

생활 환경

2018년 6월 13일, **수요일** — 오후 1시 15분 - 오후 4시 15분에만 실시

학생 이름 _____

학교명 _____

이 시험 중에는 모든 통신 장비의 소지 및 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 생산자들은 대개 먹이사슬의 시작에서 발견됩니다. 다음 중 이것이 참임을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 생산자들은 보통 소비자들보다 크기가 작다.
- (2) 생산자들은 다른 생명체에 먹이를 의존하지 않는다.
- (3) 먹이사슬에는 항상 생산자들보다 더 많은 소비자들이 있다.
- (4) 소비자들은 생산자들보다 항상 더 복잡한 생명체이다.

2 사자의 새끼가 그 부모를 닮는 이유는?

- (1) 두 부모에게서 발견되는 모든 DNA와 동일한 DNA를 생산하는 유전자를 물려받기 때문에
- (2) 두 부모에게서 발견되는 모든 단백질과 동일한 단백질을 생산하는 유전자를 물려받기 때문에
- (3) 각 부모에게서 발견되는 일부 ATP와 동일한 ATP를 생산하는 유전자를 물려받기 때문에
- (4) 각 부모에게서 발견되는 일부 효소와 동일한 효소를 생산하는 유전자를 물려받기 때문에

3 체온이 너무 높아지면, 혈관들의 일부가 팽창하고 땀샘에서 땀을 분비하여 체온을 내리게 됩니다. 이 변화는 다음 중 어느 것의 한 예입니까?

- (1) 배운 행동
- (2) 피드백 메커니즘
- (3) 유전된 장애
- (4) 유전적 돌연변이

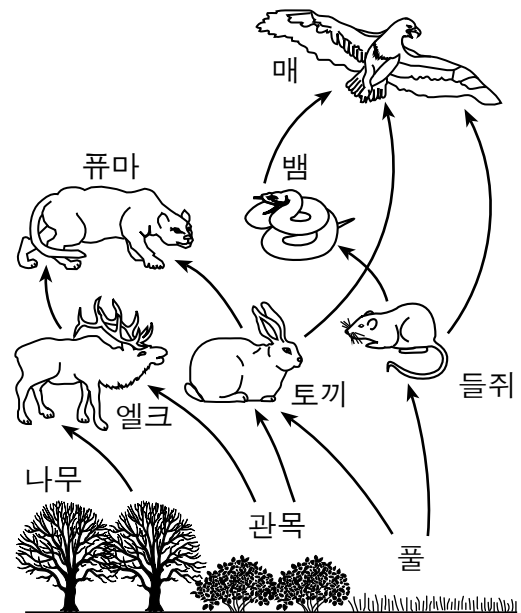
4 한 농부가 콩을 재배하여 지역 시장에 판매합니다. 40년 이상에 걸쳐, 이 농부는 가장 많은 콩을 생산하는 콩식물들을 알아냈고, 이러한 콩들만을 사용하여 새로운 콩식물들을 재배했습니다. 이 절차는 다음 중 어느 과정의 일부입니까?

- (1) 선택적 교배
- (2) 유전 공학
- (3) 복제
- (4) 클로닝

5 에너지를 생산하기 위해 비록 우리는 석탄, 석유 및 천연가스에 의존하지만, 일부 환경 과학자들은 화석 연료를 좀 더 적게 사용할 것을 주장했습니다. 이 주장을 뒷받침하는 한 가지 이유는 무엇입니까?

- (1) 우리로 하여금 열대 지역들의 열대 우림들을 보존할 수 있게 해준다.
- (2) 우리로 하여금 이산화탄소 가스의 생성을 줄일 수 있게 도와준다.
- (3) 우리로 하여금 농작물에 비료를 사용하는 것을 줄일 수 있게 해준다.
- (4) 우리에게 풍력 및 수력 자원에 대한 연구를 그만하도록 장려한다.

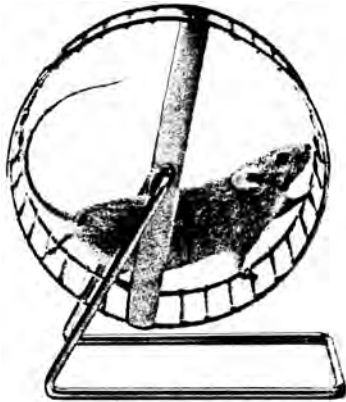
6 아래 그림은 어느 한 생태계에서의 관계들을 나타냅니다.



이 환경에서 일차적인 에너지원은 무엇입니까?

- (1) 식물 내에서의 세포 호흡
- (2) 토양 속 미네랄로부터 생성된 에너지
- (3) 화석 연료
- (4) 태양 에너지

7 연구에 의하면 쳇바퀴 훈련은 쥐의 뇌세포 내에서 에너지를 방출하는 특정 구조물들의 수를 증가시킵니다.



이 연구에서 언급된 세포 구조물들은 무엇일 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 미토콘드리아 (3) 액포
- (2) 핵 (4) 리보솜

8 다음 중 음식물 내의 단백질이 체세포에 의해 사용되기 위해 가장 먼저 일어나야 할 과정은?

- (1) 소화 (3) 합성
- (2) 저장 (4) 분비

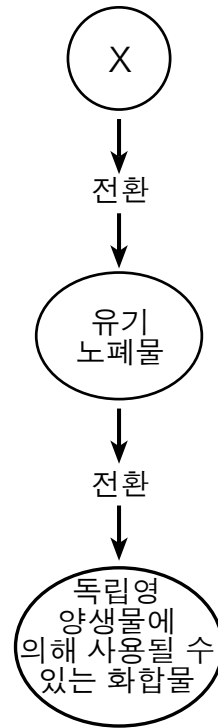
9 다음 중 사람의 생식에 관한 특성을 설명하는 것은?

- (1) 남성과 여성의 생식 세포는 염색체 수가 다르다.
- (2) 남성과 여성은 난자에서 생식 세포들을 생산한다.
- (3) 남성과 여성은 동일한 수의 생식 세포들을 생산한다.
- (4) 남성과 여성의 생식 주기는 호르몬들에 의해 조절된다.

10 아래 도표에서 만연한 삼림벌채로 인해 대기 중에서 일어날 가능성이 가장 높은 변화를 나타내는 열은?

열	산소 농도	이산화탄소 농도
(1)	증가 ↑	증가 ↑
(2)	증가 ↑	감소 ↓
(3)	감소 ↓	증가 ↑
(4)	감소 ↓	감소 ↓

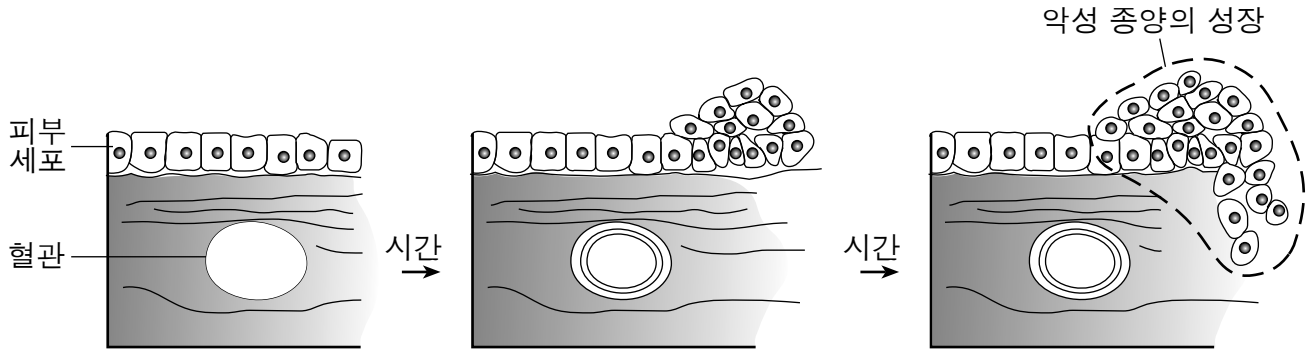
11 아래의 표는 한 생태계에서 영양분의 순환 과정 중에서 나타나는 사건들의 일부를 나타냅니다.



다음 중 동그라미 안 X에 적었을 때 이 도표를 가장 적절하게 완성시킬 수 있는 생명체는?

- (1) 생산자 (3) 육식동물
- (2) 초식동물 (4) 분해자

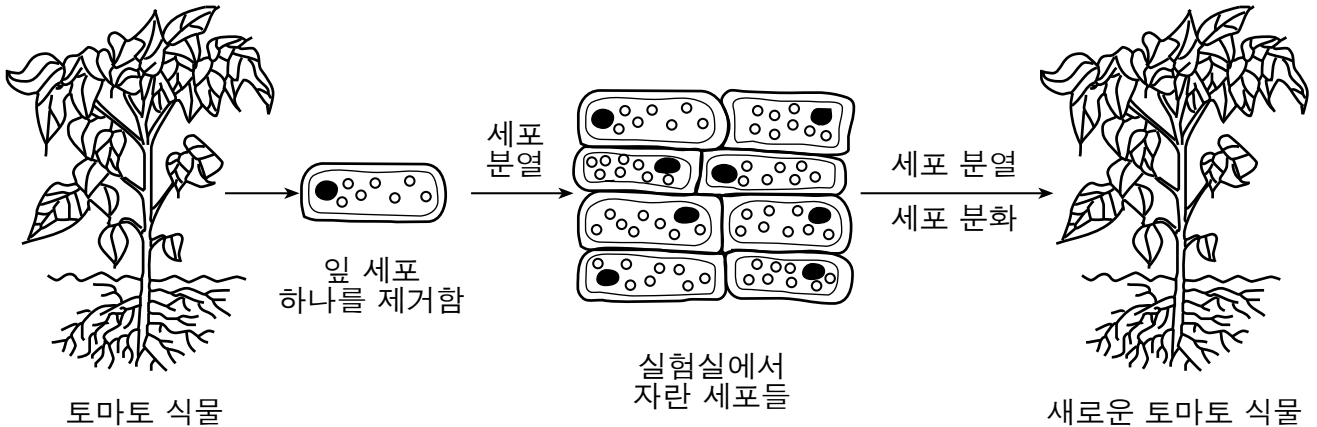
12 아래의 그림은 어느 한 악성 종양의 성장이 이루어지는 모습을 나타냅니다.



다음 중 이 그림에 나타난 사건들을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 유전자 변이가 세포들을 근육 세포들로 변하게 만들었다.
- (2) 어느 한 백신의 사용으로 인하여 이 성장이 발생하였다.
- (3) 유전자 변이가 비정상적인 체세포 분열을 유발하였다.
- (4) 통제되지 않은 감수 분열로 인하여 이 성장이 발생하였다.

13 한 새로운 식물을 생산하기 위해 사용되는 실험실 표준 기법이 아래의 그림에 나와 있습니다.



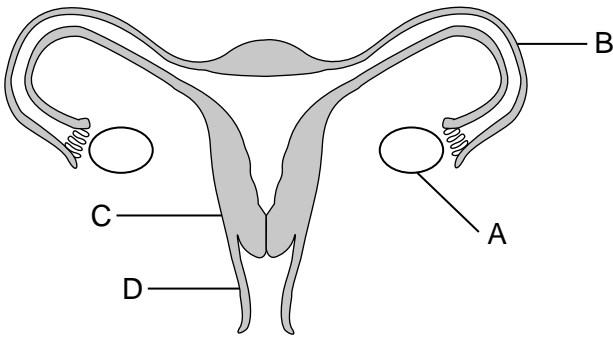
이 기법을 무엇이라고 하는 것이 가장 정확합니까?

- (1) 유전자 변이
- (2) 선택적 교배
- (3) 복제
- (4) 클로닝

- 14 서로 다른 두 종의 구성원들 사이에서 일어나는 경쟁의 한 예는?
- (1) 숲에서 쓰러진 죽은 나무 위에서 자라나는 곰팡이
 - (2) 부들개지와 동일한 습지대에서 자라는 보라색 좁쌀풀
 - (3) 굶주려 죽은 사슴의 시체를 먹고 사는 코요테
 - (4) 암컷 칠면조를 유혹하기 위해 짝짓기 행동을 하는 두 마리의 수컷 칠면조

- 15 다음 중 한 개체의 다른 체세포들이 그 모습과 기능이 다른 이유를 가장 잘 설명하는 것은?
- (1) 각각의 세포는 서로 다른 유전자들을 가진다.
 - (2) 다른 유전자들은 다른 종류의 세포들 내에서 활성화된다.
 - (3) 세포들이 그 주위 환경에 적응하기 위해 변할 수 있다.
 - (4) 세포 내 유전자의 절반은 모체로부터 오며 또 다른 절반은 부체로부터 온다.

16 여성의 생식계 그림이 아래에 나와 있습니다.



난자 세포가 보통 수정되는 곳을 밝히십시오.

- (1) A
 - (2) B
 - (3) C
 - (4) D
- 17 단세포 생명체인 아메바는 무성 생식으로 번식합니다. 아메바에 존재하는 변이들은 무엇을 통해 일어날 가능성이 가장 높습니까?
- (1) 발달 과정 중의 분화
 - (2) 생식 세포들의 결합
 - (3) 무작위 돌연변이
 - (4) 수정 과정 중의 재조합

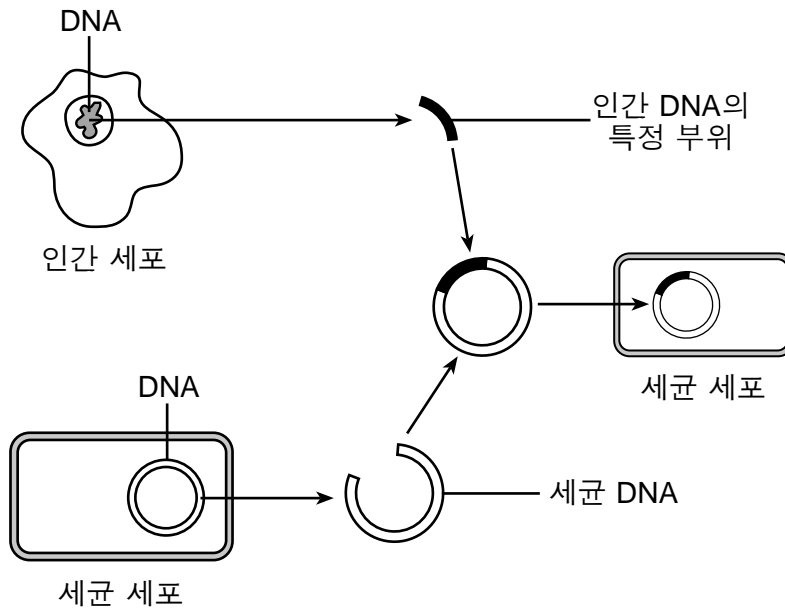
- 18 수정체로부터 기관이나 조직이 발달하는 것은 어느 것을 포함합니까?
- (1) 체세포 분열과 분화
 - (2) 체세포 분열과 생식 세포 생성
 - (3) 감수 분열과 생식 세포 생성
 - (4) 감수 분열과 수정

- 19 1920년대에, 미국 남부 평원의 2천5백만 에이커 이상의 풀들이 농부들의 밀 경작 토지로 제공되기 위해 제거되었습니다. 평원의 풀들은 토양을 제자리에 있게 하고 침식을 막아주는 역할을 했습니다. 1930년대 초반, 1천3백만 에이커 이상의 남부 평원에서 표층 토양이 심각한 먼지 폭풍들에 의해 침식되었으며 이로 인해 북동부의 많은 도시들에 수천 톤의 먼지 입자들이 날아왔습니다. 경작지는 파괴되었고 사람들은 “먼지 폐렴”으로 병이 났습니다. 이 사건은 무엇을 보여줍니까?
- (1) 농작지 개간은 언제나 문제를 야기하므로 농부들은 농작물을 재배하기 위해 땅을 개간해서는 절대 안된다
 - (2) 한 생태계가 변경되면, 그 생태계는 다시 정상적으로 회복될 수 없다
 - (3) 농부들이 북동부 도시들의 균형을 의도적으로 바꾸었다
 - (4) 인간이 생태계를 변경시킬 때, 심각한 결과들을 초래할 수도 있다

- 20 코넬 대학 뉴스 서비스는 “사탕단풍나무가 그 목재의 값이 비싸고 시럽을 얻을 수 있으며, 관광객들을 끌어모으는 가을 단풍색을 가지고 있기 때문에 미국 동부 지역에서 경제적으로 가장 가치있는 나무이다”라고 보도했습니다. 현재 산성비의 영향으로 인해 이 나무들의 생존이 위태롭습니다. 이 위협은 다음 중 어느 인간 활동의 결과입니까?
- (1) 우연히 외래종들을 유입했음
 - (2) 기술을 통해 숲의 생태계를 안정화시켰음
 - (3) 오염으로 통하여 생태계를 약화시켰음
 - (4) 직접 수확으로 한 종을 약화시켰음

- 21 남성의 생식계는 다음 중 어느 것을 위해 적응되었습니까?
- (1) 정자 생산 및 체내 수정을 위해 이 세포들을 운반
 - (2) 난자로 영양분을 운반하는 생식 세포의 생산
 - (3) 수정란의 생산 및 이 세포들이 태아로 발달
 - (4) 남성 태반의 형성을 촉진하는 호르몬의 생산

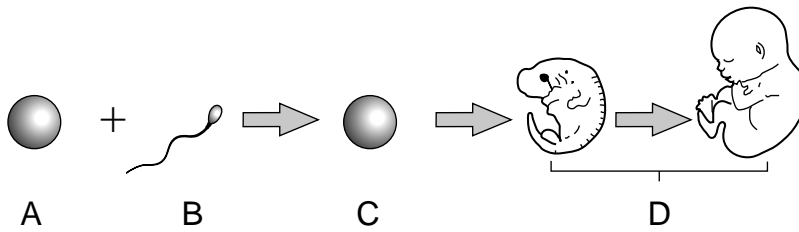
22 아래 그림은 대체 호르몬을 생산하기 위해 과학자들이 의존하는 중요한 생물학적 기법 한 가지를 나타냅니다.



다음 중 호르몬을 성공적으로 생산하기 위하여 이 기법에 꼭 필요한 두 가지 과정은?

- (1) 세균 세포 내에서의 DNA 복제와 세포 분열
- (2) 세균 세포 내에서의 DNA 복제와 생식 세포 형성
- (3) 감수 분열과 발달
- (4) 체세포 분열과 수정

23 아래 그림은 인간의 발달 과정에서의 몇 가지 단계를 요약합니다.



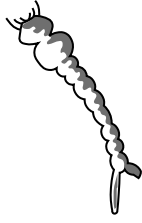
생명체가 발달하는 데 필요한 모든 유전 정보가 최초로 존재하는 곳은?

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

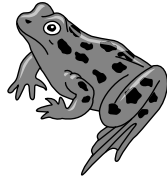
24 서로 다른 다섯 개의 살아있는 생명체들이 아래에 나타나 있습니다.



개화 식물



모기 애벌레



개구리



해오라기



수중 식물

(실제 크기와 다름)

다음 중 위에 나타난 생명체들에 대한 서술로 올바른 것은?

- (1) 이 모든 생명체들은 독립영양생물이다.
- (2) 개화 식물, 해오라기 및 수중 식물만이 광합성을 수행한다.
- (3) 개구리와 해오라기만이 항상성을 유지할 수 있다.
- (4) 이 모든 생명체들이 생식을 통해 형질을 전달한다.

25 겨우살이는 자기 영양분의 대부분을 생산할 수 있는 상록 관목입니다. 종종, 겨우살이는 나무 위에 사는 것이 발견되며 이들은 이 나무들의 조직들로부터 물과 영양분을 취합니다.



겨우살이와 나무들 간의 상관관계는 다음 중 어느 것의 한 예입니까?

- (1) 소비자/초식동물
- (2) 포식자/피식자
- (3) 청소동물/분해자
- (4) 기생생물/숙주

26 토끼는 호주의 토착 동물이 아닙니다. 토끼는 유럽 정착민들에 의해 유입되었습니다. 1936년, 토끼를 감염시켜 그 개체수를 줄이기 위한 생물학적 통제 수단으로 점액종 바이러스가 소개되었습니다. 토끼의 개체수를 조절하는 이 방법은 무엇을 위한 시도였습니까?

- (1) 토착 종들이 과도하게 늘어나는 것을 막기
- (2) 유입된 종들이 과도하게 늘어나는 것을 막기
- (3) 토끼의 먹이 공급원을 제한하기
- (4) 이 나라로 유입되는 토끼의 수를 제한하기

27 인간의 식사에 들어있는 탄수화물의 주된 역할은?

- (1) 미토콘드리아를 감싸는 세포막들을 형성함
- (2) 세포 반응들을 위한 촉매로써 작용함
- (3) 체내에 에너지를 공급함
- (4) 아미노산을 만들기 위한 기본 구성물을 제공함

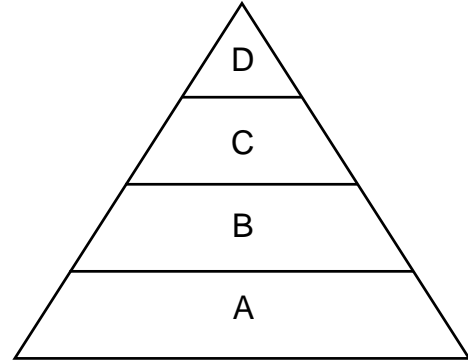
28 뉴욕 주 전반에 걸쳐, 일부 농부들은 다양한 종류의 야채를 재배하는 것에서 옥수수과 같은 단일 작물을 재배하는 것으로 바꾸었습니다. 다른 농부들은 이렇게 하는 것이 병충해에 의해 전체 농작물을 잃을 가능성이 더 높아질 것이라고 우려합니다. 이 우려가 타당한 이유는?

- (1) 이렇게 하는 것이 농경지의 종 다양성을 감소시키기 때문
- (2) 이렇게 하는 것이 농경지의 분해자의 수를 증가시키기 때문
- (3) 이렇게 하는 것이 식량을 수입할 필요성을 감소시키기 때문
- (4) 이렇게 하는 것이 침입종의 수를 증가시키기 때문

29 한 개인의 호흡수, 맥박수 및 혈중 호르몬 수치가 직접적으로 제공할 수 있는 개인 정보는?

- (1) 세포 조직
- (2) 영양
- (3) 유전
- (4) 대사 작용

30 아래의 그림은 한 에너지 피라미드를 나타냅니다.



다음 중 이 에너지 피라미드의 B, C 및 D의 위치들을 차지할 수 있는 생명체의 종류는?

- (1) 소비자
- (2) 생산자
- (3) 자가영양생물
- (4) 육식동물

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31 1920년대에, 두 개의 상충되는 신문 기사들이 원인을 알 수 없는 새로운 병에 대한 관심을 끌게 했습니다.

1921-이 “공기를 들어 마시지 마십시오! 수천 명에게 영향을 미친 원인을 알 수 없는 이 병은 늪지의 공기를 마시면 발생합니다.”

1922-이 “물을 마시지 마십시오! 수천 명에게 영향을 미친 원인을 알 수 없는 이 병은 늪지의 물을 마시면 발생합니다.”

1940년대와 50년대에 또 다른 일련의 신문 기사들이 등장했습니다.

1945-“새로운 기술이 늪지의 식물에서 작은 벌레를 발견하다.”

1950-“원인을 알 수 없는 늪지의 병으로부터 고생하는 환자의 폐에서 작은 벌레가 발견되다.”

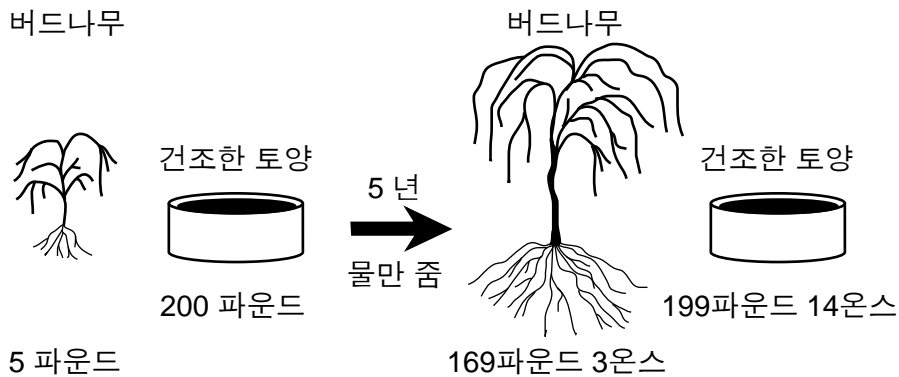
1952-“벌레에 의해 야기된 것으로 알려진 원인을 알 수 없는 병이 늪지 폐병으로 명명되다.”

이러한 기사 제목들이 가장 잘 설명하는 개념은?

- (1) 과학적인 설명은 잠정적이며 변할 수 있다
- (2) 일부 신문들은 정직하지 않으며 고의로 잘못된 정보를 보도한다
- (3) 벌레들은 신체에 많은 여러가지 방법들로 들어올 수 있다
- (4) 늪지에서 발견되는 벌레들은 낚시에 사용되어서는 안된다

32번 문제의 답은 아래의 정보 및 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

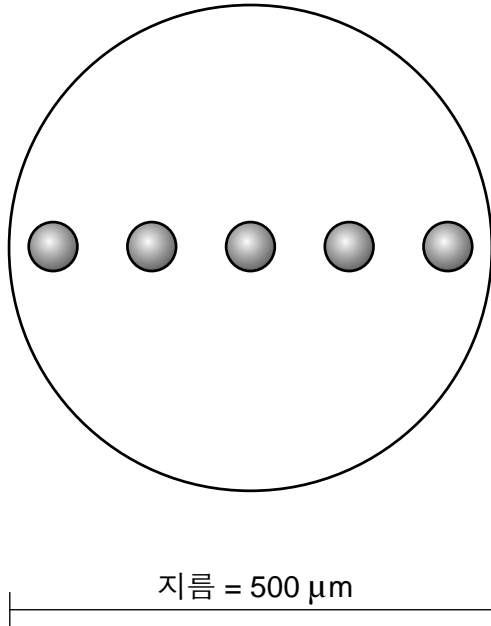
1600년대 초기에, 어느 한 과학자가 200파운드의 마른 토양 속에 5파운드 무게의 버드나무를 심었습니다. 그는 이 나무를 실외에 두고 5년 동안 물을 주었습니다. 오 년이 지난 후, 그는 나무의 무게가 164파운드 3온스가 된 반면, 토양의 무게는 2온스밖에 줄지 않았음을 관찰했습니다.



32 이를 통해, 그는 식물들은 흡수한 물을 통해 무게가 늘어난다고 결론지었습니다. 그의 결론은 다음 중 어느 것에 기초한 것이었습니까?

- (1) 비슷한 연구를 하는 많은 나라들의 과학자들로부터 얻어진 정보
- (2) 문제의 연구를 위한 선진 기술의 적용
- (3) 신중한 관찰, 측정 및 자신의 데이터로부터의 추론
- (4) 광합성 과정에 대한 해박한 지식

33 어느 한 학생이 현미경의 시야에서 아래에 나타난 것과 같이 다섯 개의 살아있는 세포를 관찰했습니다.



한 세포의 대략적인 지름은 얼마입니까?

- (1) 10 μm (3) 250 μm
- (2) 50 μm (4) 500 μm

34 생태학자들은 노란 죽지 솔새의 개체수가 위험할 정도로 낮은 수준인 것을 우려합니다. 이렇게 낮은 개체수가 솔새의 멸종으로 이어질 수 있는 이유 한 가지는?

- (1) 하나의 종이 멸종하게 되면, 그 종은 생태계 내에서 그 역할을 수행하지 못하게 될 것이기 때문
- (2) 솔새의 종들 간의 종 다양성이 충분하지 않아 환경적인 변화에 살아남지 못하게 될지도 모르기 때문
- (3) 멸종은 개체수가 감소하기 시작할 때 항상 발생하기 때문
- (4) 어느 한 개체군 내의 종 다양성의 증가는 종종 그 개체군이 위협받거나 멸종 위기에 처한 것으로 분류되는 것을 야기하기 때문

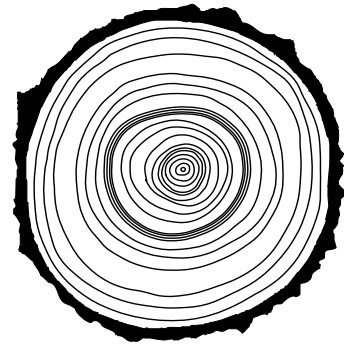
35 세포막의 주요 기능 한 가지는?

- (1) 세포의 안 혹은 밖으로의 단당류 흐름을 조절함
- (2) 세포 소기관들을 분해시켜 물질들을 합성함
- (3) 향후 사용을 위해 탄수화물, 수분 및 전분을 저장함
- (4) 탄수화물, 지방 및 단백질을 소화시킴

36 수년 동안, 미국을 가로지르는 대형 송유관을 건설하는 것에 대한 논의가 있어왔습니다. 다음 중 제안된 송유관에 관하여 많은 사람들이 가질 만한 주요 우려사항을 나타내는 것은?

- (1) 송유관이 건설되는 지역에는 많은 일자리가 생길 것이다.
- (2) 송유관은 유한 자원의 양을 증가시킬 것이다.
- (3) 송유관이 새게 되면, 석유가 토양, 물 및 야생 동식물을 오염시킬 수 있다.
- (4) 송유관은 오존층이 사라지는 것에 대한 기술적인 해결책이다.

37 아래 그림의 나이테는 대략 20년이 된 나무의 연간 성장을 나타냅니다.



나무의 몸통은 껍질 바로 안쪽에 있는 얇은 세포층 내에서 계속해서 자람으로써 매년 두꺼워집니다. 매년 새로운 층 한 개가 더해지기 때문에, 한 나무의 나이테 수는 그 나무의 나이를 알아내는 데 사용될 수 있습니다. 나이테의 두께는 지난 해들의 환경적인 조건들에 관한 정보를 제공합니다.

그림에서 나이테들을 관찰함으로써 추론할 수 있는 것은?

- (1) 환경적인 조건이 지난 20년간 변하지 않았다
- (2) 나무는 햇빛을 받는 쪽이 더 빠르게 자란다
- (3) 어떤 해에는 다른 해보다 더 좋은 성장 조건을 제공한다
- (4) 나무의 나이테는 나무를 잘라야만 볼 수 있기 때문에 믿을 수 없다

38번부터 40번 문제의 답은 아래 정보와 자신의 생물학적 지식을 바탕으로 구하십시오.

무해한 피부 바이러스가 여드름을 막아준다

...여드름은 모낭이 피지라고 불리는 기름 성분에 의해 막힐 때 발생하는데, 인체는 털과 피부가 건조해지는 것을 막기 위해 피지를 만듭니다.

피부에 살면서 대개는 무해한 *Propionibacterium acnes*와 같은 세균은 막힌 모낭을 오염 및 감염시킵니다.

파지[바이러스의 일종]가 이를 막아주는 데 도움이 되는 것으로 보입니다.

과학자들이 이 파지들의 DNA 염기 서열을 분석했을 때, 파지들이 대부분의 유전 물질을 공유할 뿐만 아니라, 이 바이러스들이 몇 가지 주요 특징들이 공통적으로 가지고 있음을 발견했습니다.

모든 바이러스들은 엔돌리신이라고 불리는 단백질을 만드는 유전자를 가집니다 – 엔돌리신 효소는 세균의 세포벽을 분해함으로써 세균을 죽이는 것으로 여겨집니다.

우리의 소화관 속에 사는 “유익한” 세균들을 포함하여 많은 종류의 세균을 죽이는 항생제와는 다르게, 파지는 오직 특정 세균만을 타겟으로 삼도록 설계되었습니다...

출처: BBC News
September 25, 2012

38 파지를 이용한 여드름 치료가 효과적인 이유는?

- (1) 파지가 막힌 모공 및 모낭을 깨끗하게 하는 항체를 생산하기 때문
- (2) 파지가 특정 세포 구조물을 공격하여 세균을 없애기 때문
- (3) 파지가 유전자를 보유하고 모낭을 감염시키기 때문
- (4) 파지가 알려진 모든 종류의 세균을 공격하기 때문

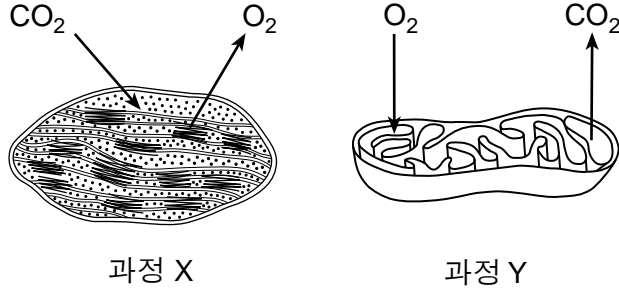
39 엔돌리신 단백질은 다음 중 어느 화학 물질 그룹에 속합니까?

- (1) 호르몬
- (2) 수용체
- (3) 생물적 촉매
- (4) 분자 염기

40 세균 감염에 대한 인체의 전형적인 반응은?

- (1) 항원의 생산을 촉진시킴
- (2) 혈중 효소 수를 감소시킴
- (3) 병원균이 아닌 한, 모든 균을 무시함
- (4) 백혈구와 항체를 생산함

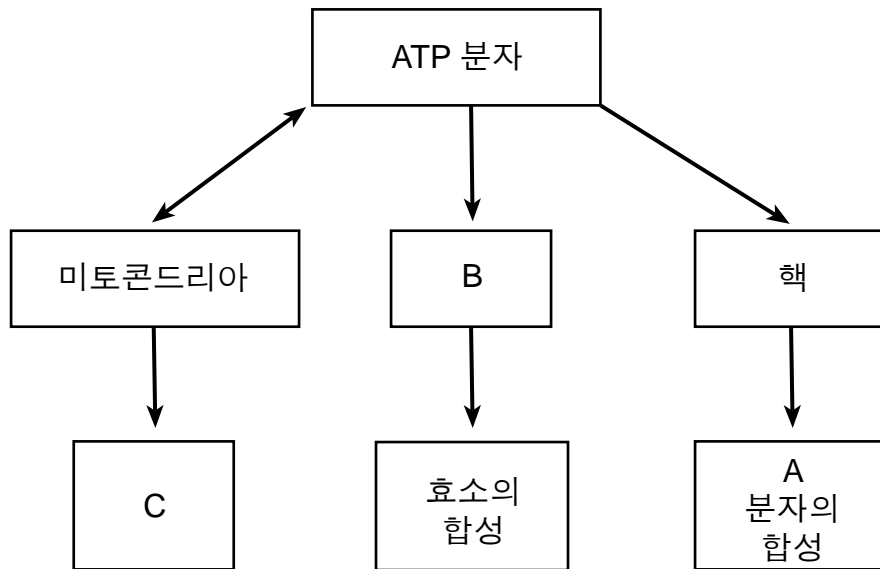
41 특정 세포 소기관들에서 일어나는 두 가지 생물학적 과정이 아래의 그림에 나와 있습니다.



다음 중 이 과정들을 수행할 수 있는 생명체들의 종류에 관하여 올바른 것은?

- (1) 과정 X는 종속영양생물에서는 일어나지만, 독립영양생물에서는 일어나지 않는다.
- (2) 과정 Y는 소비자에서는 일어나지만, 생산자에서는 일어나지 않는다.
- (3) 과정 X와 Y 둘 다 모든 살아있는 생물체에서 일어난다.
- (4) 과정 X와 Y 둘 다 녹색 식물에서 일어난다.

42번과 43번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 다양한 기능을 수행하기 위해 일부 세포 구조들에 의해 ATP가 어떻게 사용되는지를 보여줍니다.



42 다음 중 B에 의해 나타나는 세포 구조는?

- (1) 액포
- (2) 리보솜
- (3) 세포질
- (4) 엽록체

43 핵에 포함되어 있는 분자 A가 하는 일은?

- (1) 노폐물들을 재사용함
- (2) 세포로부터 수분을 제거함
- (3) 유전 정보를 저장함
- (4) 세포질의 pH를 조절함

다음 페이지를 여십시오 ⇨

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 아래의 정보 및 데이터 표와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

무스를 죽이는 겨울 진드기

무스의 서식지는 온도에 의해 결정됩니다. 무스는 평균 여름 기온이 15°C 가량이고 27°C가 넘을 때가 너무 길지 않은 지역을 선호합니다. 이렇게 기온에 의존하는 이유: 무스는 땀을 흘릴 수 없기 때문입니다.

무스는 거의 항상 물가에 사는데, 이러한 수상 환경은 무스의 체온을 식혀줄 뿐만 아니라, 많은 먹이를 제공하며, 과거에는 흡혈 곤충들로부터 무스를 보호해주었습니다. 하지만, 북아메리카의 무스 개체군은 새로운 위협에 직면하고 있습니다: 바로 겨울 진드기라고 부르는 기생충입니다. 이 진드기들은 동물의 털에 붙어 겨울을 나며, 그 동물의 피를 빨아먹고 삽니다. 진드기에 감염된 많은 무스들은 너무 많은 수의 진드기들이 그들의 피를 빨아먹고 살기 때문에 지치고 약해져서 죽음에 이르게 됩니다.

진드기들은 가을의 건조한 날씨 동안 가장 왕성하게 활동합니다. 봄에 무스로부터 떨어져 나온 성체 진드기들은 눈 덮힌 땅에 떨어질 경우 그 생존률이 낮습니다. 가을이 더 길어지고 따뜻해지며, 봄에 눈이 더 빨리 녹게 되는 기후 변화로 인해 겨울 진드기들의 생존 환경은 더 나아질 것이라고 예상됩니다.

미네소타 동북부에서 무스 개체수를 조사하여 2005년부터 2013년 사이의 무스 개체수 변화를 아래와 같이 기록하였습니다.

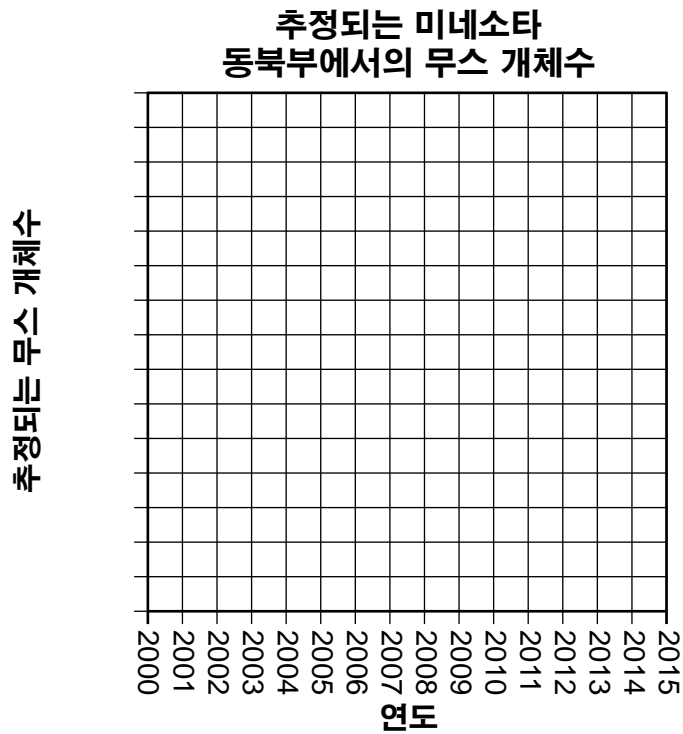
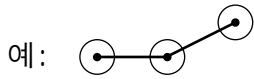
추정되는 미네소타 동북부에서의 무스 개체수

조사 연도	추정되는 무스 개체수
2005	8160
2006	8840
2007	6860
2008	7890
2009	7840
2010	5700
2011	4900
2012	4230
2013	2760

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

44 “추정되는 무스 개체수”라고 표시된 축 위에, 데이터의 중간에 빠짐 없이, 알맞은 눈금을 표시하십시오. [1]

45 모눈표에 추정되는 무스 개체수에 관한 데이터를 점으로 찍으십시오. 점들을 연결한 후, 각 점에 작은 동그라미를 그리십시오. [1]



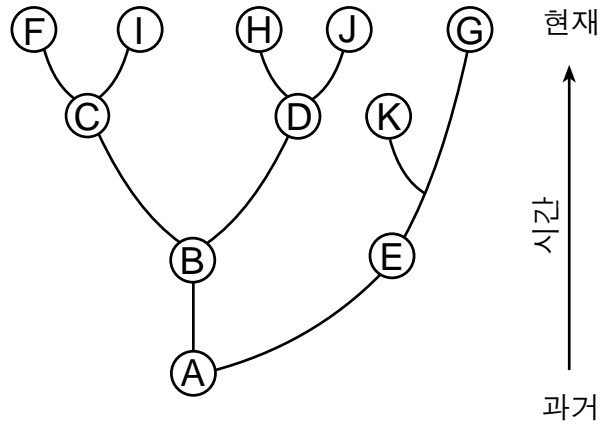
46 어떻게 기후 변화가 겨울 진드기들로 들끓게 된 무스들의 수를 증가시키게 했는지를 설명하십시오. [1]

참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 현재 무스들이 서식하고 있는 지역들에서 연간 평균 기온이 증가하면 이 동물들의 항상성이 깨지게 될 수 있는 이유는?

- (1) 평균 기온의 하락이 그들의 피부 세포 내의 돌연변이를 증가시킬 것이기 때문
- (2) 평균 기온의 상승이 진드기들이 빨아먹을 수 있는 혈액의 양을 감소시킬 것이기 때문
- (3) 무스는 땀을 흘리지 않기 때문에 적절한 체온을 유지할 수 없을 것이기 때문
- (4) 무스는 땀을 더 많이 흘려 그들의 체내에서 더 많은 수분을 잃게 될 것이기 때문

48번과 49번 문제는 아래의 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 다양한 생명체들 간의 진화 관계들을 나타냅니다.



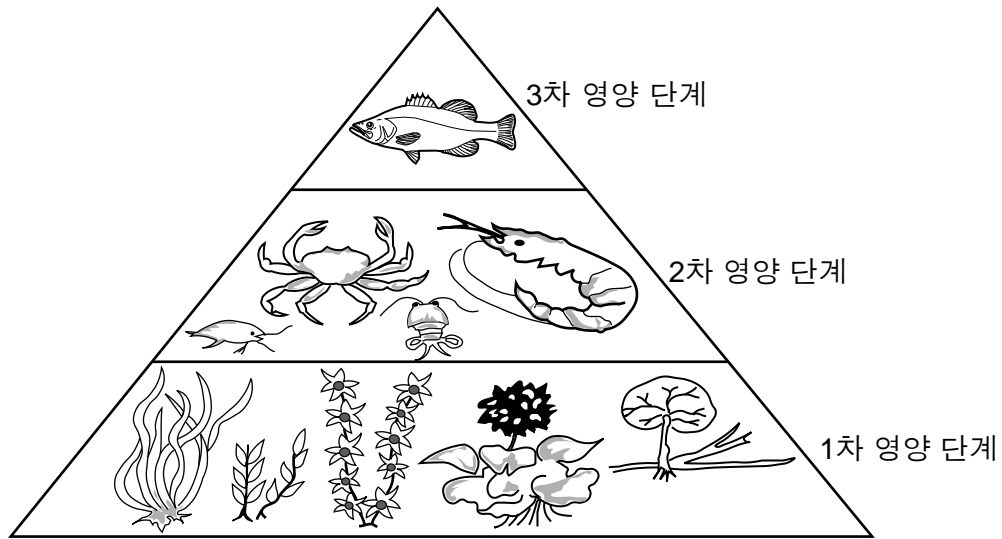
48 한 환경 변화가 종 K로 나타난 생명체에 심한 영향을 미쳤습니다. 그 결과는 무엇입니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 가장 비슷한 형질을 가진 세 개의 종들은 다음 중 어느 것일 가능성이 가장 높습니까?

- (1) F, I, G
- (2) D, H, J
- (3) B, D, G
- (4) F, A, J

50번과 51번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 해양 환경에서의 영양 단계를 나타냅니다.



참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

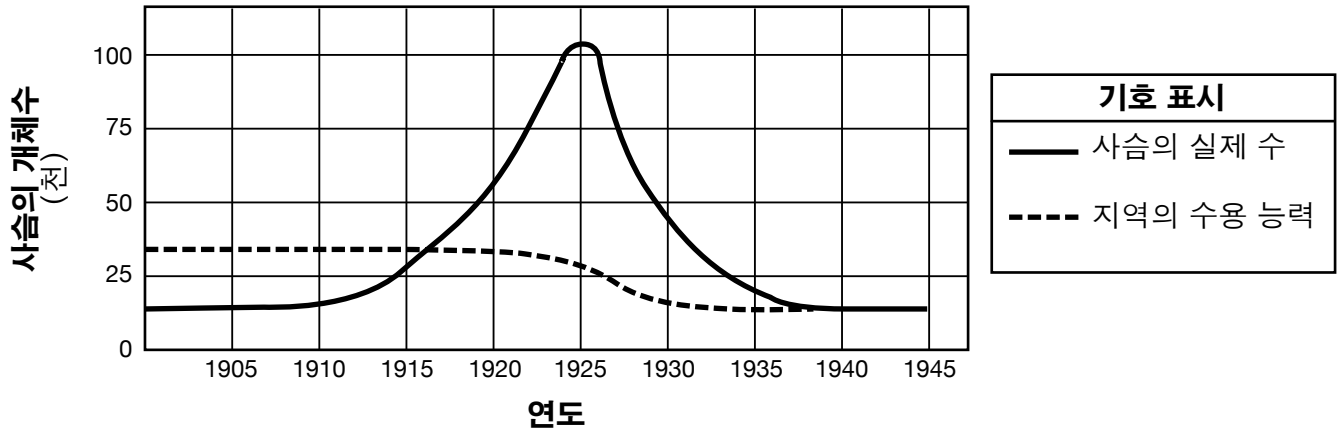
50 이 피라미드의 2차 영양 단계에서 발견되는 생명체들은 무엇이겠습니까?

- (1) 생산자
- (2) 분해자
- (3) 육식동물
- (4) 초식동물

51 1차 영양 단계에서 3차 영양 단계로 올라갈 수록 각 영양 단계에서 이용할 수 있는 에너지의 양이 줄어드는 이유 한 가지를 쓰십시오. [1]

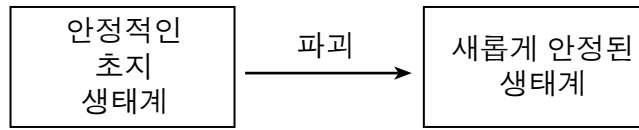
52 건강한 생태계를 유지하기 위해서는 안정적인 포식자-피식자 관계가 필수적입니다. 어느 한 지역에서 포식자 한 종을 제거하자 1910년부터 1925년까지 사슴 개체수가 급격하게 증가하였습니다. 아래의 그래프에 사슴 개체수의 변화와 이 지역의 수용 능력이 나와 있습니다.

사슴 개체수 크기 변화



제공된 정보에 근거하여, 1910년부터 1925년까지의 급격한 개체수 증가가 1925년 이후의 수용 능력을 어떻게 감소시켰는지 설명하십시오. [1]

53번-54번 문제는 아래의 그림과 자신의 사회과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 어느 한 생태계에서의 변화 한 가지를 가리킵니다.



53-54 이 변화와 연관된 주요 사건들 몇 가지를 밝히십시오. 답안은 다음 내용을 포함해야 합니다:

- 이 그림에 나타난 파괴를 유발할 수 있었던 자연적인 사건 *한 가지*를 밝히십시오 [1]
- 만약 더 이상의 파괴가 일어나지 않는다면 이 안정된 새로운 생태계가 미래에는 어떻게 될 가능성이 가장 높은지 쓰십시오 [1]

55 체세포에서 발생하는 어느 한 돌연변이가 그 종의 진화에 기여하지 *않을* 이유를 설명하십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

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

우리의 [질소] 비료 세상

이는 농업에 있어서의 엔진이며, 우리의 봄비고 배고픈 세상에서 풍요로움을 제공하는 핵심입니다....

...근대 화학으로 진입합니다. 거대한 공장들은 우리 대기의 방대한 창고에서 불활성 질소 가스를 붙잡아 천연 가스 내의 수소와 화학적인 결합을 하도록 만들어, 식물들이 꼭 필요로 하는 활성 화합물들을 만듭니다. 그렇게 만들어진 질소 비료-매년 세계적으로 일억 톤 이상이 뿌려지는-는 풍부한 수확을 촉진시킵니다. 이것 없이는, 오늘날 우리가 가진 형태의 인류 문명은 존재할 수 없었습니다. 간단히 말해, 지구의 토양에서는 칠십 억 인구 모두에게 익숙한 식사를 제공하기 위해 필요한 충분한 음식을 재배해낼 수 없었습니다. 실제로, 우리 몸의 근육과 장기 조직 내에서 발견되는 질소의 거의 반 가량이 비료 공장으로부터 유래한 것입니다.

출처: National Geographic, May 2013

56 질소 비료는 식물들이 아미노산을 합성하는 데 사용됩니다. 아미노산의 공급이 고등 생명체들의 생존에 중요한 이유 한 가지를 쓰십시오. [1]

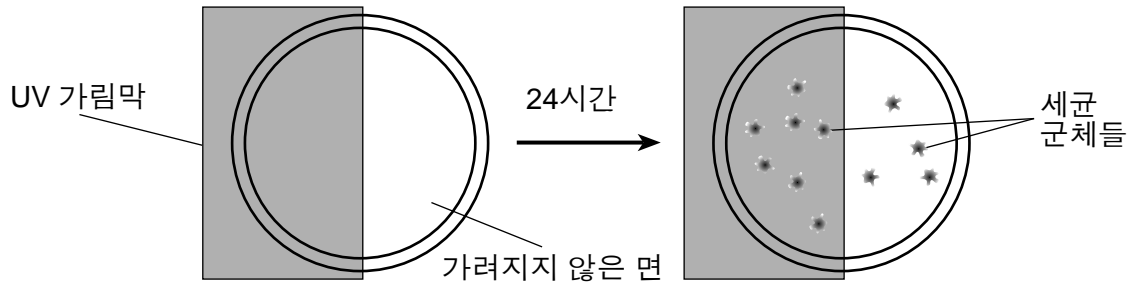
57 질소 비료를 사용할 수 없을 경우 이것이 인구 수에 미칠 수 있는 영향 한 가지를 밝히십시오. [1]

58 비료를 생산하기 위해 공장을 짓는 것이 어떻게 상호 절충(trade-off)의 예가 되는지 설명하십시오. [1]

59번-60번 문제의 답은 아래의 정보 및 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

자외선(UV) 광선에 노출되는 것이 세균의 성장에 미치는 영향을 결정하기 위한 실험 하나가 수행되었습니다. 동일한 양의 세균 세포들을 페트리 접시 위에 퍼놓아 세균의 군체들이 자라도록 하였습니다. 각 접시의 반은 UV 가림막을 사용하여 UV 광선을 가렸습니다. 나머지 반은 다양한 시간 동안 UV 광선에 노출시켰습니다. UV 처리 후, 세균들을 인큐베이터에서 24시간 동안 자라게 한 후 세균 군체들의 수를 세었습니다.

아래의 그림은 이 실험의 장치를 나타냅니다.



아래의 표는 각기 다른 노출 시간별로 가림막으로 가려진 면과 가려지지 않은 면 각각에서 자라난 세균 군체들의 수를 세어 수집한 데이터를 포함합니다.

세균 성장

UV 광선에 노출된 시간(분)	가려진 면의 군체 수	가려지지 않은 면의 군체 수
0 (노출되지 않음)	20	22
0.5	21	19
1.0	23	16
2.0	22	10
5.0	24	5
10.0	23	1

59-60 표에 나온 데이터를 생성한 실험을 분석하십시오. 답안은 다음 내용을 포함해야 합니다:

- 실험에 대한 가설을 쓰십시오 [1]
- 실험의 결과들이 자신의 가설을 뒷받침하는지 혹은 뒷받침하지 않는지를 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오 [1]

61번과 62번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

진화는 개체군에서 특정 형질들이 나타나는 빈도에 있어서의 변화를 유도합니다.

61 개체군 내에서 변이의 존재가 중요한 이유를 설명하십시오. [1]

62 자연 선택 과정이 개체군 내에서 발견되는 특정 형질들의 빈도를 어떻게 증가하게 만들 수 있는지 묘사하십시오. [1]

63번부터 65번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

일반적인 인간의 간 세포는 90,000개 이상의 인슐린 수용체들을 가질 수 있습니다. 유전적인 차이로 인하여, 일부 사람들은 1000개의 인슐린 수용체들만을 포함하는 간 세포를 가집니다.

63 세포간의 소통에 있어서 수용체의 중요성을 묘사하십시오. [1]

64 수용체 분자가 그 기능을 수행할 때 그 수용체 분자의 모양이 얼마나 중요한지 묘사하십시오. [1]

65 인슐린 수용체의 수가 줄었을 경우 이것이 개인에게 미칠 수 있는 영향 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

66번부터 68번 문제는 아래의 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 생물학자들은 갓 태어난 쌍둥이들에게 존재하는 유전자들을 연구해 왔습니다.

쌍둥이들이 모든 것을 공유하지는 않는다

...유전자 외적 표지라고 불리는 화학물질들은 [물려받은] 유전자들에 붙을 수 있는데, 이는 마치 DNA 사다리 옆쪽에 깃발이나 풍선 모양으로 걸려있는 것과 같습니다. 이들은 단지 유전자의 외형만을 바꾸는 것이 아닙니다. 전등의 스위치 위에 붙은 테이프처럼, 이 표지들은 어느 한 유전자가 계속 켜지거나 꺼지게 만들 수 있습니다. 과학자들이 쌍둥이들에 대해 연구한 표지의 유형은 스위치를 꺼짐 상태로 유지시켜 일부 단백질들이 만들어지지 않게 합니다. 이는 단백질들이 하는 일들이 일어나지 않게 만든다는 것을 의미합니다.

한 세포가 분열할 때마다 새로운 유전자 외적 표지들이 만들어질 수도 있습니다. 음식이나 오염원 및 스트레스 모두 새로운 표지의 형성에 영향을 미칠 수 있습니다. 그러므로 우리가 살아가는 동안 점점 더 많은 표지들을 축적하게 됩니다. 그러나 몇몇 표지들은 우리가 태어난 순간부터 이미 존재합니다.

...그의 [제프리 크레이그의] 팀은 갓 태어난 쌍둥이들은 처음 태어난 순간부터 서로 다른 유전자들에 표지들이 붙어있었음을 발견했습니다. 이는 동일한 수정란에서 태어난 일란성 쌍둥이의 경우에도 해당합니다. 또한 이는 서로 다른 수정란에서 태어난 이란성 쌍둥이의 경우에도 해당합니다. 그러나, 이란성 쌍둥이의 경우 일란성 쌍둥이에 비해 표지들의 차이가 더 많습니다.

출처: Science News for Students; July 31, 2012

66 유성 생식에 의해 태어난 자손들의 유전 물질이 두 부모의 유전적 물질과 일치하지 않는 유전적 물질을 함유하는 이유를 설명하십시오. [1]

67 일란성 쌍둥이가 이란성 쌍둥이보다 유전적인 차이가 적은 이유 *한 가지*를 쓰십시오. [1]

68 유전자 외적 표지의 수를 증가시켜 유전자 발현을 변화시킬 수 있는 환경적인 요소 *두 가지*를 밝히십시오. [1]

와/과

69번과 70번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

임신은 이로 인해 생기는 감정의 극심한 변화와 더불어, 임산부들에게 임신에 “완벽한” 식사를 하도록 추가적인 부담을 주어 임산부들을 벅차게[어렵게] 만들 수 있습니다. 다행인 것은: 임신에 완벽한 식단은 없다는 것입니다. 임산부들이 그들에게 필요한 영양분을 얻기 위해 가장 좋은 방법은 전반적으로 건강한 식단으로 짜여진 음식, 즉 다양한 종류의 야채, 과일, 정백하지 않은 곡물, 살코기 혹은 육류 대체품 및 저지방 유제품 또는 유제품 대체품을 섭취하도록 노력하는 것입니다....

출처: US News Health 11/9/2012

69 영양분들이 어떻게 엄마로부터 태아로 이동하는지를 묘사하십시오. [1]

70 균형잡힌 식단으로 식사하는 것 이외에, 임산부가 태아의 정상적인 발달을 돕기 위해 할 수 있는 방법 한 가지를 쓰십시오. [1]

71번 문제의 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

...세균은 종종 화학물질의 공격으로부터 피할 수 있는 영리한 방법을 진화시키지만, 세균을 죽이는 전통적인 방법; 즉, 가열에 저항하는 것은 세균에게는 언제나 어렵습니다. 인체의 조직에 불편을 주거나 해치지 않으면서 벌레[세균]를 죽이는데에는 상대적으로 약간의 가열만이 필요합니다. 상상적으로 상처 부위에 소형 전기 가열기를 이식해 무선으로 조작하여 상처가 낫는 동안 세균을 가열하고 상처가 다 나은 후에는 그 가열기가 아무런 해도 없이 몸속으로 녹아들 수 있다고 생각해보십시오....

출처: BBC Future, May 24, 2013

71 세균 감염을 치료하기 위해 이 새로운 “소형 전기 가열기”를 사용하는 것이 항생제를 사용하는 것보다 장기적으로 더 유익한 면 한 가지를 쓰십시오. [1]

72 어느 한 어린아이가 홍역을 앓았습니다. 홍역은 전염성이 매우 강한 질병입니다. 이 어린아이의 어머니는 아이가 아플 때 아이와 가까이 있었지만 병에 걸리지 않았습니다. 그 어머니가 홍역을 앓지 않은 이유 한 가지를 쓰십시오. [1]

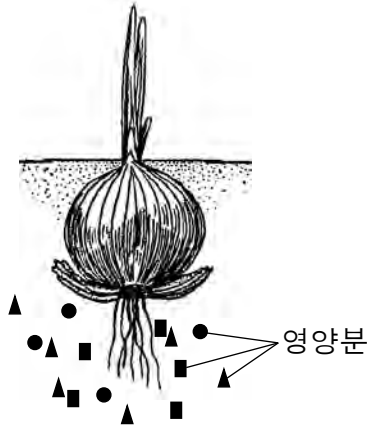
파트 D

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.

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 아래의 그림은 자라나는 양파 식물의 주요 부분들을 나타냅니다. 양파 주위의 땅속에 있는 영양분들이 나타나 있습니다.



다음 중 영양분이 양파 식물의 뿌리 세포에 어떻게 들어가는지를 가장 잘 묘사한 것은?

- (1) 식물에 필요한 영양분만이 뿌리 세포들로 들어간다.
- (2) 영양분은 보통 농도가 높은 토양에서 농도가 낮은 뿌리 세포로 이동한다.
- (3) 영양분은 항상 능동 수송에 의해 뿌리 세포로 이동한다.
- (4) 영양분은 항상 농도가 낮은 토양에서 농도가 높은 뿌리 세포로 이동한다.

참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 다음 중 피리새의 부리 연구에서의 예와 가장 알맞게 짝지어진 개념은?

- (1) 변이 - 다양한 “부리”를 이용할 수 있었다.
- (2) 적응 - 다양한 종류의 먹이가 존재하였다.
- (3) 선택 요인 - 한 섬의 곤충들을 죽이기 위해 살충제가 사용되었다.
- (4) 환경 - 씨앗을 모으기 위해 비슷한 형태들의 “부리”들이 사용되었다.

참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 75 두 생명체의 특성들을 비교할 때, 이들의 가능한 진화적인 관계를 가장 강하게 뒷받침한다고 고려되는 증거는 어느것입니까?
- (1) 두 생명체가 동일한 색깔을 가진다.
 - (2) 두 생명체가 동일한 키를 가진다.
 - (3) 두 생명체가 많은 동일한 단백질들을 생산한다.
 - (4) 두 생명체가 같은 장소에서 발견된다.

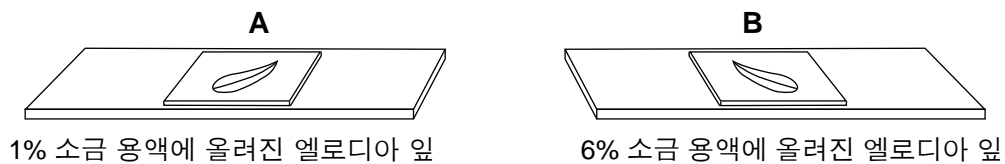
참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 76 아래에는 엘로디아 잎으로 준비한 두 개의 서로 다른 슬라이드 A와 B가 나와 있습니다. 엘로디아는 뉴욕 주의 하천과 연못에서 발견되는 식물입니다.

슬라이드 A에 사용된 물에는 1%의 염분과 99%의 물이 함유되어 있었습니다.

슬라이드 B에 사용된 소금 용액에는 6%의 염분과 94%의 물이 함유되어 있었습니다.

엘로디아 세포는 보통 1%의 소금을 함유합니다.


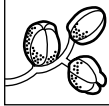




슬라이드를 만든지 오 분이 지나, 한 학생이 광학 현미경을 이용하여 슬라이드 A와 B의 잎에 있는 세포들을 관찰했을 때, 보일 가능성이 가장 높은 것은 어느 것입니까?

- (1) 슬라이드 A에 있는 잎의 세포들에서 물이 빠져나갔다
- (2) 슬라이드 A에 있는 잎의 세포들로 염분이 이동해 들어갔다
- (3) 슬라이드 B에 있는 잎의 세포들에서 물이 빠져나갔다
- (4) 슬라이드 B에 있는 잎의 세포들에서 염분이 빠져나갔다

77 아래의 표는 어느 한 섬에 사는 서로 다른 두 종의 갈라파고스 피리새의 먹이 공급원들을 보여줍니다.

갈라파고스 피리새 두 종과 그 먹이 공급원

이름	먹이
채식 피리새 <i>Platyspiza crassirostris</i> 	새싹, 잎, 나무 열매 
선인장 피리새 <i>Geospiza scandens</i> 	선인장 꽃과 즙 

이 두 종의 피리새가 이 섬의 동일한 지역에서 살지 *않을* 만한 이유 *한 가지*를 쓰십시오. [1]

78번과 79번 문제의 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

어느 한 실험 활동 동안, 14세의 한 학생이 자신의 휴식기 맥박수를 측정했습니다. 그는 20초 동안 20번의 맥박을 재었습니다. 그는 그의 맥박수를 분당 맥박수로 계산하여 그 결과를 아래의 표에 보이는 데이터와 비교했습니다.

정상 맥박수 범위

연령 그룹	휴식기 심장 박동수 (분당 맥박수)
어린이 (연령 6-15)	70 – 100
성인 (연령 18세 이상)	60 – 100

78 이 데이터 표에 따르면, 이 학생의 맥박수는 정상적인 범위 내에 해당됩니까? 예 또는 아니요에 동그라미를 그리고 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

예 아니요

79 생물학적 설명을 사용하여, 운동을 할 때 사람의 맥박수가 증가하는 이유 *한 가지*를 쓰십시오. [1]

80 아래의 표는 여러 종 사이의 분자적인 비교를 보여줍니다.

분자적 비교표

<i>Botana curus</i>	DNA	GTG	GAC	TGA	GGA	CTC
	mRNA	CAC	CUG	ACU	CCU	GAG
	아미노산	His	Leu	Thr	Pro	Glu

종 X	DNA	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mRNA	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	아미노산	His	Leu	Ser	Pro	Val

종 Y	DNA	GTG	GAC	AGA	GGA	CAC
	mRNA	CAC	CUG	UCU	CCU	GUG
	아미노산	His	Leu	Ser	Pro	Val

종 Z	DNA	GTA	GAC	TGA	GGA	CTC
	mRNA	CAU	CUG	ACU	CCU	GAG
	아미노산	His	Leu	Thr	Pro	Glu

*Botana curus*와 더 밀접하게 연관이 있을 만한 종을 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

종: _____

근거: _____

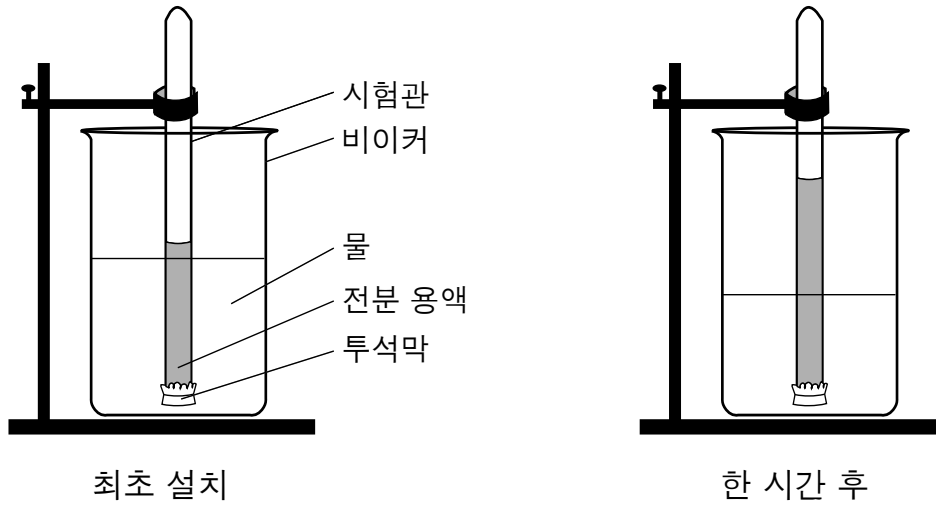
참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 갈라파고스 제도에 사는 피리새의 진화에 기여한 요인 한 가지는 무엇이었을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 피리새들 부리 구조의 변이 부족
- (2) 서로 다른 섬들에서의 피리새들의 고립
- (3) 상대적으로 일정한 기온
- (4) 먹이에 대한 경쟁의 절대적 부족

82번과 83번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 어느 한 실험 장치를 나타냅니다.

시험관의 전분 용액이 투석막을 이용하여 비이커에 있는 물로부터 분리되었습니다. 한 시간이 지난 후, 시험관의 액체 높이가 높아진 것이 관찰되었습니다.



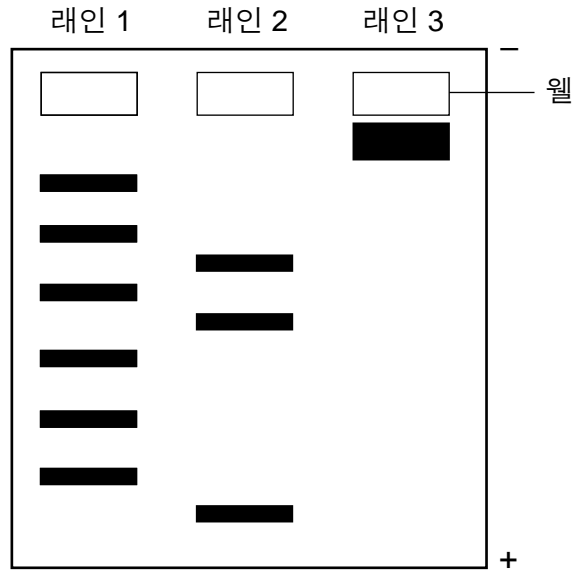
참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

82 한 시간이 지난 후 시험관의 액체 높이가 높아진 것은 다음 중 어느 것의 결과라고 설명될 수 있습니까?

- (1) 전분 용액이 시험관 안으로 들어가고 비이커 밖으로 나옴
- (2) 물이 비이커로부터 시험관으로 이동함
- (3) 커다란 전분 분자들이 투석막을 막음
- (4) 투석막이 물 분자들을 가로막는 역할을 함

83 만약 처음에 비이커의 물에 전분 지표 용액이 첨가되었다면, 한 시간이 지난 후 관찰되었을 수 있는 점 *한 가지*를 묘사하십시오. [1]

84 아래의 그림은 DNA 조각들을 분리시키기 위해 사용된 전기영동 젤을 나타냅니다. 라인 1, 2 및 3에는 동일한 제한 효소로 처리된 DNA 시료가 들어있습니다.



DNA 시료가 라인 3에서는 조각들로 분리되지 않은 이유를 설명하십시오. [1]

85 농구 경기를 시청하는 것이 맥박수에 미치는 영향을 알아보기 위해 한 실험이 행해졌습니다. 열 명의 학생들이 경쟁 팀 간의 농구 경기를 보는 동안 맥박수를 모니터할 수 있는 장비를 착용하는 것에 동의했습니다. 경기의 첫 쿼터에 오 분 동안 일 분마다 맥박수를 측정했습니다. 수집된 데이터에 의하면 모니터한 시간 동안 맥박수는 크게 변화하지 않았습니다. 타당한 결론에 도달하기 위해 이 실험을 향상시킬 수 있는 방법 한 가지를 쓰십시오. [1]
