수에서는 다른 방법들이 필요합니다. 화학 제초제로 잎을 죽일 수는 있지만 마름 식물은 몇 주 지나면 다시 자라납니다. 대형 기계들을 이용하여 생태계들에 있는 물과 침전물에서 이들 식물과 종자를 제거해 왔지만, 이 기계들은 다른 유기체들도 다수 제거합니다.



출처: estuarylive.pbworks.com

- 59 담수 생태계에서 마름 식물의 존재가 다른 유기체들에게 영향을 미칠 수 있는 방식을 한 가지 쓰십시오. [1]
- 
-

- 60 일부 과학자들은 마름 잎을 먹는 새로운 종의 곤충을 도입하여 이 식물의 성장을 멈추게 하는 등 생물학적 방제들을 도입할 것을 권장합니다. 이런 상황에서 생물학적 방제들을 사용하는 것의 장점 한 가지와 단점 한 가지를 쓰십시오. [1]

장점: \_\_\_\_\_

---

---

단점: \_\_\_\_\_

---

---

- 61 마름 식물과 종자를 강과 호수 바닥에서 긁어내는 데 수확 기계들이 사용됩니다. 마름을 통제하는 이 방식의 단점을 한 가지 쓰십시오. [1]

---

---

---

62번과 63번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

**대양의 CO<sub>2</sub>[이산화탄소] 수치 증가로 먹이 냄새를 맡는 상어의 능력이 차단되다**

...연구자들에 의하면 이 세기 말까지 전 세계 대양들에서 예상되는 화학적 성질의 변화는 상어의 사냥 능력에 영향을 줄 수 있습니다. 상어는 후각에 상당히 의존해서 먹이를 찾습니다.

인간의 활동으로 생성된 대기 중 CO<sub>2</sub>의 흡수로 인해 바닷물이 점점 더 산성화됨에 따라 먹이를 찾는 상어의 냄새 탐지 능력이 약해질 수 있다고 이들은 말합니다. ...

출처: Jim Algar, *Tech Times*, 9/9/14

- 62 인간의 활동을 한 가지 밝히고 그 활동이 어떻게 환경의 이산화탄소 수치 증가에 기여하는지 기술하십시오. [1]

인간 활동: \_\_\_\_\_

---

---

- 63 상어의 먹이 탐지가 불가능해지는 것이 어떻게 바다 생태계에 영향을 줄 수 있는지 기술하십시오. [1]

---

---

---

64번부터 66번 문제는 아래 정보와 사진 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진은 성숙한 족제비 암컷을 보여줍니다.

### 사냥을 위해 만들어진 족제비

족제비는 사납고 약삭빠른 육식 동물로, 보다 큰 포식자들과 먹이 경쟁을 해야 합니다. 족제비는 날씬하고 길죽한 몸체 때문에 다른 육식 동물들이 들어갈 수 없는 좁은 공간에서 먹이를 쫓을 수 있고, 이는 설치류와 토끼 개체수를 통제하는 핵심 인자입니다. 이런 몸체는 족제비의 성공에 중요합니다. 족제비 암컷은 발달이 완료되지 않은 태아를 낳도록 진화했습니다. 그런 태아는 외부에서 발달이 완료됩니다. 이런 식으로 어미가 새끼가 든 볼록한 배 때문에 먹이가 있는 비좁은 위치에 들어갈 때 제약을 받는 일은 없습니다. 높은 에너지 수준은 족제비가 성공적으로 먹이를 잡는 데 핵심이긴 하나, 대가를 치러야 합니다. 족제비는 생존하기 위해 매일 자기 체중의 1/3 을 먹어야 합니다. 이러한 이유로 양계업자들은 족제비를 꺼립니다. 족제비는 아주 작은 구멍으로도 들어가 많은 닭을 먹어 치울 수 있기 때문입니다.



출처: NY Times 6/13/16

64 족제비의 몸체가 다른 유기체들과 성공적으로 경쟁하는 데 어떻게 효과적인지 쓰십시오. [1]

---

---

65 족제비가 그렇게 성공적이라면 왜 족제비의 개체수가 자기가 서식하는 지역들에서 완전히 과밀화되지 않는지 설명하십시오. [1]

---

---

66 아래의 적절한 용어에 동그라미를 하여 족제비와 인간의 관계가 긍정적인지, 아니면 부정적인지 표시하십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

---

---

관계(하나에 동그라미 하기):      긍정적      부정적

뒷받침하는 설명: \_\_\_\_\_

---

---

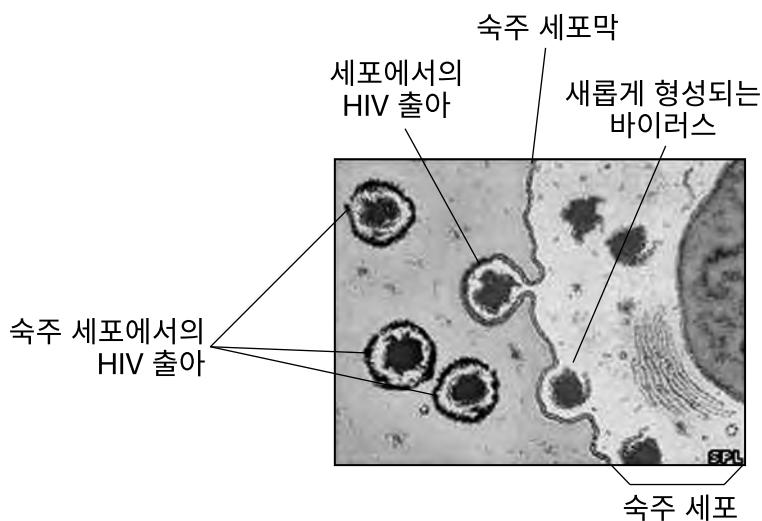
67번과 68번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

### HIV 감염

AIDS에 걸릴 수 있는 인간 면역결핍 바이러스(HIV)는 자기 유전 물질을 숙주 세포의 DNA에 주입하는 일종의 바이러스입니다. HIV는 숙주 세포 내에서 번식하여 출아라는 과정을 통해 빠져나갑니다.

출아 과정에서 새롭게 형성된 바이러스는 숙주 세포막으로 합쳐진 후 떨어져 나가는데, 그때 숙주 세포막의 한 부분을 함께 떼어 갑니다. 그런 후 순환계로 들어갑니다.

### HIV 출아



출처: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/5221744.stm>에서 발췌

67 숙주 세포막의 한 부분으로 구성된 외피가 숙주 면역계의 공격으로부터 HIV를 보호하는 방법을 설명하십시오. [1]

---

---

68 HIV가 신체를 다른 병원체와 암에 견딜 수 없게 만드는 구체적 방식을 한 가지 기술하십시오. [1]

---

---

69번부터 72번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

### 돌연변이가 나타나기 전까지 다리와 팔이 있었던 뱀

새로운 연구 두 건에 의하면, 오늘날의 미끈한 뱀의 조상은 한때 완전히 발달한 팔과 다리가 있었지만 유전적 돌연변이로 인해 이 파충류는 약 1억 5천만 년 전에 사지를 모두 잃게 됐습니다. ...

이 두 연구는 ZRS(극성 활성대조절 서열)라는 뱀의 DNA와 연결된 돌연변이가 팔다리에 변화를 일으킨 원인이라는 것을 보여주었습니다. 하지만 해당 두 연구팀은 서로 다른 기법을 이용하여 결과에 이르렀습니다. ...

...셀(Cell)이라는 저널에 오늘(2016년 10월 20일) 온라인으로 발표된 연구에 의하면, 연구자들이 쥐의 여러 배아를 취한 후 쥐의 ZRS DNA를 제거하고, 이를 뱀의 ZRS 부분으로 대체하자 뱀의 ZRS 이상[차이]이 나타났습니다. ...

...그런 바꿔치기는 쥐에게 흑독한 결과를 가져왔습니다. 정상적인 사지가 발달하는 대신 쥐는 사지가 거의 자라지 않았는데, 연구자들에 의하면 이는 사지 발달에 ZRS가 결정적임을 나타낸다고 합니다. ...

뱀의 DNA를 더 깊이 들여다본 연구자들은 뱀의 DNA 내에서 염기쌍 17개를 제거한 것이 뱀이 사지를 잃게 된 이유로 보인다는 점을 발견했습니다.

출처: <http://www.livescience.com/56573-mutation-caused-snakes-to-lose-legs.htm>

69 뱀에게 사지 대신 팔다리가 없다는 것의 가능한 장점을 한 가지 쓰십시오. [1]

---

---

70 과학자들이 쥐에게서 ZRS DNA를 제거하여 이를 뱀의 ZRS 부분으로 대체하는 데 사용한 기법을 밝히십시오. [1]

---

---

71 뱀이 사지를 잃게 된 이유가 되는 돌연변이 유형을 밝히십시오. [1]

---

---

72 과학자들이 1억 5천만 년 전에 살았던 뱀의 DNA 표본 없이도 한때 뱀에게도 실제로 다리가 있었다는 것을 알 수 있는 방법을 쓰십시오. [1]

---

---

## 파트 D

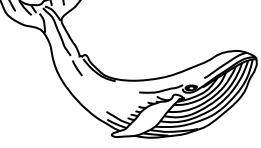
### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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.

73번과 74번 문제는 아래 정보와 차트 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

#### 유기체들 간 관계 찾기

동일한 환경에 살고 있는 유기체들은 유사한 신체 구조를 갖고 있을 수 있으나, 그렇다고 해서 그것이 늘 가까운 생물학적 관계가 있음을 나타내는 것은 아닙니다. 아래 차트는 남극해 생태계에 서식하는 네 개의 유기체들에 대한 정보를 제공합니다.

네 개의 남극 해양 유기체들의 몸 구조				
유기체	범고래	아델리펭귄	표범물개	수염고래
피부 외피	털이 거의 없음	깃털	털이 많음	털이 거의 없음
그림*				

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 이들 유기체 중 가장 가까운 관련이 있다고 판단하는 데 가장 유용한 특징 두 가지는?

- (1) 털의 존재와 유사한 단백질
- (2) 깃털의 존재와 유사한 신체 구조
- (3) 서식지와 식습관
- (4) 몸 크기와 색깔

참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 다음 중 이들 남극 해양 유기체들 간의 관계에 대한 문자 증거를 찾기 위해 할 수 있는 실험실 절차는?

- (1) 세포 소기관들의 슬라이드 비교하기
- (2) 화석들과 해양 침전물 검사하기
- (3) 겔 전기 영동법 설정하고 수행하기
- (4) 이분법 키를 이용하여 pH 시험하기

**참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

75 생물 선생님께서 연결하기(Making Connections)라는 실험실 활동의 연장선으로, 학생들에게 심박수에 영향을 미치는 운동 외의 변수들을 브레인스토밍하라고 요청합니다. 학생들은 단백질이 풍부한 점심 식사를 하면 심박수가 줄어들 것이라라는 가설을 세웁니다. 학생 20명의 쉬고 있을 때의 심박수를 기록하고 이들에게 단백질이 풍부한 식사를 하게 한 후 심박수를 다시 기록했습니다. 학생 15명의 심박수는 더 낮았지만 5명의 심박수는 점심을 먹은 후에 더 높았습니다.

다음 중 점심 식사 후 학생 5명의 심박수가 더 높았다는 관찰을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 여학생들의 심박수는 단백질이 풍부한 식사에 영향을 받지 않는다
- (2) 이 학생들 모두가 점심 식사 직전에 체육 수업에 참여했다
- (3) 이 학생들 모두는 체력 수준이 다양했고 다른 양의 단백질을 섭취했다
- (4) 이 학생들은 성별과 나이가 모두 같았다

76번과 77번 문제는 아래 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

갈라파고스 제도에 서식하는 다윈의 핀치새들에 대한 최근 연구에서 부리 크기에 관여하는 HMGA2 유전자를 밝혀냈습니다. 이 유전자는 더 작은 씨앗을 먹는 핀치새들이 2004년~2005년의 극심한 가뭄 동안 생존하는 데 한 몫을 했습니다. 가뭄 후에 중간 땅 핀치새 부리의 평균 크기가 감소했습니다. 이 변화는 HMGA2 유전자의 빈도 변화로 직접적으로 거슬러 올라갔습니다. 이전 연구들은 HMGA2가 개와 말, 심지어는 사람을 비롯한 동물의 신체 크기에 영향을 미친다는 것을 보여주었습니다.

**참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

76 다음 중 그런 다양한 종들이 HMGA2 유전자의 영향을 받을 수 있는 가능한 이유 한 가지는?

- (1) 이들 모두 갈라파고스 제도에 살았기 때문
- (2) 이들의 조상이 동일하기 때문
- (3) 가뭄이 유전자 변형을 초래했기 때문
- (4) 이 유전자로 이 모든 종들이 더 크게 성장할 수 있었기 때문

77 2004년~2005년의 가뭄 동안 더 작은 부리를 가진 중간 땅 핀치새가 생존할 수 있었던 가능한 이유를 한 가지 쓰십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

---

---

---

78번 문제는 아래 정보와 범용유전부호표(Universal Genetic Code Chart) 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

**범용유전부호표**  
메신저 RNA 코돈들과 이들이 코드화하는 아미노산

두 번째 염기						
	U	C	A	G		
첫 번째 염기	UUU } UUC } UUA } UUG }	PHE	UCU UCC UCA UCG } SER	UAU } UAC } UAA } UAG }	TYR 정지	UGU } UGC } UGA } 정지 UGG } TRP
	CUU CUC CUA CUG }	LEU	CCU CCC CCA CCG } PRO	CAU } CAC } CAA } CAG }	HIS GLN	CGU CGC CGA CGG } ARG
	AUU AUC AUA AUG }	ILE MET 혹은 시작	ACU ACC ACA ACG } THR	AAU } AAC } AAA } AAG }	ASN LYS	AGU } AGC } AGA } AGG } SER ARG
	GUU GUC GUA GUG }	VAL	GCU GCC GCA GCG } ALA	GAU } GAC } GAA } GAG }	ASP GLU	GGU GGC GGA GGG } GLY
						U C A G
						세 번째 염기
						U C A G

단백질 X의 원래 DNA: TAC-GGC-TTA-GCT-CCC-GCG-CTA-AAA

단백질 X의 돌연변이 DNA: TAC-GGC-TTG-GCT-CCT-GCG-CTA-AAA

78 돌연변이 DNA 가닥이 단백질 X의 기능에 영향을 미치겠습니까? 자신의 답을 뒷발침하십시오. [1]

---

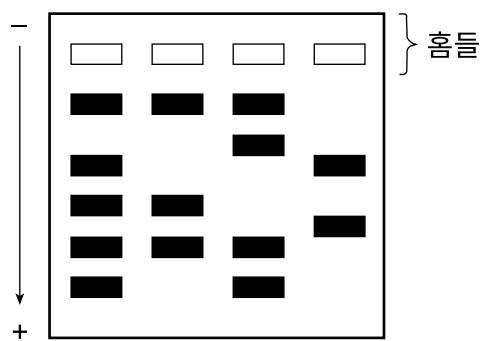


---



---

79번과 80번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 어느 실험실에서 사용된 기법의 가상의 결과를 나타냅니다.



79 그림에서 가장 큰 DNA 조각들이 위치할 곳을 쓰십시오. [1]

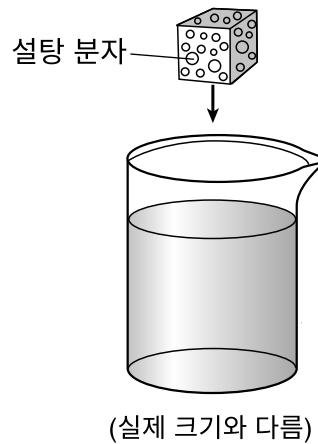
---

80 조각들이 홀(wells)들에 남아 있지 않고 겔 사이를 이동하게 한 원인이 되는 인자를 밝히십시오. [1]

---

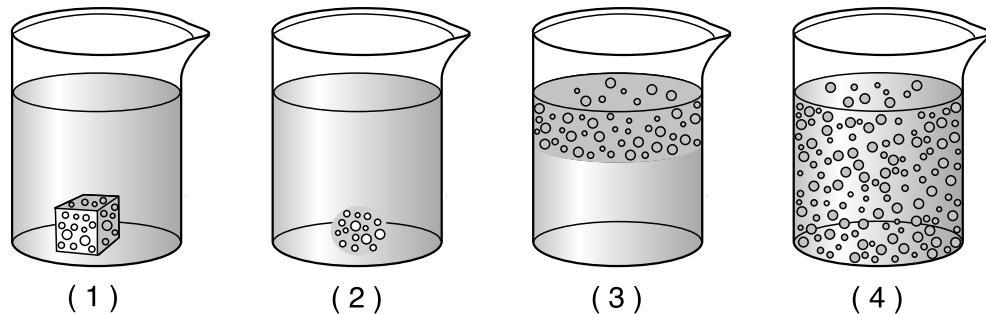
81번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그림은 상온의 물이 든 동요가 없는 비이커에 각설탕을 떨어뜨리는 것을 나타냅니다. 설탕 분자 하나가 표기되어 있습니다.



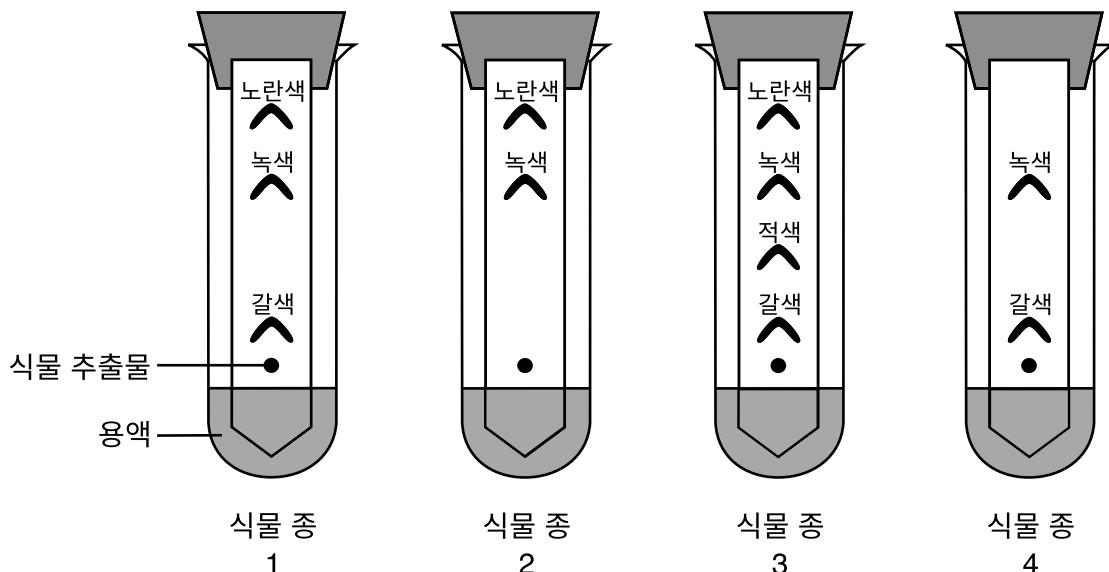
**참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

81 아래 그림들 중 하루가 지난 후 물에 있는 설탕 분자들의 분포를 나타내는 것은?



참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

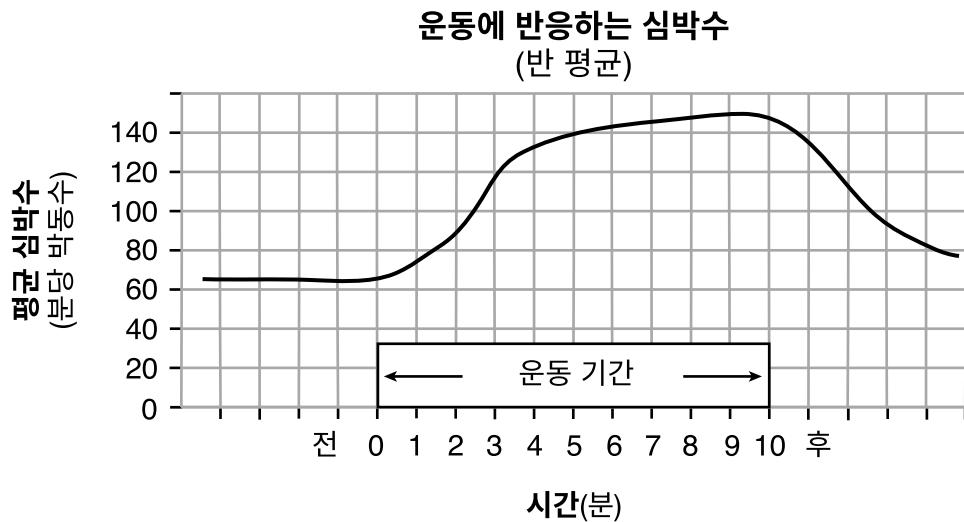
82 어느 학생이 몇몇 식물 종들이 얼마나 관련이 있는지 판단해보려고 아래에 있는 실험실 시험을 수행했습니다.



다른 종들의 식물 추출물들을 비교하기 위해 학생이 사용한 방법은?

- (1) 겔 전기 영동법  
(2) DNA 분열  
(3) 염색 기법  
(4) 종이 크로마토그래피

83번 문제는 아래 그래프와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 운동 전과 운동 중, 운동 후에 한 무리의 학생들의 평균 심박수 데이터를 보여줍니다.



83 운동 중 평균 심박수 증가로 인한 혈액을 한 가지 쓰십시오. [1]

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

### 빨래집게 실험

어느 학생이 생활 환경 수업에서 학생이 빨래집게를 누르는 횟수가 사용하는 손에 따라 다른지 조사하기 위한 실험 설계를 했습니다. 이 학생의 가설은 학생들이 우세한 손을 사용했을 때 열세한 손을 사용했을 때보다 1분 동안 빨래집게를 누르는 횟수가 더 많을 것이라라는 것이었습니다.

조사 중에 이 학생은 우선 자신의 우세한 손으로 20초 동안 빨래집게를 최대한 많이 눌렀다 놓았다 했습니다. 누른 횟수를 차트에 기록했습니다.

쉬기 전에 세 번 시도했습니다. 그런 후 열세한 손으로 전체 절차를 반복했습니다. 그 데이터의 일부가 아래 표에 나와 있습니다.

- 84 우세한 손이 분당 빨래집게를 누른 횟수와 평균을 계산하십시오. 아래 데이터 표에 세 번의 시도 모두에 대한 데이터뿐만 아니라 분당 평균 누르기 횟수를 기록하십시오. 기록된 수치는 네 개여야 합니다. [1]

### 빨래집게 누르기 활동

실험	20초 동안 빨래집게 누르기 (우세한 손)	분당 빨래집게를 누른 횟수 (우세한 손)	20초 동안 빨래집게 누르기 (열세한 손)	분당 빨래집게를 누른 횟수 (열세한 손)
시도 1	26	_____	18	54
시도 2	33	_____	28	84
시도 3	24	_____	29	87
평균	_____	_____	_____	75

- 85 실험을 수행한 후에 학생이 작성한 실험실 보고는 가설이 뒷받침됐음을 나타냈습니다. 이 학생에 동의하십니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

동의한다(하나에 동그라미 하기):

예

아니요

뒷받침하는 설명: \_\_\_\_\_

# LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION

재활용 용지에 인쇄함

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION