

생활 환경

2024년 1월 23일 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 있지만 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 펼치지 마십시오.

파트 A

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

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

1 단세포 유기체의 항상성은 무엇의 적절한 기능을 통해 유지됩니까?

- (1) 세포 소기관 (3) 공변 세포
- (2) 에스트로겐 (4) 항체

2 안정적인 생태계에서는 각 생태적 지위를 일반적으로 한 종만 차지합니다. 직접적인 결과로 특정한 생태적 지위를 차지하는 종이 계속 해당 영역에 남아있을 수 있도록 하는 것은 무엇입니까?

- (1) 생태학적 천이
- (2) 유리한 적응
- (3) 새로운 돌연변이
- (4) 선택적 교배

3 인간의 피부 세포는 자외선(UV)에 노출되면 단백질인 멜라닌을 생성합니다. 이 단백질은 자외선으로 인한 손상으로부터 피부 세포를 보호하는 데 도움이 됩니다. 이는 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 후손에게 전달할 수 없는 유전자
- (2) 새로운 종을 만들어내는 자연 선택
- (3) 변이를 일으키는 유성생식
- (4) 유전자 발현에 영향을 미치는 환경적 요인

4 인간의 췌장에는 인슐린을 분비하는 세포가 있습니다. 이러한 세포만이 인슐린을 생성하는 이유는 무엇입니까?

- (1) 세포가 사용하지 않는 유전 부호의 일부를 제거하기 때문에
- (2) 다른 모든 세포는 인슐린 생성 유전자가 없기 때문에
- (3) 세포마다 포함된 유전 정보의 다른 부분을 사용하기 때문에
- (4) 해당 세포가 당 소화에 관여하는 유일한 세포이기 때문에

5 인간의 경우 두 가지 기관 계통이 함께 작동하여 몸 전체에 산소를 이동시키고 세포에 산소를 전달합니다. 체세포에 직접 산소를 공급하는 계통은 무엇입니까?

- (1) 신경계 (3) 호흡계
- (2) 소화계 (4) 순환계

6 현재 거북이 개체 수가 감소하고 있습니다. 2018년 9월, 한 과학자는 거북이가 많은 환경의 건강에 기여하고 있으며 거북이의 감소는 다른 종에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 말했습니다.



출처: <http://mdc.mo.gov/conmag/2018-08/three-toed-box-turtle>

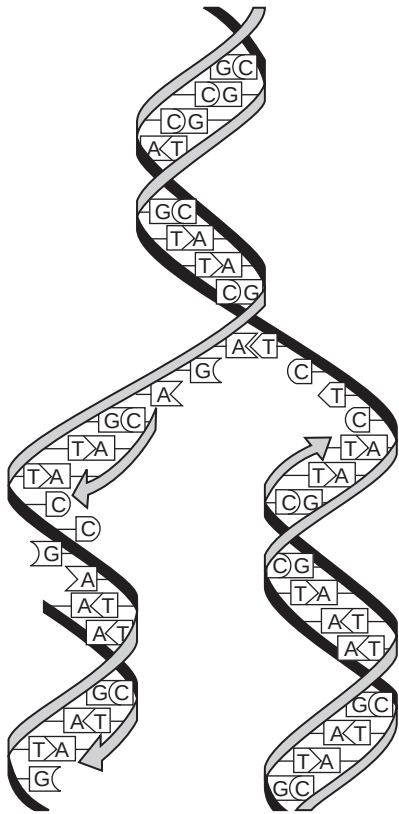
다음 중 이 과학자의 진술을 가장 잘 요약한 것은 무엇입니까?

- (1) 생물은 환경과 상호작용하고 서로에게 의존합니다.
- (2) 거북이는 매우 큰 동물이기 때문에 거북이가 사는 곳의 환경에 부정적인 영향을 미칩니다.
- (3) 유기체가 환경에 부정적인 영향을 미치는 경우 이를 기술적으로 해결할 수 있는 방법이 있을 수 있습니다.
- (4) 거북이를 식량으로 사용하는 인간이 상대적으로 적기 때문에 거북이의 감소는 크게 문제가 되지 않을 것입니다.

7 다음 물질 중 인체 내에 존재하는 복잡한 유기 분자 중 일부를 직접 형성하는 분자 구성 요소는 무엇입니까?

- (1) 물 및 산소
- (2) 녹말 및 질소
- (3) 이산화탄소 및 단백질
- (4) 포도당 및 아미노산

8 아래 그림은 다수의 세포 내에서 일어나는 작용을 나타냅니다.



이 작용의 주요 기능은 무엇입니까?

- (1) 무성생식 전에 세포의 변이를 일으킵니다
- (2) 면역력 강화에 필요한 항원을 합성합니다
- (3) 세포 분열 전 유전 부호의 정확한 사본을 제공합니다
- (4) 세포 대사에 필요한 단백질을 만듭니다

9 다음의 상호작용 중 두 종 간의 경쟁에 해당하는 예는 무엇입니까?

- (1) 새 모이통에서 해바라기 씨앗을 먹는 쥐와 다람쥐
- (2) 숲에 쓰러진 나무에서 자라는 곰팡이
- (3) 길에서 죽은 다람쥐의 사체를 먹는 코요테
- (4) 얼룩말을 쫓고 죽이고 잡아먹는 사자

10 인간이 지구 생태계에 중대한 영향을 미치는 중요한 이유는 무엇입니까?

- (1) 공기 중 다량의 이산화탄소를 제거하기 때문에
- (2) 유한한 자원의 양을 늘릴 수 있기 때문에
- (3) 기술을 통해 환경을 변화시킬 수 있기 때문에
- (4) 다른 동물 종보다 빠르게 번식하기 때문에

11 돌연변이가 종에 유익할 수 있는 이유는 무엇입니까?

- (1) 변화하는 환경에서 유리한 형질을 가진 종의 일부 개체로 이어질 수 있기 때문에
- (2) 유기체가 다른 종과 짝짓기를 할 수 있도록 하기 때문에
- (3) 특정 환경에서 도움이 되는 특성을 잃게 하기 때문에
- (4) 종의 번식률 감소를 유발하기 때문에

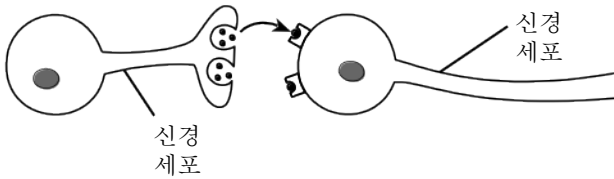
12 새로운 모기 퇴치용 스프레이가 도입된 지 10년 후부터, 일반적인 용량의 스프레이로 목표 모기 개체군의 후손이 죽는 경우는 거의 없었습니다. 이에 대해 가장 잘 설명한 것은?

- (1) 스프레이를 섭취하면 모기가 스프레이에 내성을 갖게 됩니다
- (2) 스프레이가 모기가 알을 낳은 물을 오염시켰습니다
- (3) 스프레이가 모기에 질병을 일으키는 유기체를 죽였습니다
- (4) 모기 개체군의 기존 변이가 스프레이에 대한 내성을 제공했습니다

13 플라스틱과 유사한 물질로 만들어진 생체공학 혈관은 수여자에게 이식되면 수여자의 세포로 덮이게 됩니다. 이러한 생체공학 혈관을 사용했을 때의 이점은?

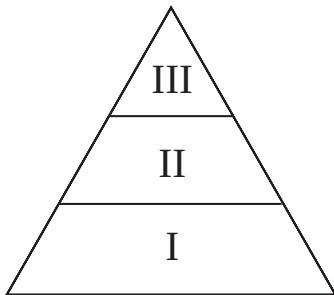
- (1) 면역 반응을 차단하는 항체가 포함되어 있습니다
- (2) 바이러스와 박테리아는 이러한 혈관의 세포를 감염시키지 않습니다
- (3) 면역 반응을 유발하지 않습니다
- (4) 인공 혈관이 미래 세대에게 유전될 수 있습니다

- 14 유선상으로 전달되는 전화 메시지와 달리, 신체 부위 간의 메시지는 서로 직접 접촉하지 않는 일련의 신경 세포를 통해 전달됩니다. 두 신경 세포 간 통신 방식은 아래 그림에 나와 있습니다.



다음 중 이 세포들이 서로 물리적으로 연결되어 있지 않음에도 메시지가 전달되는 방식을 가장 잘 설명한 것은?

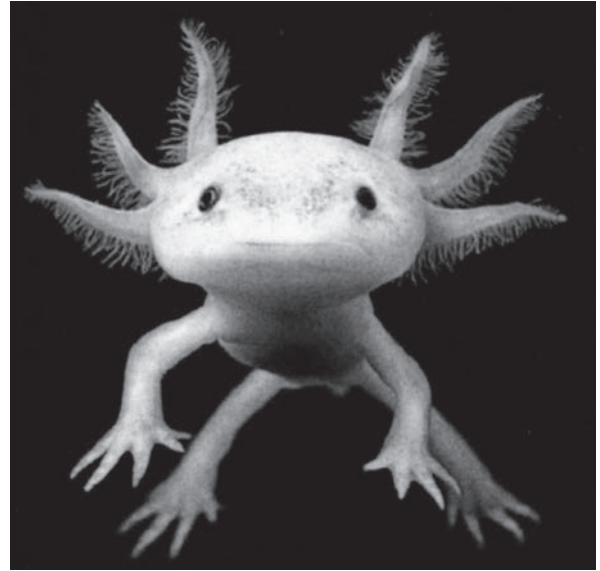
- (1) 세포들은 세포 간에 화학적 메신저를 사용하여 통신합니다.
 - (2) 세포들은 다른 유형의 세포와 직접 접촉하여 메시지를 전송합니다.
 - (3) 세포 간의 주요 통신 수단은 영양소입니다.
 - (4) 리보솜이 한 신경 세포에서 다른 신경 세포로 이동합니다.
- 15 해수 수족관에는 다양한 해양 어류와 식물이 전시되어 있습니다. 여러 마리의 작은 민물고기 한 종을 실수로 해수 수조에 넣었습니다. 한 시간 만에, 수조에 넣은 물고기는 모두 죽었지만 해양 물고기는 여전히 건강했습니다. 다음 중 민물고기가 죽은 원인일 가능성이 가장 높은 것은?
- (1) 확산 작용으로 인해 심한 탈수가 발생했기 때문에
 - (2) 물을 너무 많이 섭취하여 부어서 죽었기 때문에
 - (3) 해수 수조에서 먹을 민물 생물이 없어서 굶어 죽었기 때문에
 - (4) 수조에 있는 모든 식물을 먹어치워 더 이상 물속에 산소가 없었기 때문에
- 16 먹이사슬의 녹색 식물과 다른 유기체를 포함하는 에너지 피라미드는 아래와 같습니다.



다음 중 대부분의 초식 동물이 위치한 곳은?

- (1) 레벨 I에만
- (2) 레벨 II에만
- (3) 레벨 III에만
- (4) 레벨 I 및 레벨 II

- 17 멕시코 워킹 피쉬라고도 알려진 아홀로틀은 다리나 꼬리 등 신체 일부를 재생할 수 있습니다.



출처: <https://futurism.com/meet-axolotl-mexican-walking-fish>

다음 중 이러한 부위의 재생에 포함되는 작용은?

- (1) 생명공학
 - (2) 선택적 교배
 - (3) 유사세포분열
 - (4) 수정
- 18 다음 중 해충을 방제할 가능성이 가장 높고 환경에 가장 덜 해로운 활동은 무엇입니까?
- (1) 해충의 먹이가 되는 식물을 제거하는 것
 - (2) 해충을 유인하는 성호르몬을 미끼로 한 덫을 사용하는 것
 - (3) 해충을 잡아먹는 외래 곤충을 방생하는 것
 - (4) 해충에 영향을 미치는 살충제를 살포하는 것
- 19 세포의 기능에 관한 다음 진술 중 옳은 것은 무엇입니까?
- (1) 미토콘드리아는 유기 화합물로부터 에너지를 전달하여 ATP 분자를 형성합니다.
 - (2) 액포는 DNA 합성이 이루어지는 부위입니다.
 - (3) 핵은 나중에 세포에서 제거될 유전자를 저장합니다.
 - (4) 세포막은 모든 독성 물질이 주변 환경으로부터 세포 내로 확산되는 것을 방지합니다.

20 아래 사진은 2018년 캘리포니아에서 발생한 치명적인 산불의 결과를 보여줍니다.



출처: Snopes.com

앞으로 이 생태계에 어떤 일이 일어날 것으로 예상되니까?

- (1) 생태계가 결국 스스로 복원되겠지만, 원래의 모습과는 매우 달라질 것입니다.
- (2) 생태계가 결국 스스로 복원되어 원래의 모습과 비슷해질 것입니다.
- (3) 생태계가 6개월 후에 완전히 복원될 것입니다.
- (4) 생태계가 다시 안정된 상태에 도달할 수 없습니다.

21 아래 사진의 새끼 고양이들은 같은 우리에서 태어났습니다.



출처: <https://www.thesprucepets.com>

같은 우리에서 태어난 새끼 고양이들은 털의 질감이나 자국과 같은 특징이 비슷한 경우가 많은데, 그 이유는 무엇입니까?

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (1) 같은 어미로부터 모유를 수유받기 때문에 | (3) 유사한 유전자를 물려받았기 때문에 |
| (2) 동일한 환경에서 발달했기 때문에 | (4) 동시에 태어났기 때문에 |

22 어떤 구조가 손상되면 발달 중인 배아의 영양적 필요에 직접적으로 방해가 됩니까?

- (1) 난소 (3) 폐
- (2) 고환 (4) 태반

23 다음 중 신체가 혈중 pH를 조절하지 못할 경우 영향을 받을 수 있는 것은?

- (1) 순환계에서 작용하는 효소
- (2) 적혈구의 감염과 싸우는 기능
- (3) 백혈구가 체내에 산소를 운반하는 기능
- (4) 순환계에서 녹말 소화를 조절하는 DNA

24 시험으로 인한 불안과 스트레스는 인체에 다양한 반응을 유발할 수 있습니다. 이로 인해 심박수와 호흡수가 증가하고 땀을 많이 흘릴 수 있습니다. 스트레스 증가에 대한 신체 반응은 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 경쟁
- (2) 감염
- (3) 유전자 조작
- (4) 피드백 메커니즘

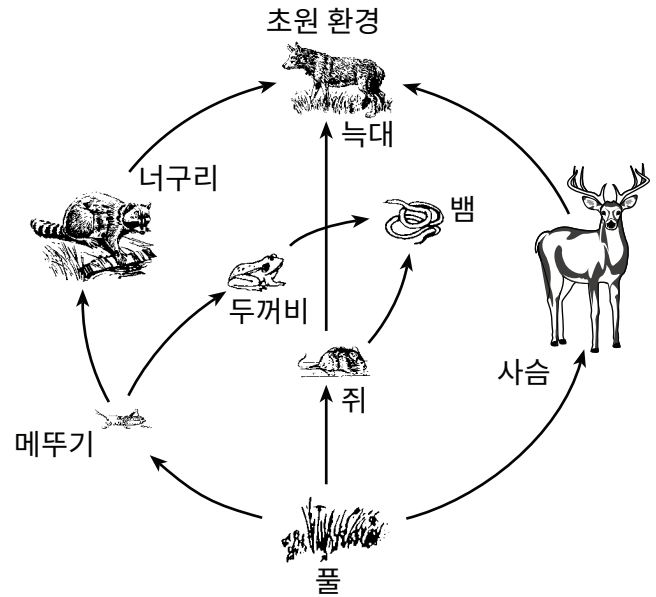
25 다음 중 유리 탱크 내의 자립형 생태계에 반드시 포함되어야 하는 것은?

- (1) 생산자, 분해자, 빛, 물
- (2) 초식동물, 소비자, 분해자, 물
- (3) 분해자, 종속 영양 생물, 빛, 물, 탄소
- (4) 종속 영양 생물, 물, 이산화탄소

26 과학자들은 지구의 따뜻한 지역과 추운 지역의 나무 39종을 조사한 결과, 나무가 잎의 온도를 조절하여 약 21°C를 유지할 수 있다는 사실을 발견했습니다. 이는, 따뜻한 지역에서는 잎이 주변 환경보다 더 차갑게 유지될 수 있었으며 추운 지역에서는 주변 환경보다 더 따뜻하게 유지될 수 있었다는 것을 의미합니다. 이는 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 환경 변화에 대응하여 항상성 유지
- (2) 낮 시간 동안 이산화탄소 방출 통제
- (3) 저녁 시간대 냉각을 위한 증발량 감소
- (4) 환경 조건에 대응하지 못함

27 아래 그림은 먹이사슬을 나타냅니다.



다음 중 이 먹이사슬의 대표적인 두 육식 동물은 무엇입니까?

- (1) 사슴 및 쥐
- (2) 풀 및 메뚜기
- (3) 사슴 및 늑대
- (4) 두꺼비 및 뱀

28 북미 동부 해안에서 발견되는 바다민달팽이는 해조류와 흥미로운 관계를 가지고 있는 것으로 알려져 있습니다. 바다민달팽이는 해조류의 일부를 자신의 조직에 통합합니다. 이를 통해 바다민달팽이는 태양 에너지를 직접 사용할 수 있습니다. 다음 중 이를 위해 바다민달팽이가 수용해야 하는 해조류의 구조는 무엇입니까?

- (1) 핵 (3) 엽록체
- (2) 미토콘드리아 (4) 리보솜

29 다음 중 일반적으로 가능한 가장 다양한 유전자 조합을 만들어내는 세 가지 작용은 무엇입니까?

- (1) 돌연변이, 감수분열, 수정
- (2) 분화, 유사분열, 수정
- (3) 복제, 감수분열, 수정
- (4) 분화, 돌연변이, 수정

30 다음 중 유성생식을 하는 동물의 성장과 발달에 필요한 모든 유전 정보가 존재하는 곳은?

- (1) 난자 세포에만
- (2) 정자 세포에만
- (3) 정자 세포 또는 난자 세포
- (4) 접합자

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

- 31 파리지옥은 곤충을 포획할 수 있는 특수한 잎을 가진 식물입니다. 연구자들은 파리지옥이 자신들의 수분을 주로 매개하는 곤충을 포획하지 않는다는 주장을 뒷받침하는 증거를 발견했습니다. 연구자들은 200개 이상의 식물에서 포획한 곤충의 사체를 연구했습니다. 이 사체에는 파리지옥의 가장 흔한 세 종의 수분자가 포함되어 있지 않았습니다.

추가 연구에 따르면 파리지옥 수분자의 87%가 날 수 있으며, 포획된 곤충 중에는 20%만이 날 수 있는 것으로 나타났습니다. 파리지옥의 꽃은 식물의 잎보다 높게 솟아 있습니다.

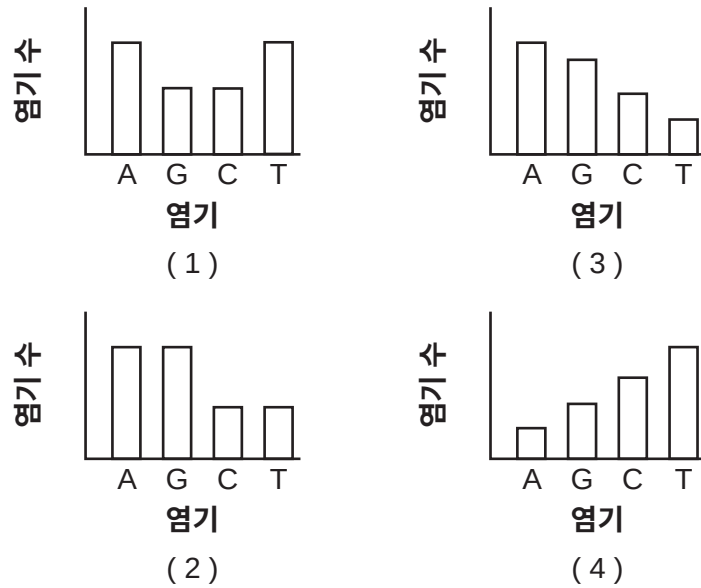


출처: <https://images.app.goo.gl/pPDkkaXA4QWkj887>

다음 중 파리지옥의 수분자가 대부분 날아다니는 곤충이라는 주장을 뒷받침하기 위해 연구자들이 할 행동은?

- (1) 즉시 연구를 발표하고 다른 연구자들에게 자신의 주장을 지지해 달라고 요청합니다
 - (2) 연구를 다른 파리지옥 서식지로 확장하고 그곳의 식물에서 발견되는 날아다니는 곤충과 날지 않는 곤충의 수를 확인합니다
 - (3) 연구 지역의 파리지옥에서 발견되는 곤충을 계속 연구하되, 날개가 없는 곤충의 수만 기록합니다
 - (4) 파리지옥과 유사한 식물인 사라세니아에서 발견되는 날개가 있는 곤충과 없는 곤충의 종류를 원 연구에서 발견한 곤충의 종류와 비교합니다
- 32 특정 개구리 종을 사용한 실험에서 올챙이의 장 세포에서 핵을 제거한 후 핵이 제거된 난자에 이식했습니다. 이러한 알 중 소수는 정상적인 개구리로 발달했습니다. 이것이 올챙이 장 세포의 핵에 대해 시사하는 바는 무엇입니까?
- (1) 감수분열을 거쳐 생식 세포를 형성할 수 있습니다
 - (2) 개구리 발달에 필요한 모든 유전 정보를 포함하고 있습니다
 - (3) 유사분열을 거쳐 새로운 접합자를 형성합니다
 - (4) 접합자에 이미 존재하는 개구리 유전자와 융합되었습니다

33 다음 중 DNA에서 발견되는 네 종류의 염기 사이의 관계를 가장 정확하게 나타내는 그래프는 무엇입니까?



34 아래 그래프는 다양한 pH 값에서 물에 서식하는 아홉 가지 종의 내산성을 보여줍니다.

아홉 가지 동물 종의 내산성

내산성	pH 6.5	pH 6.0	pH 5.5	pH 5.0	pH 4.5	pH 4.0
송어						
배스						
농어						
개구리						
도롱뇽						
조개						
가재						
달팽이						
하루살이 유충						

← 산성이 낮음 / 산성이 높음 →

다음 중 그래프에 표시된 정보를 가장 잘 나타내는 진술은 무엇입니까?

- (1) 개구리는 다른 유기체보다 산성 환경에 대한 내성이 더 높습니다.
- (2) 아홉 종 모두 산성도에 관계없이 동일한 서식지에서 똑같이 잘 생존합니다.
- (3) 농어는 달팽이보다 산성 환경에 더 민감합니다.
- (4) 하루살이 유충과 송어는 산성도에 똑같이 민감합니다.

35번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



출처: <https://animals.sandiegozoo.org/animals/camel>

사막 낙타는 다음과 같은 것을 가지고 있습니다:

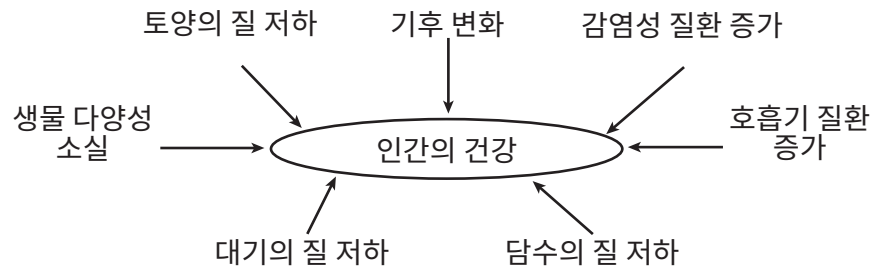
- 큰 발
- 스스로 닫을 수 있는 콧구멍
- 혹에 저장된 지방
- 33.9°C에서 41.7°C 사이의 체온
- 두꺼운 입술
- 갈색 털
- 털이 있는 귀

35 다음 중 이 낙타의 특징을 가장 잘 설명하는 것은 무엇입니까?

- (1) 열거된 특성보다 다른 특성이 자연 선택에 더 유리했습니다.
- (2) 열거된 특성은 암컷 낙타의 유전자를 조작한 결과입니다.
- (3) 이러한 특성은 낙타에게 적응력을 제공합니다.
- (4) 낙타가 이러한 특성을 가진 것은 낙타가 이를 필요로 했기 때문입니다.

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

인간은 장기적인 건강을 위해 생태계의 안정성에 의존합니다. 인체 건강에 대한 몇 가지 현존하는 위험이 아래 그림에 나와 있습니다.



36 다음 중 토양의 질, 대기의 질, 수질의 저하를 일으킬 수 있는 인간 활동은 무엇입니까?

- (1) 오염 물질을 제거하여 이러한 자원에 부정적인 영향을 미친 활동
- (2) 자연 순환을 변화시켜 이러한 자원의 질을 향상시킨 활동
- (3) 자원의 안정성을 증가시킨 활동
- (4) 이러한 자원을 유지하는 자연계에 부정적인 영향을 미친 활동

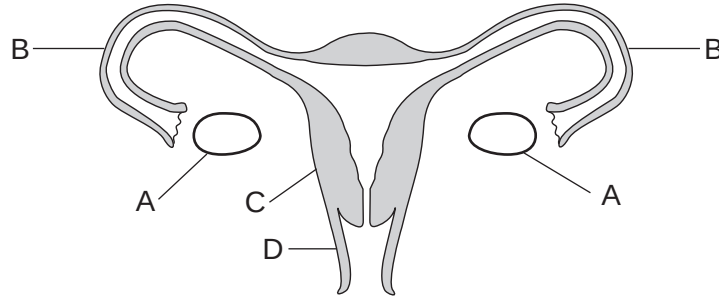
37 현재 증거에 따르면, 지구의 기온이 상승함에 따라 감염성 질환 및 호흡기 질환이 더 많이 발생할 것으로 예상됩니다. 기온 상승을 늦추거나 중단하기 위한 전 세계적인 노력이 전개되고 있는 이유는 무엇입니까?

- (1) 생물권에 대한 부담을 증가시켜 생태계 파괴를 초래하기 위해
- (2) 대기의 질, 토양의 질, 수질 개선을 제한하는 방안을 도입하기 위해
- (3) 미래 세대를 위해 자원을 보호하기 위해
- (4) 대기 중 온실가스 방출을 증가시키기 위해

38 다음 중 세포 소기관과 단백질 합성 작용 간의 상호작용 순서를 바르게 나타낸 것은 무엇입니까?

- (1) 핵 → 아미노산 결합 → 리보솜 → 유전자 부호
- (2) 리보솜 → 핵 → 유전자 부호 → 아미노산 결합
- (3) 리보솜 → 유전자 부호 → 아미노산 결합 → 핵
- (4) 핵 → 유전자 부호 → 리보솜 → 아미노산 결합

39번과 40번 문제는 아래 설명과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림의 글자는 인간 여성에게 존재하는 구조를 나타냅니다.



39 B로 표시된 두 구조가 모두 손상되거나 차단되면 어떤 일이 발생합니까?

- (1) 난자가 난소로 이동하지 않고 자궁에 남게 됩니다.
- (2) 난자가 정자와 결합할 수 없습니다.
- (3) 해당 여성의 생식 주기가 중단됩니다.
- (4) 난소에서 유사분열 작용이 중단됩니다.

40 태아의 발달을 지원하며 호르몬의 영향을 받는 구조를 밝히십시오.

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

41번 문제는 아래 데이터 표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

데이터 표는 비흡연 여성의 신생아에 대한 간접흡연(SHS)의 영향을 보여줍니다.

비흡연 여성의 신생아에 대한 간접흡연(SHS)의 영향

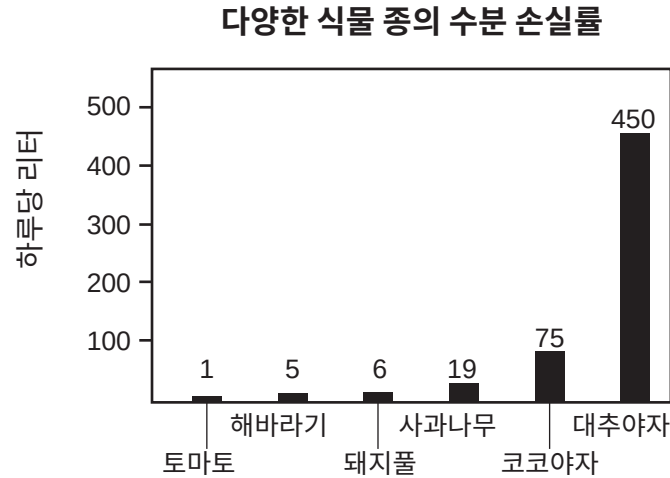
	SHS에 노출된 여성	SHS에 노출되지 않은 여성
연구 대상 신생아 수	1085	2341
출생 체중 (평균)	3.15Kg	3.21Kg
신장(평균)	49.62cm	49.87cm
머리 둘레(평균)	34.05cm	34.14cm

출처: www.biomedcentral.com

41 의료 전문가들이 이 연구와 신생아를 대상으로 한 다른 유사한 연구를 바탕으로,임신부에게 간접흡연을 피할 것을 권장하는 이유인 담배 연기 속 화학물질의 특징은?

- (1) 난소 세포에 돌연변이를 일으킵니다
- (2) 태아의 성장에 영향을 미칩니다
- (3) 태반을 통과할 수 없습니다
- (4) 태아의 위에서의 소화를 저하시킵니다

42 아래 그래프는 다양한 식물 종의 일일 수분 손실률을 보여줍니다.

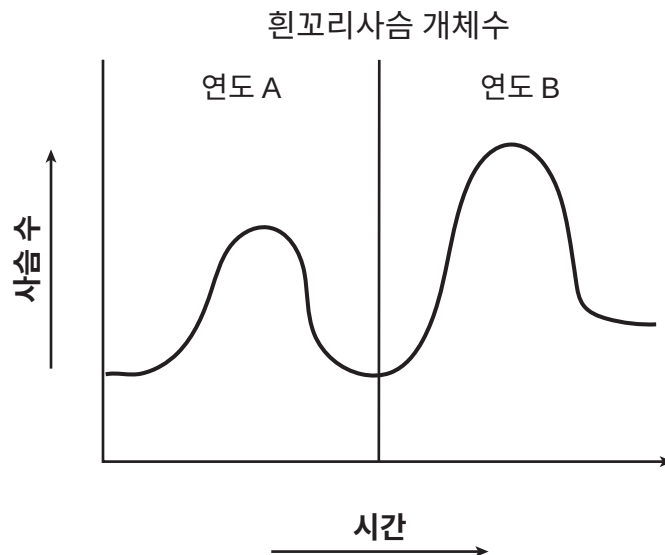


출처: Adapted from AP Biology Grid

이러한 식물들이 서로 다른 환경에서 자람에도 불구하고, 다음 중 어떠한 방법으로 수분 손실을 제어할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 뿌리에서의 단백질 합성
- (2) 꽃에서의 세포막의 기능
- (3) 잎에서의 보호 세포의 작용
- (4) 줄기의 액포에서의 포도당 저장

43 아래 그래프는 뉴욕주의 특정 지역 내 두 해 동안의 흰꼬리사슴 개체 수를 나타냅니다(A 및 B).



B년도에 사슴의 개체수가 A년도에 비해 더 많은 이유 중 하나는 B년도에 다음 중 무엇이 더 적었기 때문일 수 있습니까?

- (1) 사용 가능한 자원
- (2) 토양에 영양을 제공하는 분해자
- (3) 흰꼬리사슴을 먹이로 삼는 포식자
- (4) 출생한 흰꼬리사슴

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.

홍역은 아동에게 치명적일 수 있는 심각한 바이러스 감염입니다. 1963년 홍역 백신 접종 프로그램이 시작되기 전에는 미국에서 매년 약 3백만에서 4백만 명이 홍역에 감염되었습니다.

미국 질병통제센터(CDC)는 매우 효과적인 홍역 백신의 광범위한 접종, 모든 아동의 백신 접종을 장려하는 프로그램, 홍역 발생에 대응하는 공중 보건 시스템을 통해 미국에서 홍역을 종식한다는 목표를 세웠습니다.

2000년에 CDC는 미국에서 홍역이 종식되었다고 선언했습니다. 그러나 홍역은 다른 많은 국가에 여전히 존재하며 백신 접종을 받지 않은 여행자가 미국으로 유입될 수 있습니다.

연간 미국 내
홍역 감염 건수

연도	홍역 감염 건수
2010	63
2011	220
2012	55
2013	187
2014	667
2015	188
2016	86
2017	120
2018	372
2019*	839

* 2019년 5월 10일 기준

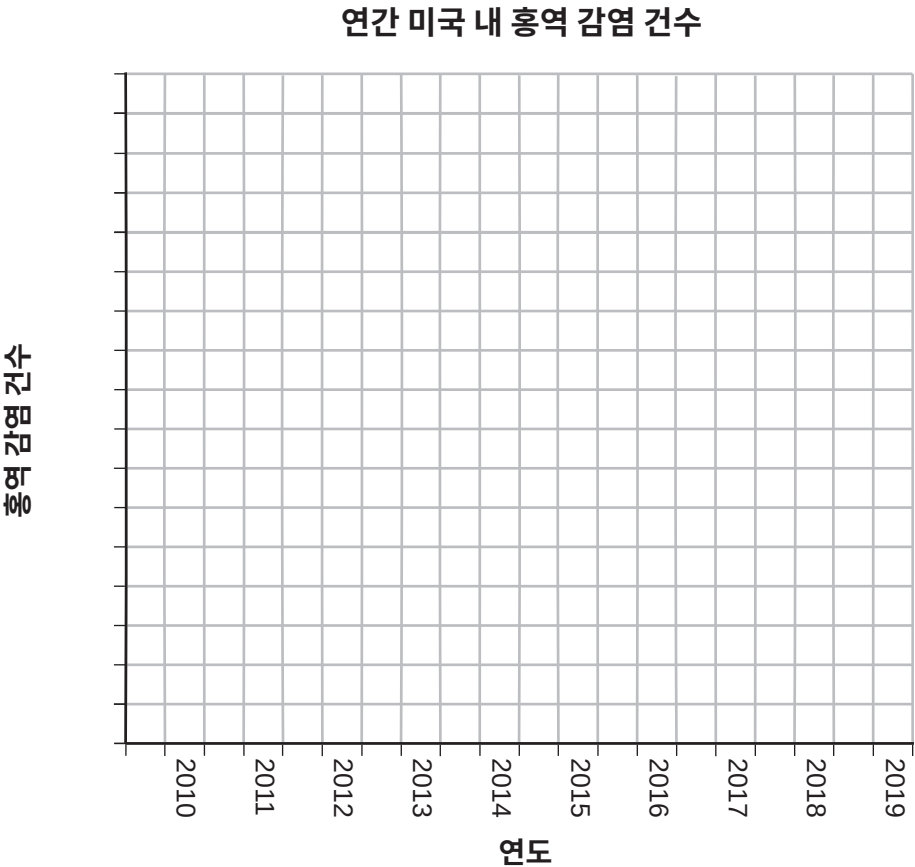
출처: <https://www.cdc.gov/measles/cases>

지시사항(44~45): 데이터 표에 제공된 정보를 사용하여 아래 지침에 따라 제공된 모눈표에 막대 그래프를 그리십시오.

44 “홍역 감염 건수”라고 표시된 축에 알맞은 눈금을 표시하십시오. [1]

45 수직 막대들을 그려 표에 기록된 데이터를 나타내십시오. 각 막대 안쪽을 칠하십시오. [1]

예: 



46 CDC에서 권장하는 홍역 백신을 두 번 접종한 아동은 평생 홍역 바이러스로부터 보호되는 것으로 여겨집니다. 일부 백신이 제공하는 보호 효과가 평생 지속될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

- 47 데이터에 따르면, 학생들은 2014년에 홍역 환자 수가 크게 증가했음을 알 수 있었습니다. 다음 중 학생들이 이 증가의 원인에 대한 주장을 서술하기 위해 수행할 수 있는 조사를 가장 잘 설명하는 진술은 무엇입니까?
- (1) 2014년에 발생한 집단 감염이 백신 미접종자에게서 발생했는지 확인합니다.
 - (2) 바이러스가 돌연변이를 일으켜 홍역 감염자 수가 감소했는지 확인합니다.
 - (3) 2014년에 아동이 접종받은 백신을 조사하여 돌연변이 여부를 확인합니다.
 - (4) 홍역 바이러스를 검사하여 항생제에 대한 내성이 생겼는지 확인합니다.

48 미국에서 홍역이 종식되었다고 선언된 적이 있었음에도, CDC가 아동에게 홍역 백신 접종을 계속 권장하는 이유를 설명하십시오. [1]

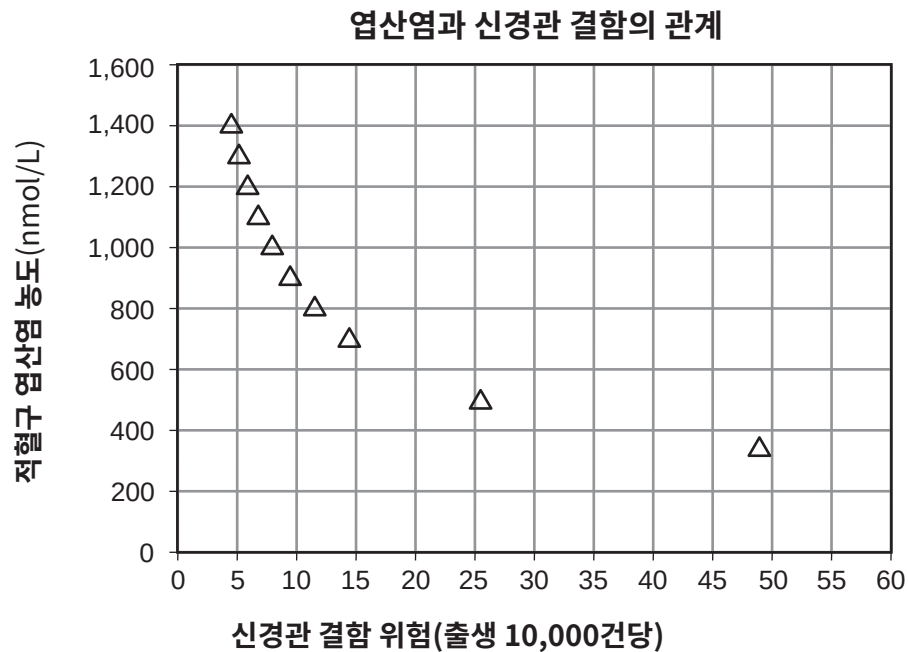
49 한 사람이 홍역 백신을 접종받으면 홍역에 감염될 수 있다고 주장하며 백신 접종을 거부합니다. 이 주장이 근거가 없는 이유는 홍역 백신에 다음 중 어떤 성분만 포함되어 있기 때문입니까?

- (1) 실제 독감 바이러스가 아닌 독감과 싸우는 항체
- (2) 홍역 바이러스가 아닌 수두 바이러스
- (3) 홍역 항원을 생성하도록 면역 체계를 자극하는 활성 홍역 바이러스
- (4) 면역 체계가 홍역과 싸우도록 유도하는 홍역 바이러스의 일부

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

임신부가 섭취해야 하는 중요한 비타민 중 하나로 엽산이 있습니다. 엽산은 체내에서 엽산염으로 전환됩니다. 엽산이 풍부한 식단을 섭취하는 여성은 신경관(중추 신경계) 결함이 있는 아기를 낳을 위험이 감소한다는 것은 잘 알려져 있습니다.

과학자들은 신경관 결함을 예방하기 위해 산모의 식단에 필요한 최적의 엽산 섭취량을 규명하기 위해 연구를 수행했습니다. 결과는 아래 그래프에 나와 있습니다.



출처: *British Medical Journal*, 29 July 2014

50 그래프에 따르면, 신경관 결함의 위험을 출생 10,000명당 10명 이하로 줄이기 위해 필요한 엽산의 최소 섭취량은 얼마입니까?

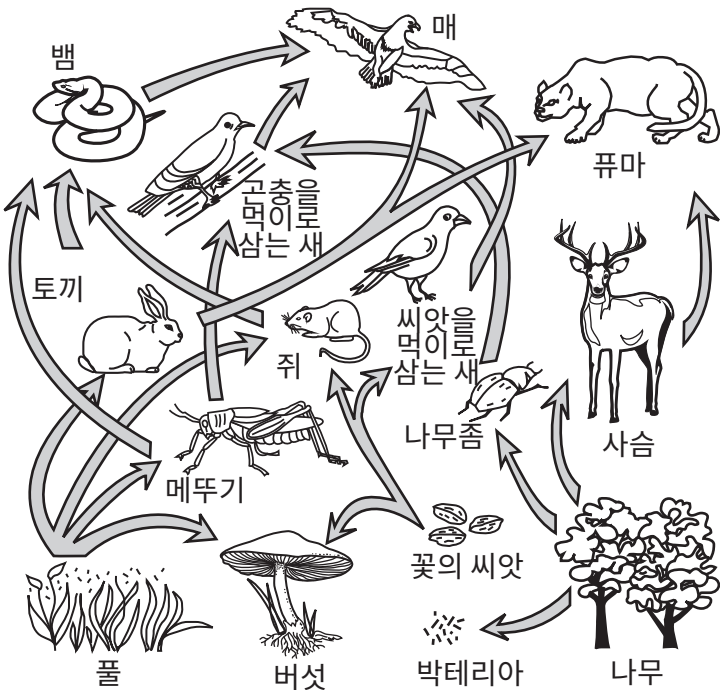
- (1) 800 nmol/L
- (2) 890 nmol/L
- (3) 1000 nmol/L
- (4) 1400 nmol/L

51 아래 표는 태아 발달의 주요 단계 중 일부를 보여줍니다.

주	태아 발달 단계
1	배아가 착상되며 발달을 지속함
3	배아가 3개의 뚜렷한 층으로 구성됨
4	신경관이 형성되고 사지가 발달함
5	원시 렌즈, 입, 손가락 및 발가락이 형성됨
6	원시 코가 형성되고 신경관이 닫히고 심장 박동이 감지됨
8	내부 장기를 구분할 수 있음
10	폐아가 나타남

여성은 몇 주까지 식단을 통해 최적의 엽산 섭취량을 유지해야 합니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

52번과 53번 문제는 아래 먹이사슬 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



52 이 먹이사슬에서 자가 영양을 수행하는 유기체를 밝히십시오. [1]

53 쥐의 개체수가 감소한다고 해서 토끼가 반드시 증가하는 것은 아닌 이유를 설명하십시오. [1]

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

홍수가 작물에 미치는 영향

홍수는 특정 식량 작물에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 24시간 이내에 침수된 토양 내 산소 농도가 거의 0에 가깝게 떨어지기 때문에 피해가 발생합니다. 이는 물이 토양 내 공기 대부분을 대체하기 때문입니다.

- 54 홍수 발생 여부와 관계없이 식물은 뿌리로 물을 흡수해야 합니다. 상대적으로 많은 양의 물을 필요로 하는 식물이 수행하는 특정 작용을 한 가지를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

- 55 토양에 산소가 부족한 것이 뿌리 세포가 능동 수송을 수행하는 데 방해가 될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

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

어류 양식

전 세계에서 식용으로 생산되는 어류의 약 44%는 어류 및 기타 수생 생물을 양식하는 양식업을 통해 생산됩니다. 이를 통해 식량 공급을 증가시켰고 남획되는 야생 동물의 개체수를 증가시켰습니다. 유전자 변형의 결과로, 양식장에서 키운 어류는 일반적으로 야생 어류보다 더 빨리 성장하고 일반적으로 더 큼니다.

하지만 어류 양식이 환경에 미치는 몇 가지 부정적인 영향이 있습니다. 연어에 기생하는 기생충인 바다물이가 일부 양식장을 통해 빠르게 확산되고 있으며 양식장 주변 해역에서도 발견되었습니다. 때때로, 양식장에서 키우는 어류가 바다 가두리 양식장의 틈새를 통해 탈출하기도 합니다. 이렇게 탈출한 어류가 해양 생태계에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 우려가 있습니다.

연구자들은 어류 양식의 부정적인 영향을 줄일 수 있는 방법을 연구하고 있습니다. 공학의 발전으로 양식 어류가 사육되는 바다 가두리 양식장의 안전성을 향상시킬 수 있습니다. 또 다른 제안으로는, 추가 염색체를 가진 양식 어류를 키우는 것이 있습니다. 이렇게 하면 정상적인 염색체 수를 가진 야생 어류와의 짝짓기를 통해 번식하지 못하게 됩니다.

56 어류 양식장에서 어류를 키우는 것의 장점 한 가지를 설명하십시오. [1]

57 양식장 수가 증가함에 따라 개인이 가질 수 있는 우려 사항 한 가지를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

58 연구자들은 더 많은 양의 양식 어류를 생산할 수 있도록 온도와 같은 환경적 요소를 연구하고 있습니다. 양식장의 수온을 높이거나 낮추면 양식장 주변의 다른 생물에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

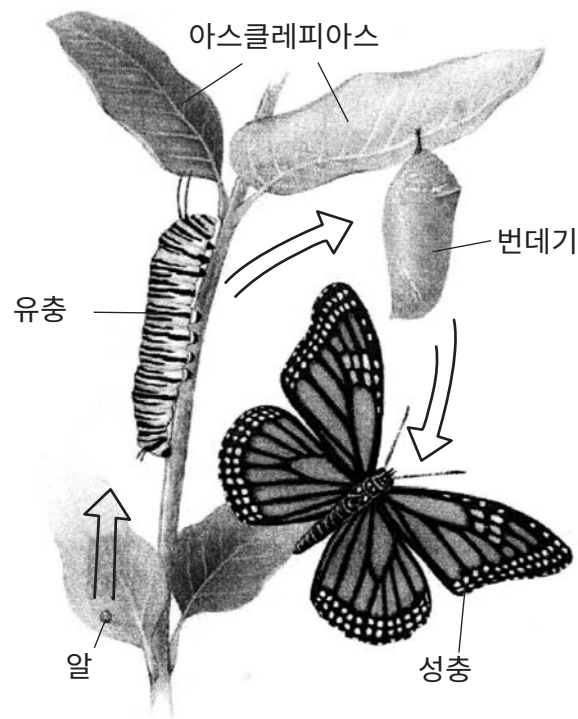
59번부터 61번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

제왕나비의 감소

제왕나비의 개체수는 20년이 채 되지 않는 기간 동안 90%가 감소했습니다. 록키 산맥 서쪽의 제왕나비는 캘리포니아 중부 해안에서 겨울을 보냅니다. 그 개체수는 120만 마리에서 20만 마리로 감소했습니다. 록키 산맥 동쪽의 제왕나비는 멕시코에서 겨울을 보냅니다. 2002년에는 그 개체수가 약 5억 마리로 감소했습니다.

제왕나비 개체수가 감소한 이유 중 하나는 글리포세이트가 포함된 제초제에 내성을 갖도록 유전자 변형(GM)된 옥수수, 면화, 대두의 재배가 증가했기 때문입니다. 이러한 GM 식물의 사용이 증가함에 따라, 이러한 작물이 재배되는 재배지에 더 많은 양의 제초제가 살포되고 있습니다. 이러한 제초제는 제왕나비와 다른 곤충을 죽이지 않습니다. 이러한 제초제는 내성 유전자가 없는 아스클레피아스와 같은 식물만 죽입니다.

성숙한 제왕나비 성충은 아스클레피아스에 알을 낳습니다. 유충(애벌레)은 아스클레피아스만 먹이로 삼습니다. 성충은 다양한 식물의 화밀을 먹이로 삼습니다. 제왕나비의 생애주기는 아래와 같습니다.



출처: <http://www.knowledge-gallery.com/question.php?ID=111>

59 제왕나비는 생애주기의 어느 단계에서도 유전자 변형 옥수수나 콩을 먹이로 삼지 않음에도 불구하고, 글리포세이트가 포함된 제초제 사용이 어떻게 제왕나비 개체수 감소의 원인이 되는지 설명하십시오. [1]

60 제왕나비는 겨울을 보낼 때 먹이를 먹지 않고 봄 이동을 시작할 때까지 성적 성숙에 도달하지 않습니다. 이동 경로를 따라 넓은 면적의 꽃식물 서식지가 있는 것이 제왕나비의 생존에 중요한 이유를 설명하십시오. [1]

유충이 아스클레피아스에서 섭취한 화학물질이 체내에 저장되어 있기 때문에 포식자는 제왕나비 유충과 성충 모두 독성이 있고 맛이 좋지 않다고 느낍니다. 이러한 화학물질은 제왕나비에게는 영향을 미치지 않지만 포식자의 심혈관계 및 기타 계통에 영향을 미칩니다.

61 제왕나비 성충이 아스클레피아스를 먹이로 삼지 않음에도 불구하고, 어떻게 체내에 아스클레피아스의 독성 화학물질을 대량으로 지니고 있을 수 있는지 설명하십시오. [1]

62번부터 64번 문제는 아래 정보 및 두 개의 그래프와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 Data Nuggets에서 발표한 데이터를 보여줍니다.

사라토가 크릭 염습지의 복원

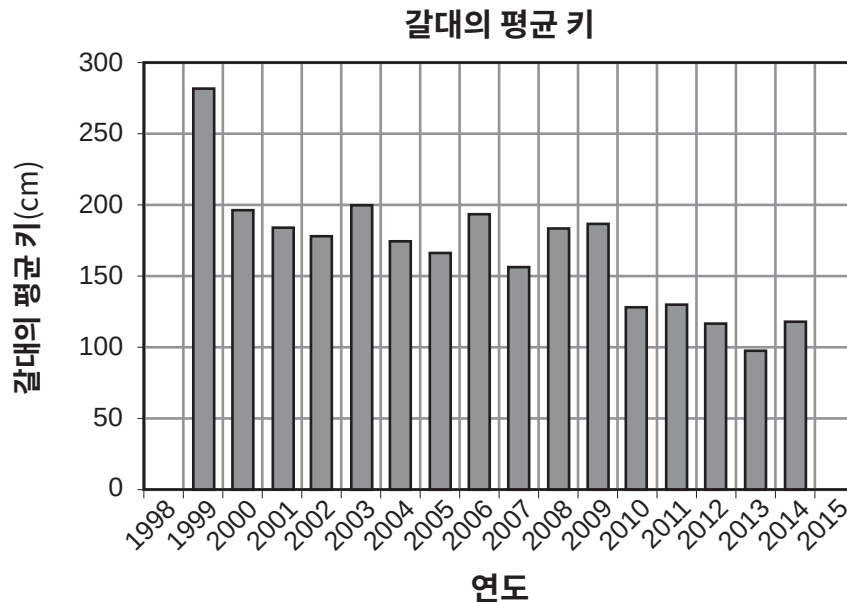
1990년대부터 매사추세츠 연안의 학생들은 Mass Audubon 및 과학자 Liz Duff와 협력하여 사라토가 크릭 염습지에서 데이터를 수집해 왔습니다. 이들은 토종 식물과 동물을 몰아내고 있는 갈대(*Phragmites*)라는 키 큰 외래종 식물을 연구하고 있습니다.

염습지는 염분을 좋아하는 식물이 바닷물의 조수 작용의 최고점과 최저점을 경험하는 해안선 습지 서식지를 일컫습니다. 갈대는 염분이 적은 물을 선호합니다. 습지의 염도가 낮으면 갈대가 토종 식물보다 더 잘 자라고, 습지의 염도가 바닷물 수준에 가까울 정도로 높으면 토종 식물이 갈대보다 더 잘 자랍니다.

증거에 따르면, 해안선 근처의 도로와 주택을 따라 건설된 빗물 배수구가 습지에 담수를 추가하여 습지의 염도를 낮추고, 만조 시 습지로 유입되는 염도가 높은 바닷물을 감소시키는 퇴적물 수위를 변화시킨 것으로 나타났습니다. 과학자들은 여분의 담수와 퇴적물의 존재가 갈대가 습지에서 과도하게 퍼지고 있는 이유라고 생각했습니다.

1999년에 갈대의 과도한 침범을 막기 위한 복원 프로젝트는 습지로 유입되는 담수 유출수를 줄이기 위해 도로를 따라 도랑을 파기 시작했습니다. 퇴적물 층도 제거되어 만조 시 바닷물이 다시 습지에 도달할 수 있게 되었습니다.

과학자들은 학생들과 함께 매년 습지의 같은 구간을 따라 데이터를 수집했습니다. 이들은 이 데이터를 이용하여 갈대의 빈도(풍부도)와 평균 키를 계산했습니다. 그래프는 사라토가 크릭 염습지에 서식하는 갈대의 평균 키와 빈도를 나타냅니다.

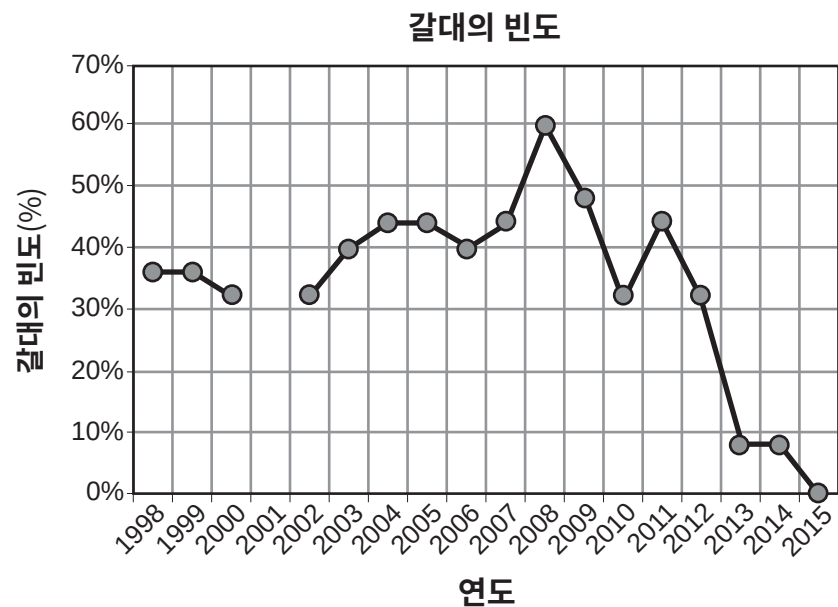


출처: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

62 과학자들과 학생들이 사라토가 크릭 습지에 대한 연구에서 테스트했던 가설 중 유력한 가설 한 가지를 적으십시오. [1]

63 갈대의 평균 키 데이터의 패턴을 설명하고 패턴의 원인을 설명하십시오. 자신의 답을 뒷받침할 때 차트의 수치 데이터를 포함해야 합니다. [1]

64 학생들은 1999년에 시작된 사라토가 크릭 복원 작업이 갈대의 개체수를 줄이는 데 성공했다고 주장했습니다.



출처: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

갈대의 빈도 데이터에서 이들의 주장을 뒷받침하는 증거를 밝히십시오. [1]

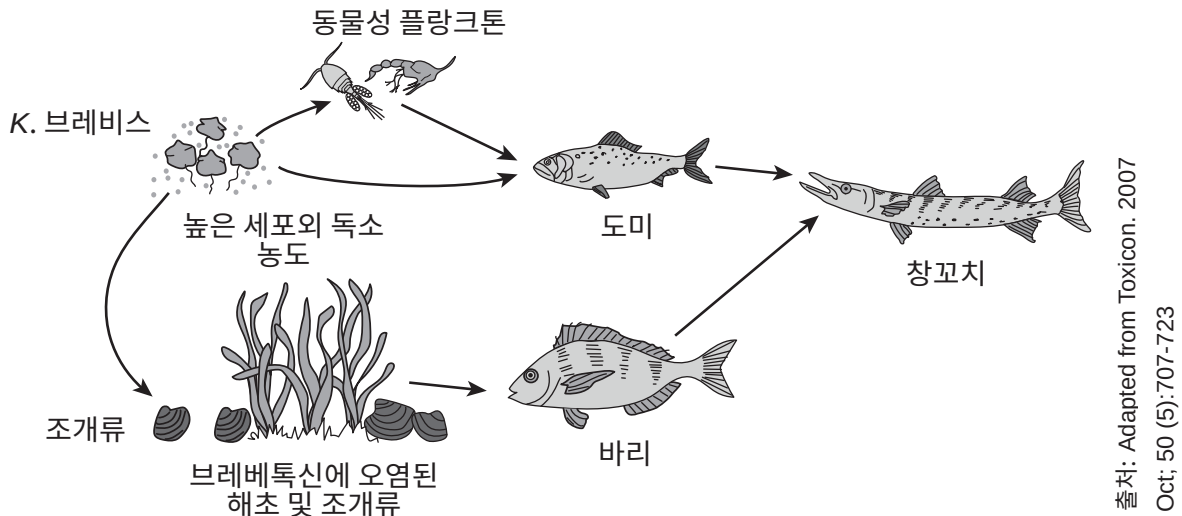
65번부터 67번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

적조로 고통받는 걸프만 연안

플로리다 주민들은 조류 *카레니아 브레비스*(*K. brevis*)가 과도하게 번식하는 '적조'를 경험하고 있습니다. 이 조류 종은 동물에게 치명적일 수 있는 위험한 신경 독소인 브레베톡신을 방출하는 단세포 유기체입니다. *K. 브레비스*를 섭취할 수 있는 조개류는 이 조류의 영향을 받지 않지만, 돌고래와 매너티와 같은 다양한 어류와 기타 해양 생물은 독소에 의해 마비됩니다. 이 독소는 유기체의 세포 호흡 과정을 방해합니다.

적조는 보통 늦여름이나 초가을에 나타납니다. 연구자들은 적조의 원인이 무엇인지 확실히 알지 못합니다. 다양한 요인이 적조 발생과 관련이 있는 것으로 보입니다. 이러한 요인에는 따뜻한 해수 온도, 폭우, 비료로 인한 오염 등이 있습니다.

아래 모델은 걸프만 해역에 존재하는 전형적인 먹이사슬을 나타냅니다.



65 지문에 언급된 플로리다의 적조를 일으킬 수 있는 비생물적 요인 한 가지를 밝히고 이 요인이 어떻게 조류 개체수를 증가시키는지 설명하십시오. [1]

66 이러한 *K. 브레비스* 개체수의 증가가 인체 건강에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 설명하십시오. [1]

67 *K. 브레비스*가 조개류를 죽이지 않는다는 사실이 적조 피해의 원인이 될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

68번과 69번 문제는 아래 정보 및 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

일부 나방은 박쥐가 감지하기 어렵습니다

캐비지 트리 황제나방은 박쥐와 같은 포식자의 접근을 알아차릴 수 있는 귀가 없습니다. 그 대신, 박쥐가 먹이를 사냥할 때 사용하는 초음파 음파 주파수를 흡수하는 데 적합한 비늘과 털이라고 불리는 머리카락 같은 구조물을 가진 날개를 가지고 있습니다. 이러한 흡수를 통해, 박쥐에게 되돌아오는 반향을 줄여 나방이 감지를 피할 수 있습니다 감지되지 않기 때문에 빠르게 도망가기 위해 더 많은 에너지를 사용할 필요가 없습니다.

과학자들은 다른 나방 종들의 경우 다른 방어 메커니즘을 발달시켰음을 관찰했습니다. 일부 나방 종의 경우 귀가 있어 포식자가 접근하는 소리를 듣고 재빨리 방향을 틀어 피할 수 있습니다. 다른 나방 종은 박쥐가 먹이로 삼지 않는 벌과 말벌을 모방하여 지그재그 패턴으로 느리게 날아갑니다.



출처: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ca/Bunaea_alcinae

68 다른 방어 메커니즘과 비교하여 소리를 흡수하는 털과 비늘이 가진 장점 한 가지를 설명하십시오. [1]

69 시간이 지남에 따라 음파를 흡수하는 날개라는 특성의 빈도가 어떻게 변할 것으로 예상되는지 예측하십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

70번부터 72번 문제는 아래 정보 및 사진과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

북부 쿠올 대 사탕수수두꺼비

1935년에 사탕수수 작물을 먹어치우는 딱정벌레를 방제하기 위해 독이 있는 남미 사탕수수두꺼비가 호주에 도입되었습니다. 하지만 이 두꺼비는 딱정벌레를 방제하지 못했고, 그 대신 환경적 재앙을 일으켰습니다. 오늘날 이 두꺼비의 개체수는 2억 마리 이상으로 추정됩니다.

이 외래종 두꺼비가 호주 북부를 가로질러 서쪽으로 확산되면서 많은 토종 종이 부정적인 영향을 받았습니다. 예를 들어, 이 두꺼비가 도입된 이후 몇 년 동안 과학자들은 다람쥐 크기의 소형 육식동물인 북부 쿠올의 전체 개체수가 75% 이상 감소한 것을 관찰했습니다.

북부 쿠올의 개체수가 감소하는 이유는 북부 쿠올이 독이 있는 두꺼비를 안전한 먹이로 착각하기 때문입니다. 북부 쿠올이 두꺼비를 먹으면 두꺼비가 만들어내는 독으로 인해 죽습니다. 북부 쿠올은 구하기 위한 조치를 취하지 않으면 곧 멸종할지도 모릅니다.

최근 일부 북부 쿠올은 두꺼비를 잡아먹는 데 관심이 없는 유전적 특성을 가지고 있는 것으로 밝혀졌습니다. 과학자들은 이제 "두꺼비 스마트 유전자"를 가진 북부 쿠올이 이 유전자를 자손에게 물려줄 수 있다는 사실을 발견했습니다. 과학자들은 사탕수수두꺼비를 잡아먹지 않는 북부 쿠올은 토종 개체군에 방생하여 사탕수수두꺼비를 잡아먹지 않는 자손을 번식시켜 북부 쿠올 종을 멸종으로부터 구할 수 있기를 희망합니다.



출처: <http://theinvasionofcanetoadsinaustralia.blogspot.com>

70 북부 쿠올의 멸종이 그들이 서식하던 생태계의 다른 생물들에게 어떤 영향을 미칠지 설명하십시오. [1]

71 북부 쿠올을 멸종 위기에서 구하는 것이 시급합니다. 이것이 사실로 밝혀질 경우, 북부 쿠올을 살리는 것이 사탕수수두꺼비의 확산과 관련된 문제를 해결하는 데 도움이 됩니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

72 한 과학자가 유전공학을 이용해 북부 쿠올의 수정란에 "두꺼비 스마트 유전자"를 포함하도록 변경할 것을 제안합니다. 수정란에서 태어난 새끼가 짝짓기를 해서 사탕수수두꺼비를 잡아먹지 않는 새끼를 낳을 수 있습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [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.

73 다섯 명의 학생이 심박수를 측정한 후, 계단을 다섯 번 오르내리며 운동한 후 다시 심박수를 측정했습니다. 이 조사에서, 독립 변수는 무엇입니까?

- (1) 계단을 오르내린 시간
- (2) 심박수
- (3) 참여한 다섯 명의 학생
- (4) 수행한 운동

74 아래 차트는 다양한 피리새 종의 몇 가지 특징을 보여줍니다.

특성 차트

큰 땅 피리새 부리: 분쇄  먹이: 주로 큰 씨앗	지저귀는 피리새 부리: 쑤시기  먹이: 100% 동물
작은 땅 피리새 부리: 분쇄  먹이: 주로 식물	선인장 피리새 부리: 쑤시기  먹이: 선인장

차트의 정보에 따르면, 나무 껍질 안에 사는 곤충을 먹이로 삼는 데 가장 잘 적응하는 피리새 종은 어느 것입니까?

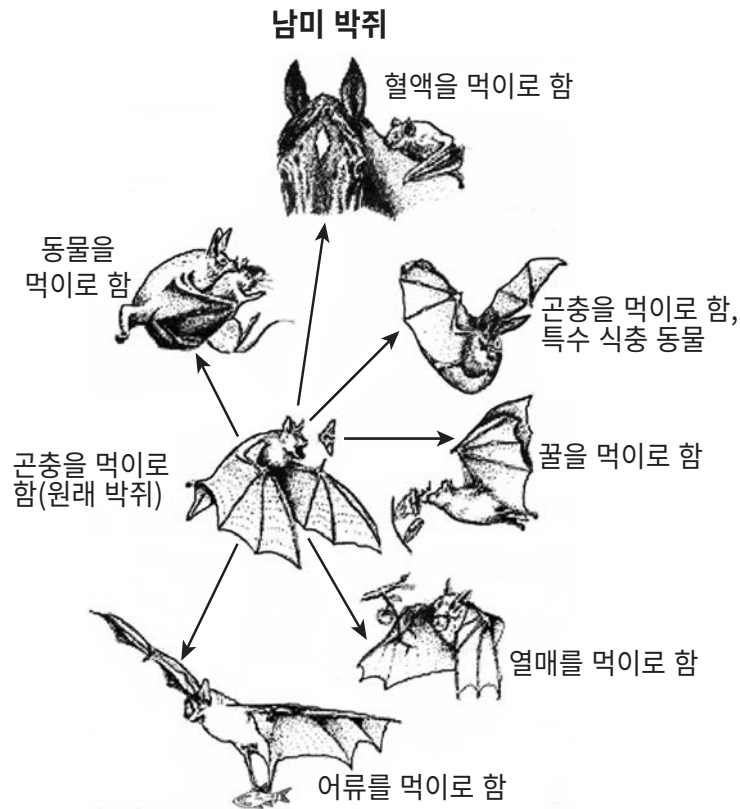
- (1) 큰 땅 피리새
- (2) 작은 땅 피리새
- (3) 지저귀는 피리새
- (4) 선인장 피리새

75 생물학 수업을 듣는 학생들이 운동이 심박수에 미치는 영향을 알아보고 싶어 했습니다. 보다 신뢰할 수 있는 결론에 도달하려면 학생들은 다음 중 어떤 데이터를 수집해야 합니까?

- (1) 적은 학생 수, 이후 심박수를 모두 곱함
- (2) 적은 학생 수, 이후 심박수의 평균을 구함
- (3) 많은 학생 수, 이후 심박수의 평균을 구함
- (4) 많은 학생 수, 이후 심박수를 모두 더함

76번과 77번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

현존하는 남미 박쥐 종은 다양한 먹이에 의존하지만 곤충을 먹는 박쥐의 단일 개체군에서 진화했습니다. 아래 그림은 남미 박쥐의 일부 종의 먹이 섭취 행태를 요약한 것입니다.



76 각 박쥐 종이 보여주는 적응으로 인해서 총 박쥐 개체수가 어떻게 변화할 가능성이 높습니까?

- (1) 경쟁 감소로 인한 증가
- (2) 번식 증가로 인한 감소
- (3) 돌연변이 가능성 상승으로 인한 증가
- (4) 병원균 감소로 인한 감소

77 이 남미 박쥐에서 보이는 진화 패턴이 갈라파고스 피리새에서 보이는 진화 패턴과 어떻게 유사한지 설명하십시오. [1]

78번과 79번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

투석관을 사용하고 각각에 동일한 용액을 채워 네 개의 모델 세포를 준비했습니다. 각 모델 세포의 원 중량은 20그램이었습니다. 다음으로, 각 모델 세포를 비이커에 넣었습니다. 네 개의 비이커에는 각각 다른 농도의 물이 들어 있었습니다. 24시간 후, 각 모델 세포의 질량을 측정하여 아래 데이터 표에 기록했습니다.

모델 세포

비이커 내 물의 농도 퍼센트	24시간 후 모델 세포의 질량 (그램)
100	22
90	21
80	20
70	19

78 100% 농도의 물에 넣은 모델 세포의 질량이 증가한 이유를 설명하십시오. [1]

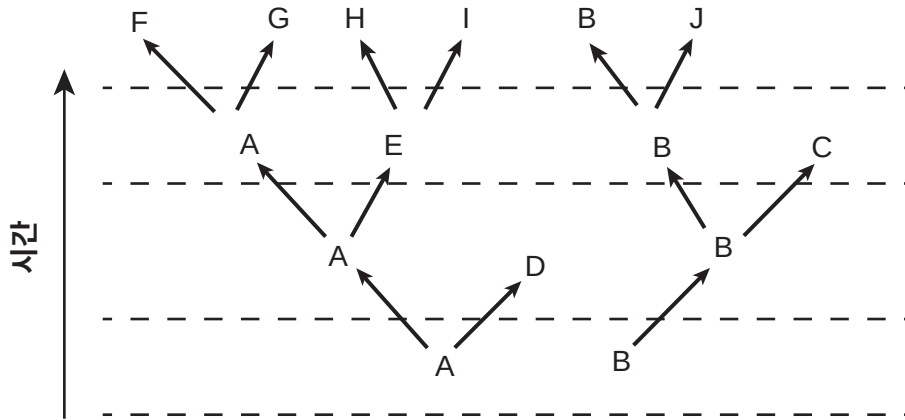
79 실험을 시작할 때 네 가지 세포내의 물 농도는 얼마였습니까? 표의 데이터를 사용하여 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

80 운동 중 심박수가 증가하면 유기체의 항상성 유지에 어떻게 도움이 되는지 설명하십시오. [1]

81 DNA는 일반적으로 네 가지의 다른 분자 염기로 구성되어 있습니다. 분자 염기 사이토신(C)으로만 구성된 긴 가닥을 단백질 합성이 가능한 조건의 비이커에 넣었습니다. 일정 시간이 경과한 후, 비이커의 내용물을 분석했으며 전적으로 아미노산 프롤린으로 구성되어 있는 단백질이 존재함을 확인했습니다. 다음 중 이 결과로 인해 가장 잘 뒷받침되는 주장은 무엇입니까?

- (1) 대부분의 단백질은 한 종류의 아미노산으로만 구성되어 있습니다
- (2) 아미노산 프롤린은 분자 염기 사이토신으로만 구성되어 있습니다
- (3) 실험 중에 시험관에서 돌연변이가 발생했습니다
- (4) 아미노산 프롤린의 부호는 CCC입니다

82번 문제는 아래 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 서로 다른 종 간의 진화적 관계를 나타냅니다.

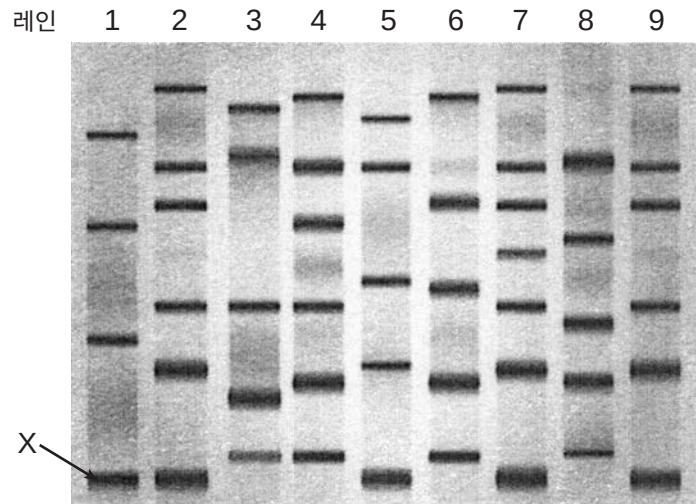


82 종 H와 유사한 단백질을 가지고 있을 가능성이 가장 낮은 종은 무엇입니까?

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

83번과 84번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

아래 젤 이미지에서 X로 표시된 밴드는 독특한 단백질 생산과 관련된 DNA 분획을 나타냅니다. 말에서 발견되는 질병을 치료하는 데 유용할 수 있는지 확인하기 위해 이 단백질을 시험하고 있습니다. 각각 다른 종으로 추정되는 여덟 가지 식물 중 하나의 DNA를 젤의 여덟 가지 레인에 각각 주입했습니다. 그런 다음, 이 독특한 단백질을 생성하는 것으로 알려진 첫 번째 레인의 식물과 비교했습니다.



출처: <https://www.shutterstock.com/search/gel+electrophoresis>

- 83 첫 번째 레인에 표시된 식물 외에 이 독특한 단백질을 생성할 가능성이 가장 높은 다른 식물은 몇 개입니까? 젤의 증거를 사용하여 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

- 84 이 연구의 동료 평가에서, 다수의 과학자들이 원 실험에 오류가 있었을 수 있다고 지적했습니다. 평가자들은 첫 번째 레인의 식물과 여덟 종이 아닌 일곱 종의 식물만 비교했다고 주장했습니다.

젤을 조사하고 분석 결과를 바탕으로 레인 1의 식물 종과 일곱 가지 식물 종만 비교되었다는 주장을 뒷받침하는 증거를 제시하십시오. [1]

85번 문제는 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

운동 중에는 심박수가 변할 수 있습니다. 심박수는 심장이 뛰는 속도를 나타냅니다.

85 심박수가 증가하면 혈액 내 노폐물 수치가 어떻게 변할 것으로 예상되는지 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]
