

The University of the State of New York  
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**생활 환경**2015년 6월 16일, **화요일** — 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 단세포 유기체 내에서 물질을 이동시키는 것은?

- (1) 핵 (3) 미토콘드리아
- (2) 세포질 (4) 리보솜

2 아래 차트의 열 중에서 음식 분자와 그 구성 요소가 올바르게 짝지어진 것은?

열	음식 분자	구성 요소
(1)	전분	아미노산
(2)	당	전분
(3)	단백질	아미노산
(4)	아미노산	당

3 다음 중 생태계에서의 에너지 흐름을 가장 잘 묘사한 것은?

- (1) 에너지가 태양으로부터 생산자로, 그런 다음 소비자로 한 방향으로 이동한다
- (2) 에너지가 소비자로부터 생산자로, 그런 다음 태양으로 열과 빛의 형태로 한 방향으로 이동한다
- (3) 에너지가 존재하는 생산자들 사이로 양방향으로 흐른다
- (4) 에너지가 생산자와 소비자 사이를 왕복하며 양방향으로 흐른다

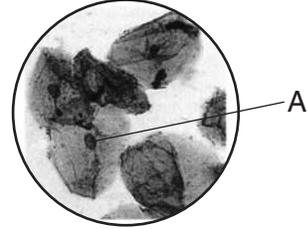
4 임신 중에 때때로 태반이 자궁으로부터 분리될 수 있습니다. 이는 태아의 발달을 방해하는 이유가 되며 때로는 태아를 사망으로 이끕니다. 이것이 발달 중인 태아에 해가 되는 것은 이유는 무엇입니까?

- (1) 태반이 태아의 혈액으로 산소와 영양분을 전달하기 때문
- (2) 태반이 태아에게 엄마의 혈액을 보내기 때문
- (3) 태반이 태아에게 젖을 공급하기 때문
- (4) 태반이 태아의 노폐물을 분해하기 때문

5 다음 중 동일한 자손만을 생산하는 과정은?

- (1) 감수 세포 분열 (3) 클로닝
- (2) 선택적 교배 (4) 수정

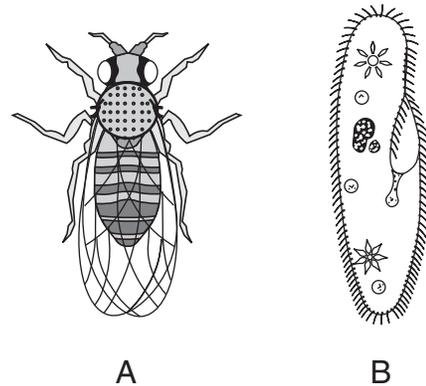
6 복합 광학 현미경으로 관찰한 인간의 세포 사진이 아래에 나와 있습니다. 세포 구조 하나가 A로 표시되어 있습니다.



구조 A는 무엇일 가능성이 높습니까?

- (1) 세포를 위해 영양분을 합성하는 미토콘드리아
- (2) 영양분을 저장하는 장소인 핵
- (3) 태양으로부터 에너지를 흡수하는 미토콘드리아
- (4) 정보를 저장하는 핵

7 육지에 사는 유기체 A와 수중에 사는 단세포 유기체 B가 아래에 나타나 있습니다.



다음 중 A와 B가 그들의 환경에서 생존할 수 있는 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) B의 세포 소기관들은 A의 기관계들과 비슷한 기능을 수행한다.
- (2) B의 운송 체계는 A의 운송 체계보다 복잡하다.
- (3) A와 B 모두 물에서 산소를 얻는다.
- (4) 오직 A만이 그 형질을 자손에 물려준다.

8 어느 한 남자가 해변에서 일광욕을 하는 동안 많은 양의 자외선에 노출되었습니다. 이러한 노출은 피부 세포의 DNA에 유전적인 변화를 일으킵니다. 미래에, 이러한 변화는 어디로 전달될 수 있습니까?

- (1) 그 남자의 아들과 딸에게
- (2) 그 남자의 아들에게만
- (3) 그 남자의 몸에 있는 모두 세포에게
- (4) 그 남자의 피부 세포에게만

9 야자수에서 생산된 야자유는 바이오 연료로 뿐만 아니라, 식품 첨가물이나 화장품, 혹은 윤활유로 사용될 수도 있습니다. 이전에 자연 숲이 있었던 곳에 이제는 야자수 농장이 가꾸어졌습니다. 이러한 확장이 가져온 생태학적 우려 한 가지는 무엇입니까?

- (1) 자연 숲의 생태계가 야자수 나무에 해를 끼칠 수 있다
- (2) 농업을 위한 토지 사용은 이 지역의 생물의 다양성을 증가시킬 것이다
- (3) 인간이 야자수의 기본적인 변화 과정을 바꾸고 있다
- (4) 한 가지 농작물을 넓은 면적에 심는 것은 이 지역의 생물 다양성을 감소시킨다

10 어부들이 어느 한 종류의 물고기를 포획하여 그 물고기의 개체수가 감소되는 지경에 달했습니다. 이 정도의 직접 포획은 다음 중 어느 것을 야기할 수 있습니까?

- (1) 후손들에게 더 나은 생태계를 물려준다
- (2) 생태계가 심각하게 훼손된다
- (3) 환경 안정성을 되찾는다
- (4) 모든 다른 물고기 종의 수가 늘어난다

11 다음 중 유전자를 가장 잘 설명하는 문구는?

- (1) 유기체의 체세포에서만 발견되는 DNA 분자의 한 조각
- (2) 유기체의 배우자 세포에서만 발견되는 DNA 분자의 한 조각
- (3) 유기체 내에서 특정 형질을 만들게 하는 지시들이 들어있는 DNA 분자의 한 조각
- (4) 유기체의 모든 특징을 만드는 지시들이 들어있는 DNA 분자의 한 조각

12 DNA 분자는 아래에 나열된 네 가지 염기를 포함합니다.

- A - 아데닌
- C - 시토신
- G - 구아닌
- T - 티민

다음 중 DNA의 복제 과정 중 보통 생기는 염기의 짝들은?

- (1) 구아닌과 시토신, 티민과 티민.
- (2) 아데닌과 티민, 시토신과 구아닌.
- (3) 티민과 구아닌, 시토신과 아데닌.
- (4) 시토신과 시토신, 티민과 티민.

13 어느 한 종의 진화는 다음 중 어느 것의 변화 결과로 생길 수 있습니까?

- (1) 근육 세포에 있는 DNA
- (2) 간 세포에 있는 염기 서열
- (3) 난자 세포에 있는 유전자들
- (4) 태아의 뼈 세포에 있는 염색체의 수

14 산업화가 가져올 수 있는 한 가지 긍정적인 영향은?

- (1) 산업화는 대기를 오염시키는 폐기 가스들을 생산한다
- (2) 산업에 사용된 화석 연료들은 유한 자원을 줄이는데 도움이 된다
- (3) 산업화는 많은 사람들에게 일자리를 제공해왔다
- (4) 새로운 기술들이 산성비를 증가시켰다

15 X 레이 사진을 찍을 때, 사람들은 방사선에 몸이 노출되는 것을 막기 위해 몸의 주요 장기들을 덮는 납으로 된 보호대를 걸칩니다. 이러한 절차를 행하는 한 가지 이유는?

- (1) 환자의 뼈가 부러지는 것을 막기 위해
- (2) 배우자 세포의 돌연변이를 막기 위해
- (3) 환자의 혈액 순환을 개선시키기 위해
- (4) DNA가 변하는 확률을 증가시키기 위해

16 군집 내에서 개미 한 마리가 죽으면, 살아있는 개미들은 죽은 개미를 개미집 밖으로 끌어냅니다. 군집의 살아있는 개미 X에게 죽은 개미에서 발견되는 화학 물질을 뿌리면, 살아있는 개미들은 이 개미 X에게서 더 이상 그 화학물을 감지할 수 없을 때까지 계속해서 이 개미를 개미집 밖으로 끌어냅니다. 다음 중 이 행동을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 개미들은 개미 X에 있는 염색체의 돌연변이에 대해 반응하고 있다.
- (2) 그 화학 물질이 피드백 작용을 드러낸다.
- (3) 살아있는 개미들은 개미 X를 제거할 때까지 이 행동을 계속해야만 한다.
- (4) 그 화학 물질이 특정한 행동을 유발하는 자극제로 작용한다.

17 토끼들은 매 번식기 동안 많은 수의 자손들을 생산하지만, 개체군 내의 토끼의 수는 해마다 거의 변하지 않습니다. 이러한 개체수 크기의 안정성은 다음 중 어느 것의 결과일 가능성이 높습니까?

- (1) 어린 토끼들에서 유전 변이가 발생함
- (2) 환경적인 요소들이 개체수를 조절함
- (3) 개체수가 커졌을 때 토끼들이 계속해서 번식함
- (4) 암토끼들이 수토끼들보다 더 많이 살아남음

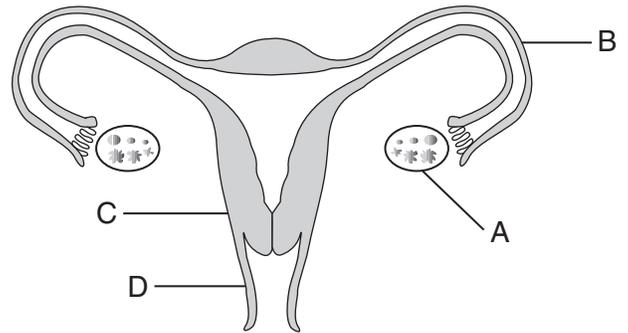
18 유전 공학은 인간의 유전적인 병을 고칠 수 있는 가능성을 갖고 있습니다. 유전자 치료에서, 바이러스를 이용하여 사람의 세포 속으로 정상적인 유전자를 집어넣어 결함이 있는 유전자와 교체합니다. 이러한 치료는 바이러스를 다음 중 어느 세포에 집어넣었을 때 가장 성공적이겠습니까?

- (1) 핵이 없는 세포
- (2) 세포가 죽은 후 몸에서 제거되지 않고 다시 재사용되는 세포
- (3) 여러가지 기능이 아닌 특정 한 가지 기능만을 수행하는 세포
- (4) 환자의 일생 동안 계속하여 분열하는 세포

19 한 타운에서, 몇몇 사람들은 넓은 미개발지에 쇼핑몰을 세우는 안건을 지지하는 데, 그 이유는 이것이 비즈니스를 늘리고 새로운 일자리를 창출할 것이기 때문입니다. 그런 반면, 쇼핑몰은 다음 중 어느 것을 감소시키겠습니까?

- (1) 대기 오염의 양
- (2) 쓰레기의 양
- (3) 지역 하수 시스템에 들어가는 폐수의 양
- (4) 그 지역의 야생 동물 개체수의 다양성

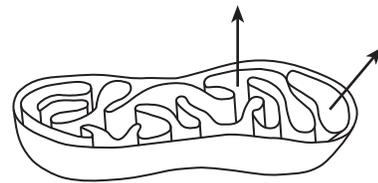
20 아래에 여성의 생식계가 나타나 있습니다.



다음 중 생식 주기를 조절하는 화학 물질을 생산하는 구조는?

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

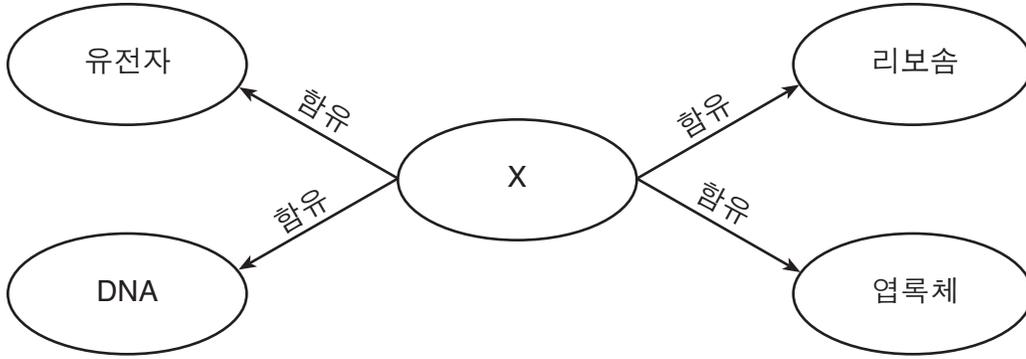
21 아래 그림은 유기 분자에 저장된 에너지를 동물 세포가 이용할 수 있는 형태로 바꾸는 것과 관련된 세포 구조 한 가지를 나타냅니다.



화살표들은 다음 중 어느 물질들의 이동을 나타냅니까?

- (1) 이산화탄소와 당
- (2) 산소와 ATP
- (3) ATP와 이산화탄소
- (4) 산소와 당

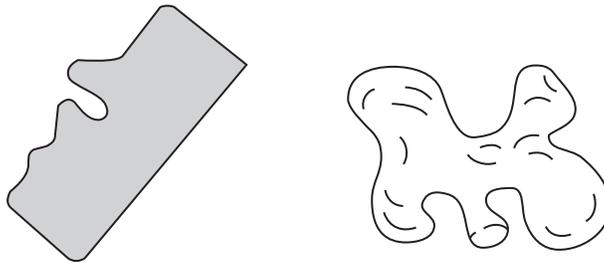
22 아래 그림은 개념도를 보여줍니다.



다음 중 이 개념도에서 X가 나타내는 것을 올바르게 밝히는 것은?

- (1) 핵
- (2) 엽색체
- (3) 자가 영양 세포
- (4) 종속 영양 세포

23 아래 그림은 일부 살아있는 세포 안의 대사 활동과 관련된 두 가지 분자들을 나타냅니다.



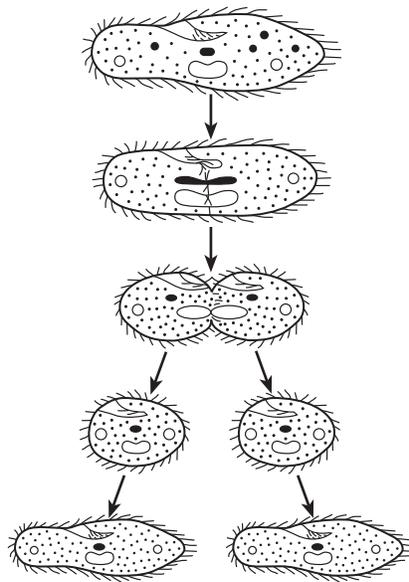
이 분자들 각각의 모양이 중요한 이유는 무엇입니까?

- (1) 서로 다른 모양을 가지는 분자들은 항상 서로 다른 유기체들 내에서 발견된다
- (2) 분자의 모양은 화학 반응에서 그 분자가 어떻게 기능할 것인지를 결정한다
- (3) 분자의 모양은 유기체의 나이를 결정한다
- (4) 유기체에서 어느 한 분자의 모양만 변하더라도 이 유기체의 DNA 또한 변한다

24 1900년대 초기, 두 애벌레 종에 관한 실험들이 행해졌습니다. 두 종의 애벌레들이 각각 두 그룹으로 나뉘어졌습니다. 각 종의 한 그룹은 빨간색 빛 아래에 놓여졌으며, 각 종의 다른 그룹은 어두운 곳에 놓였습니다. 애벌레들이 나방으로 발달되었을 때, 그들의 날개 색깔에는 커다란 차이점이 보였습니다. 빨간색 빛에 노출된 애벌레들은 매우 진한 색깔의 날개를 가진 나방이 된 반면, 어두운 곳에 놓여진 애벌레들은 희미한 색깔의 날개를 가진 나방이 되었습니다. 이러한 색깔의 차이는 무엇 때문일 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 색깔을 만드는 유전자의 돌연변이
- (2) 빨간색 빛에서 애벌레가 DNA를 더 많이 만들
- (3) 유전자 발현이 환경의 영향을 받음
- (4) 애벌레가 밝은 곳에서보다 어두운 곳에서 덜 진화함

25 어떤 남학생이 단세포 유기체를 관찰하기 위해 현미경을 사용했습니다. 그가 관찰했을 때, 이 유기체가 두 개의 세포로 나뉜 것처럼 보였습니다. 그는 아래에 보이는 것과 같이, 짧은 시간 동안의 이 유기체의 그림을 그렸습니다.



다음 중 이 학생의 그림에 기록된 과정은 어느 것입니까?

- (1) 유전 공학
- (2) 무성 생식
- (3) 선택적 교배
- (4) 배우자 세포의 형성

26 의료 전문가들은 항생제에 내성이 있는 세균 종들의 수가 늘어나는 것에 대해 염려합니다. 어느 한 세균 개체군에 내성이 나타나면 이는 급속도로 퍼집니다. 다음 중 그 이유로 가장 타당한 것은 어느 것입니까?

- (1) 내성이 있는 세균의 개체군이 작다
- (2) 항생제에 노출되는 것이 세균의 번식 속도를 증가시킨다
- (3) 내성이 있는 세균은 내성이 없는 세균에 비교할 때 크기가 작다
- (4) 내성이 있는 세균은 더 많이 살아남고 그 형질을 자손에게 물려준다

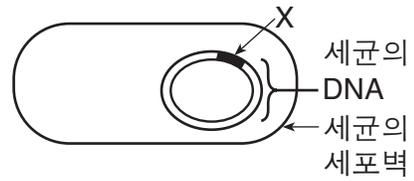
27 예방 주사를 맞을 때, 다음 중 어느 물질이 체내로 투입됩니까?

- (1) 병원균과 맞서 싸우는 세균
- (2) 병원균을 잡아먹는 백혈구 세포
- (3) 약화된 형태의 바이러스
- (4) 바이러스를 죽이는 항생제

28 많은 음료 회사들이 병과 캔을 의무적으로 재활용해야 하는 것은 이 활동이 다음 중 어느 것을 직접적으로 줄이기 때문입니까?

- (1) 대기 오염 및 오존층의 파괴
- (2) 인구 과잉과 토양 침식
- (3) 고형 폐기물과 자원의 고갈
- (4) 열 오염과 야생 동물의 멸종

29 아래 그림은 인간의 유전자 X가 성공적으로 삽입된 세균의 DNA의 일부를 보여줍니다.



이 세포의 번식으로부터 생기는 세균은 다음 중 어느 것을 할 수 있는 능력이 있을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 인간에게서 발견되는 모든 유전적 지시를 복제
- (2) 인간들을 면역시키기 위해 사용되는 백신을 생산
- (3) 유전자 X의 지시에 따라 인간의 혈액 세포를 생산
- (4) 유전자 X에 의해 코드된 인간의 단백질을 생산

30 유라시아의 물수세미는 토착종이 아니며, 한 때 수족관 식물로 흔하게 판매되었으며, 현재는 뉴욕 주의 많은 호수에서 자라고 있는 것이 발견됩니다. 이 식물은 천적이 거의 없고 매우 빠르게 자라서 많은 토착종들을 몰아내고 있습니다. 이 식물은 낚시터를 망가뜨리고 보트 타기 및 기타 수상 스포츠에 방해가 됩니다. 이것은 다음 중 어느 것의 예가 됩니까?

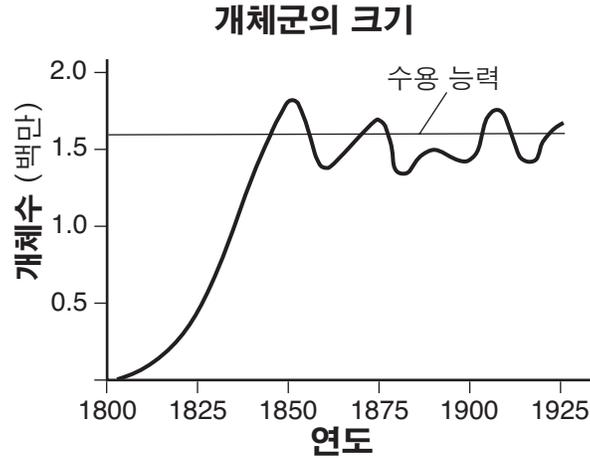
- (1) 인간이 유한 자원을 소비함
- (2) 생태계에 한 유기체를 들여올 때 생기는 의도치 않은 결과
- (3) 생태계에 부정적인 영향을 미치는 무생물 인자
- (4) 장기적으로 생태계의 생물 다양성을 증가시킨 한 종을 도입함

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

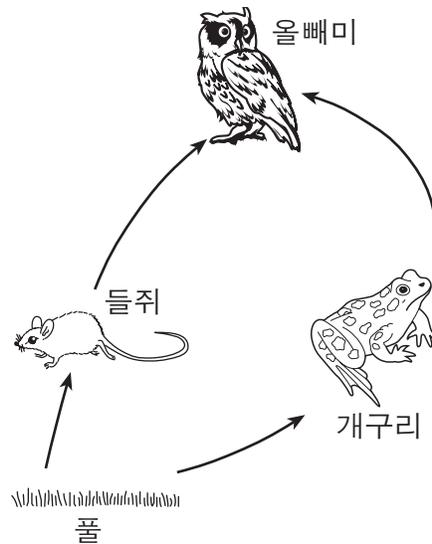
31 아래 그래프는 수 년간에 걸친 여우의 개체군의 크기를 보여줍니다.



만약 그래프의 선이 수용 능력 근처에 머무르지 않고 꾸준히 위로 올라갔다면, 다음 중 이 그래프가 가장 잘 보여주는 개념은?

- (1) 환경적 안정성
- (2) 유전적 다양성
- (3) 행동 변화
- (4) 과잉 생산

32 한 먹이그물이 아래에 나타나 있습니다.



다음 중 가장 적은 양의 태양 에너지를 전달받는 유기체는?

- (1) 잔디
- (2) 올빼미
- (3) 개구리
- (4) 들쥐

33 거친껍질이그물버섯은 보통 뉴욕 주의 자작나무 뿌리에 자라는 곰팡이의 일종입니다. 곰팡이와 자작나무의 일생 동안, 각 유기체는 상대방의 다양한 생화학적 과정들로부터 영양분을 얻습니다. 이 정보에 따르면, 다음 중 어느 것을 추정할 수 있습니까?

- (1) 두 종 모두 포식자이다
- (2) 두 종 모두 동일한 양의 태양빛을 필요로 한다
- (3) 두 종 모두 비슷한 토양 pH를 필요로 한다
- (4) 두 종 모두 죽은 유기체들의 잔해물을 재활용한다

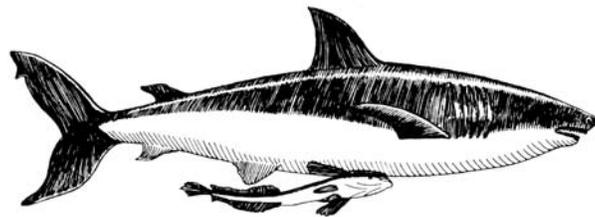
34 아래 사진은 다른 종류의 소들과 각 변이종의 특징들을 보여줍니다.



다음 중 변이종 C의 개발을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 변이종 A의 체세포로부터 채취한 핵이 변이종 B에서 채취한 핵이 없는 난자 세포에 삽입되었다.
- (2) 변이종 A와 B의 바람직한 형질들을 결합하기 위해 선택적 교배가 사용되었다.
- (3) 환경 변화에 적응하기 위한 필요성이 변이종 B의 자손들에서 유리한 형질이 선택되도록 만들었다.
- (4) 변이종 A의 체세포에서 일어난 돌연변이가 자손 대대로 전달되었다.

35 아래 그림은 어느 한 상어에 붙어있는 빨판상어를 나타냅니다.



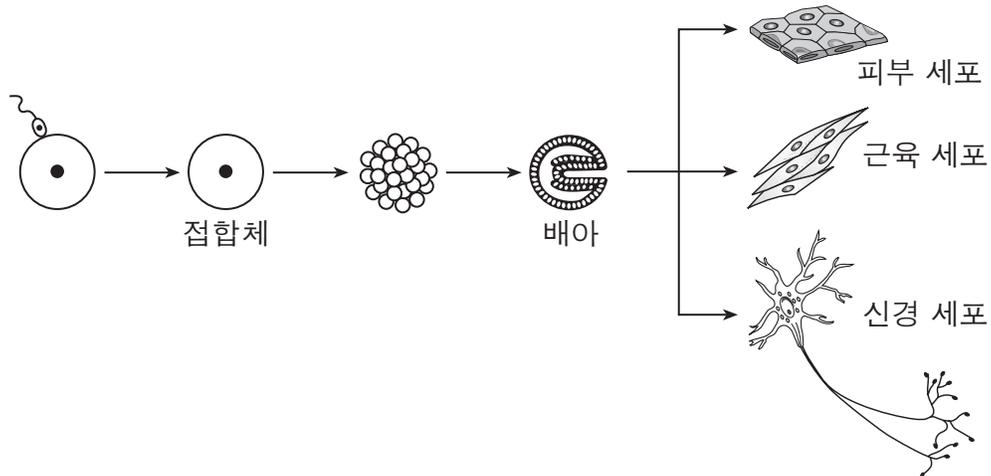
빨판상어는 머리에 흡반 또는 빨판을 가지고 있으며, 이는 상어와 같은 커다란 물고기들에 자신의 몸을 붙이는 데 사용됩니다. 이러한 부착은 상어에게는 해가 되지 않습니다. 빨판상어는 상어들이 먹이를 섭취할 때 흘러는 먹이 조각들을 먹습니다. 이것은 다음 중 어느 것의 예가 됩니까?

- (1) 특별한 생태계의 한 곳에 적응함
- (2) 성공적인 기생생물의 적응함
- (3) 먹이를 두고 두 물고기 종이 경쟁함
- (4) 비생물 자원을 두고 경쟁함

36 아래 차트의 각 열은 같은 곤충 종의 서로 다른 개체군을 나타냅니다. 다음 중 변화하는 환경에 가장 잘 적응할 가능성이 있는 개체군을 보여주는 열은?

(1)				
(2)				
(3)				
(4)				

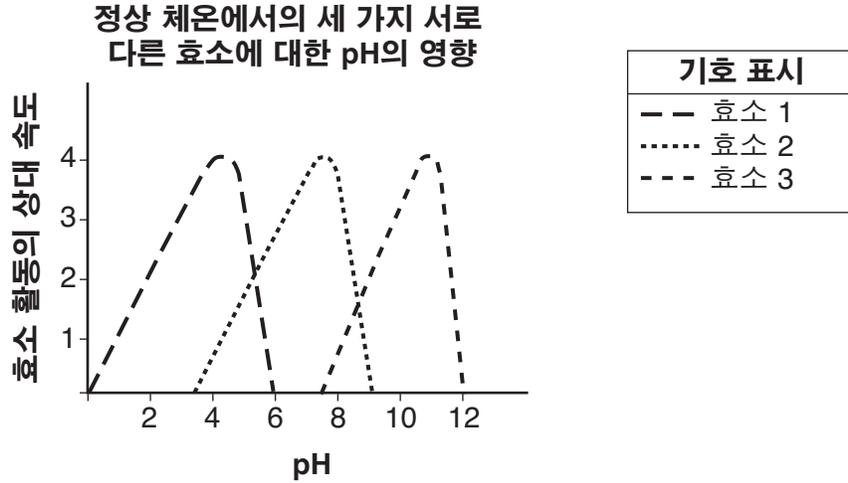
37 아래 그림에는 신경, 근육 및 피부 세포의 발달이 나타나 있습니다.



다음 중 똑같은 수정체에서 다른 종류의 세포들이 어떻게 발달할 수 있는지를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 이 세포들은 동일한 유전적 지시들을 가지고 있으나, 이러한 지시들 중 서로 다른 부분들이 각 세포에서 발현되고 있다.
- (2) 이 세포들은 동일한 유전적 지시들을 가지고 있으며, 이러한 지시들의 모든 부분들이 각 세포에서 발현되고 있다.
- (3) 이 세포들은 무성생식에 의해 만들어지며, 동일한 유전적 지시들을 가지고 있다.
- (4) 이 세포들은 서로 다른 두 부모로부터 물려받은 유전적 지시들을 가지고 있으며, 이 중에서 오직 한 부모로부터 물려받은 지시들만을 발현할 것이다.

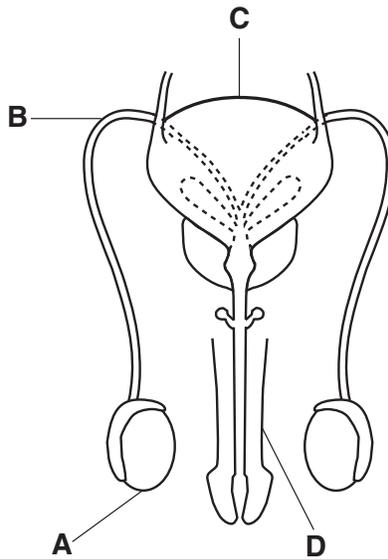
38 아래 그래프는 정상적인 체온에서 세 가지의 다른 효소들에 대한 pH의 영향을 나타냅니다.



이 그래프가 효소 1, 2, 3에 대하여 나타내는 것은?

- (1) pH에 의해 영향을 받지 않는다
- (2) 각기 다른 pH 수준에서 가장 잘 작용한다
- (3) 산성 환경에서 가장 잘 작용한다
- (4) 염기성 환경에서 가장 잘 작용한다

39 아래에는 남성의 생식계가 나와 있습니다.



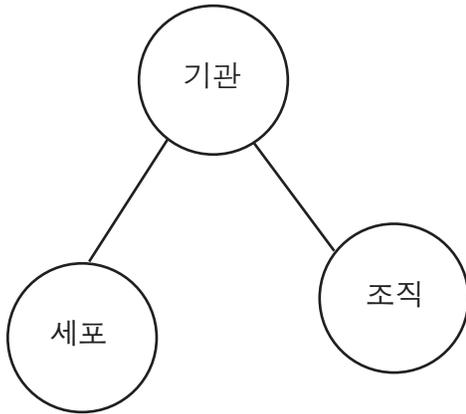
다음 중 배우자 세포가 될 수 있는 세포를 만드는 구조는?

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

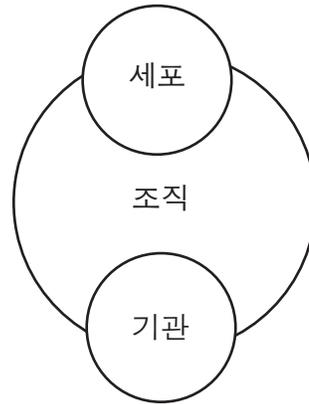
40 일부 과학자들은 식량을 생산하는 많은 유형의 식물들의 씨를 모아 저장했습니다. 이 일의 목적은 무엇입니까?

- (1) 환경 파괴를 증가시키기 위해
- (2) 세계 생태계들의 산림 파괴를 지속시키기 위해
- (3) 식물에 식량을 의존하는 것을 줄이기 위해
- (4) 식물 종들의 다양성들을 보존하기 위해

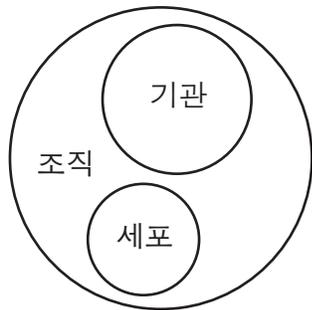
41 다음 중 복합적인 다세포 유기체에서 세포, 조직 및 기관의 수 간의 관계를 가장 잘 설명하는 그림은?



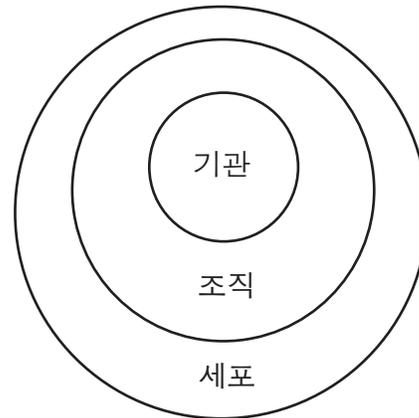
(1)



(3)

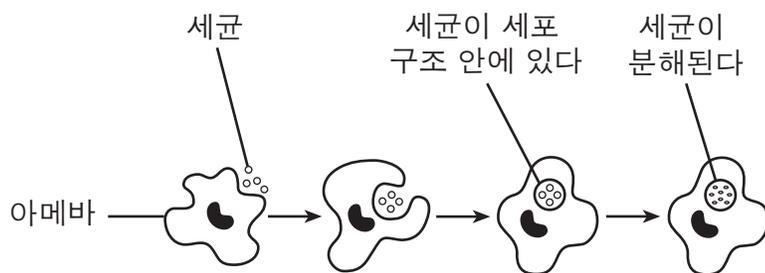


(2)



(4)

42번과 43번 문제에 대한 답은 세균을 잡아먹는 어느 한 아메바를 나타내는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.



42 이 아메바는 다음 중 어느 것으로 분류될 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 분해자
- (2) 생산자
- (3) 소비자
- (4) 병원균

43 이 그림에서 일어나고 있는 일은 무엇입니까?

- (1) 광합성
- (2) 분화
- (3) 자가 영양
- (4) 종속 영양

## 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 48번 문제의 답은 아래의 정보와 데이터 표, 그리고 자신의 생물학적 지식을 바탕으로 구하십시오.

#### 카탈라아제 효소

카탈라아제는 숨을 쉬거나 산소에 노출된, 거의 모든 살아있는 유기체에서 발견되는 효소입니다. 최근의 과학적 연구들에 따르면, 카탈라아제의 낮은 효소치가 인간의 머리카락이 하얗게 세는 과정에 영향을 미칠 수 있다고 합니다. 인체는 자연적으로 과산화수소를 만들며, 카탈라아제는 이를 물과 산소로 분해합니다. 만약 카탈라아제의 효소치가 떨어지면 과산화수소는 분해될 수 없습니다. 이로 인해 과산화수소가 사람의 머리카락을 안쪽으로부터 바깥쪽으로 하얗게 세도록 만듭니다. 과학자들은 이 발견이 언젠가는 머리카락이 하얗게 세는 것을 처방하는 데에 사용될 수 있을 것이라고 믿습니다.

머리가 세는 것을 예방하는 방법을 찾고 있는 어느 한 제약 회사는 두 사람에게서 조직 샘플을 채취했습니다. 두 사람은 같은 나이였습니다. 각 샘플은 과산화수소 용액에 담겨졌습니다. 생성된 산소 기체의 부피가 매 5분마다 25분간 측정되었습니다. 이 회사가 수집한 자료가 아래에 나와 있습니다.

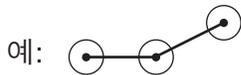
#### 카탈라아제에 의해 과산화수소가 분해될 때 만들어지는 산소

시간 (분)	사람 A의 샘플 (mL 산소)	사람 B의 샘플 (mL 산소)
5	2.0	4.5
10	3.5	8.5
15	5.0	12.0
20	7.5	15.5
25	9.5	20.0

지시사항 (44 - 46): 아래의 지시사항에 따라 데이터 표의 정보를 이용하여, 다음 페이지의 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

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

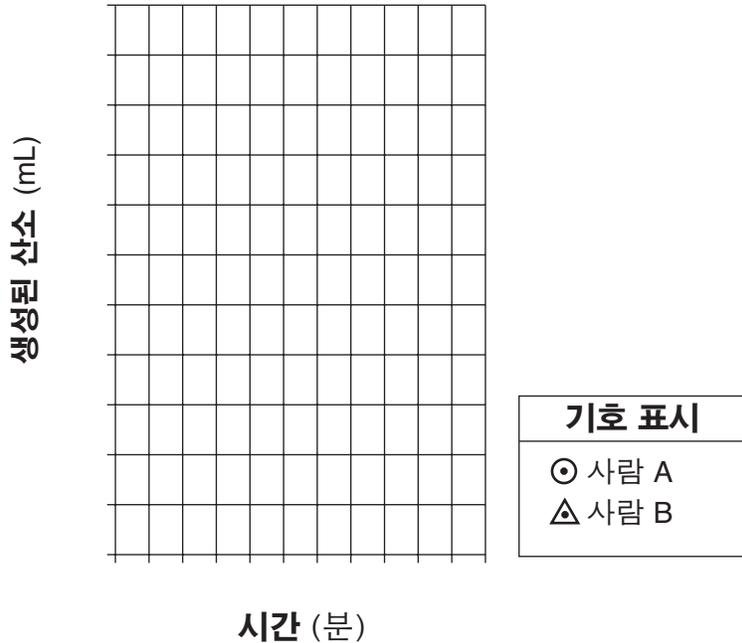
45 모눈표에, 사람 A로부터 채취한 샘플에 해당하는 데이터 표의 데이터를 점을 찍어 표시하십시오. 점들을 연결한 후, 각 점에 작은 동그라미를 그리십시오. [1]



46 모눈종이에, 사람 B로부터 채취한 샘플에 해당하는 데이터 표의 데이터를 점을 찍어 표시하십시오. 점들을 연결한 후, 각 점에 작은 세모를 그리십시오. [1]



카탈라아제에 의한  
과산화수소 분해  
과정 중의 산소 생성



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

47 만약 이 실험에서 사용된 조직 샘플의 온도가 37°C(체온)에서 50°C로 올려졌다면 다른 결과가 나왔을 것입니다. 그 이유는 무엇입니까?

- (1) 높은 온도에서는 더 많은 효소가 생산되어 과산화산소의 양이 늘어나기 때문
- (2) 높은 온도에서는 더 많은 양의 과산화수소가 방출되어 카탈라아제의 작용을 증가시키기 때문
- (3) 상승되는 온도는 카탈라아제의 구조를 변경시켜 산소의 생성을 줄이기 때문
- (4) 상승되는 온도는 아미노산의 합성을 감소시켜 과산화수소의 수치를 증가시키기 때문

48 주어진 데이터에 따르면, A와 B 중에서 더 먼저 머리카락이 셀 가능성이 높은 사람은? 자신의 답을 뒷받침하는 설명을 적으십시오. [1]

사람: \_\_\_\_\_

---



---

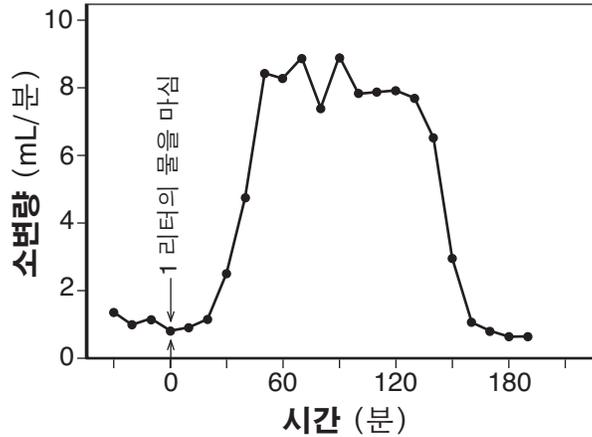


---

49번부터 52번 문제의 답은 아래의 정보 및 그래프와 자신의 생물학적 지식을 바탕으로 구하십시오.

과량의 수분 섭취가 소변에 미치는 영향을 알아보기 위해 한 조사를 행하였습니다. 한 피험자가 5분 동안 1리터의 물을 마신 후, 소변의 양이 측정되었습니다. 아래 그래프는 성인의 신장이 인체 내의 수분 균형을 조절하기 위해 어떻게 반응하는지를 보여줍니다. 소변의 양이 3시간에 걸쳐 매 10분마다 측정되었습니다. 평균적으로 성인의 정상적인 소변의 양은 대략 0.5-1 mL/분입니다.

**정상 신장 기능을 가진 성인의 소변**



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

- 49 1리터의 물을 마신 후 30분이 지난 후에 신장에 의해 생성된 소변의 양은?
- (1) 2와 3 mL/분 사이
  - (2) 4와 5 mL/분 사이
  - (3) 정상보다 여덟 배 많음
  - (4) 정상보다 적음

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

- 50 위의 3시간 동안의 소변 양의 변화는 다음 중 어느 것의 결과일 가능성이 가장 높습니까?
- (1) 항체 생산
  - (2) 항상성 피드백
  - (3) 마신 물의 효소적 분해
  - (4) 신장의 신경 세포 이상

51 신장이 없는 유기체에서 수분의 균형을 조절하도록 적응된 구조 한 가지를 밝히십시오. [1]

\_\_\_\_\_

52 물을 마신 후 인체가 정상으로 되돌아오는 데에는 대략 몇 분이 걸렸습니까? [1]

\_\_\_\_\_ 분

\_\_\_\_\_

53번부터 55번 문제의 답은 아래의 정보와 데이터 표 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

아래 데이터 표는 농경지가 방치된 직후로부터 수년간 이 농경지에 일어난 변화를 요약한 것입니다. 이 땅은 매우 안정적인 생태계 내에 위치하고 있습니다. 이 농경지는 수년 간에 걸친 남용과 풍화로 인해 토양 영양분이 모두 고갈된 후 방치되었습니다.

**존재하는 식물의 흔한 유형들**

방치된 후로부터의 년수	풀과 잡초	관목	소나무 숲	활엽수림
1	X			
18	X	X	X	
30			X	
70			X	X
100				X
118 (현재)				X

53 다음 중 가장 적은 토양 영양분을 필요로 하는 것으로 보이는 식물의 유형은? 데이터 표의 정보를 사용하여 답을 뒷받침하십시오. [1]

가장 적은 토양 영양분을 필요로 하는 식물: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

54 이 생태계가 그대로 내버려진 채로 있다고 가정할 때, 최초로 방치되고 200년이 지난 후 이 지역에서 가장 흔하게 관찰되는 식물은 어느 유형이라고 예상합니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

가장 흔한 식물: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

55 이 땅이 방치되고 120년이 지난 후 한 화재로 인해 나무가 모두 불타버렸다면, 이 농경지에 존재하는 식물의 유형들이 어떻게 변했을지를 묘사하십시오. [1]

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

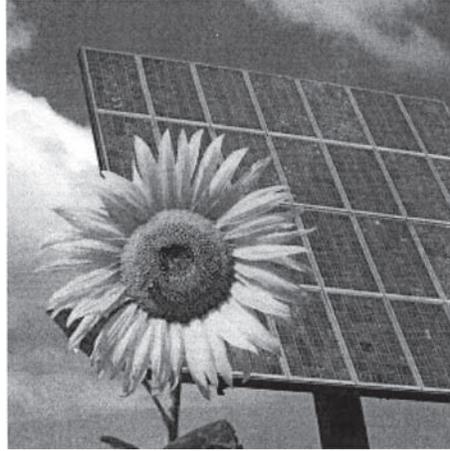
## 파트 C

**이 파트의 모든 문제에 답하십시오.** [17]

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

56번-58번 문제는 아래의 정보와 사진 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

아래 사진은 태양 전지판을 파는 어느 한 회사에 의해 사용된 광고의 일부분입니다. 이 회사는 그들의 태양 전지판이 식물과 마찬가지로 깨끗하고 재생 가능한 에너지를 제공한다고 주장합니다. 그들은 또한 태양 전지판을 사용하는 것이 지구 온난화를 줄임으로써 생물권에 긍정적인 영향을 가져올 것이라고 주장합니다.



출처: <http://www.stockwatch.in/files/Energy.jpg>

56-58 이 주장들이 타당한 이유를 설명하십시오. 답안은 다음 내용을 포함해야 합니다.

- 식물과 태양 전지판이 둘 다 재생이 불가능한 에너지가 아닌 재생 가능한 에너지를 공급하는 이유를 설명하십시오 [1]
- 전기를 생산하기 위해 태양 전지판을 광범위하게 사용하는 것이 지구 온난화를 줄이는 데 도움이 되는 이유를 적으십시오 [1]
- 전 세계에 있는 식물들에 의해 사용되는 에너지 수집 과정이 지구 온난화를 줄이는 데 도움이 되는 이유를 적으십시오 [1]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

59번과 60번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

곰팡이는 많은 면에서 사람과 서로 상호작용을 하는 흥미로운 유기체입니다. 효모는 빵이나 특정 음료들과 같은 제품을 생산하기 위해 식품 회사에서 사용하는 곰팡이입니다. 몇몇 곰팡이는 의학 분야에서 귀중하게 사용됩니다. 예를 들어, 외부의 항원에 대한 면역 체계의 반응을 억제시킬 수 있는 사이클로스포린과 항생제 페니실린은 둘 다 곰팡이로부터 만들어진 것입니다. 다른 곰팡이들은 인간에게 그다지 환영받지 못합니다. 무좀의 간지러움은 곰팡이의 한 종류에 의한 것이며, 많은 종류의 알레르기는 곰팡이들이 분출한 생식 포자에 의해 생깁니다.

59 한 사람으로부터 다른 사람으로 장기를 이식할 때 사이클로스포린과 같은 약이 하는 역할을 묘사하십시오. [1]

---

---

60 곰팡이에 의해 생기는 감염과 곰팡이에 의해 생기는 알레르기 간의 차이점을 설명하십시오. [1]

---

---

---

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

암컷 모기들은 알을 만들기 위해 사람이나 다른 동물의 피를 섭취해야 합니다. 모기들의 더듬이에는 디트(DEET)라고 알려진 방충제를 감지할 수 있는 세포가 있다고 알려져 왔습니다. 그 방충제는 모기들에게 해롭지는 않지만, 모기들이 디트를 감지하면, 디트가 뿌려진 표면에 앉지 않습니다. 이것은 사람들이 모기로부터 물리는 것을 막아줍니다.

최근 과학자들은 몇몇 모기가 디트에 내성이 있는 것을 발견했는데, 이는 내성이 있는 모기들이 디트가 있음을 감지하지 못하기 때문입니다. 과학자들은 이런 내성이 있는 모기들을 교배하여 마침내 약 50%의 모기가 디트에 내성이 있는 개체군을 만들어 내었습니다.

61 모기가 디트에 처음으로 내성이 생기도록 만들었을 가능성이 가장 높은 과정을 밝히십시오. [1]

---

62 디트에 내성이 있는 모기들이 자연 환경에서 발견되어 왔습니다. 이 방충제를 계속 사용하는 것이 미래에 내성이 있는 모기들의 수를 늘리게 만들 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

---

---

---

63번부터 67번 문제에 대한 답은 아래의 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

바다에 사는(해양) 이구아나와 육지 이구아나는 갈라파고스 제도에 서식합니다. 몇몇 과학자들은 두 가지 종류의 이구아나들이 공통된 조상으로부터 분화되었다고 믿습니다. 해양 이구아나는 조류를 먹고 삽니다. 육지 이구아나는 선인장을 먹고 삽니다. 바닷속의 조류가 육지의 선인장보다 더 풍부합니다. 두 가지 종들 모두 그들의 알을 모래 속에 낳습니다.

쥐, 고양이 및 염소들이 인간에 의해 이 제도로 유입되었습니다. 쥐는 이구아나의 알을 먹고, 고양이는 이구아나 새끼를 잡아먹으며, 염소는 선인장을 먹습니다.

63 이구아나의 조상이 오늘날 갈라파고스 제도의 해양 이구아나와 육지 이구아나로 분화된 과정을 밝히십시오. [1]

과정: \_\_\_\_\_

64 갈라파고스 제도에서 해양 이구아나와 육지 이구아나의 개체수를 직접적으로 제한하는 유기체 한 가지를 밝히십시오. [1]

유기체: \_\_\_\_\_

65 해양 이구아나와 육지 이구아나 개체군 중에서 어느 개체군이 더 커질 것으로 예상합니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

이구아나 개체군: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

66 염소의 유입은 해양 이구아나와 육지 이구아나 개체군 중에서 어느 것에 더 커다란 영향을 미치겠습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

이구아나 개체군: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

67 이 두 종의 이구아나가 공통된 조상으로부터 분화되었다는 결론을 뒷받침하는 데 사용될 수 있는 기술 한 가지를 밝히십시오. [1]

기술: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 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.

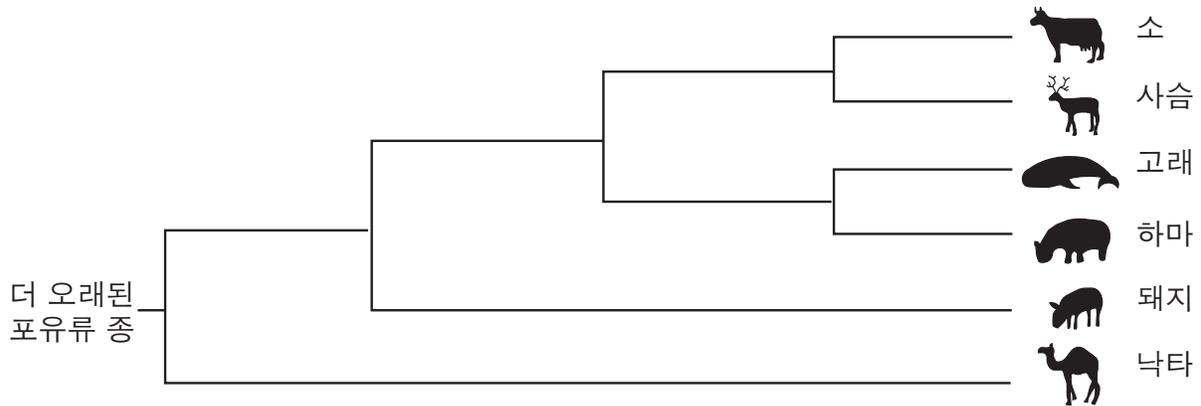
**참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

73 활발한 근육 세포에 축적된 노폐물은 다음 중 어느 것을 초래할 수 있습니까?

- (1) 소화
- (2) 세포 호흡
- (3) 피로 증대
- (4) 심박수 감소

**참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

74 아래 그림은 여러가지 포유류 유형 간의 진화 관계를 보여줍니다.



다음 중 하마와 가장 밀접하게 연관이 있는 포유류는?

- (1) 사슴
- (2) 고래
- (3) 돼지
- (4) 소

75번과 76번 문제의 답은 아래의 정보 및 데이터 표와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

한 학생 그룹이 운동이 맥박수에 미치는 영향을 조사하는 동안 다음의 데이터를 얻었습니다.

**운동이 맥박수에 미치는 영향**

학생	휴식 중의 맥박수 (분당 맥박수)	심장 박동수 운동 후 (분당 맥박수)
A	66	92
B	82	107
C	65	97
D	74	124
E	79	118
F	68	98
G	89	122

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

75 다음 중 학생들이 관찰할 수 있었던 것의 한 예가 되는 것은?

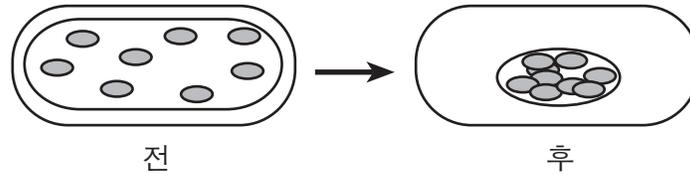
- (1) 운동 후에 모든 사람들의 분당 맥박수가 감소하였다.
- (2) 학생 A가 정기적으로 운동할 가능성이 가장 높다.
- (3) 학생 C의 맥박수는 위험할 정도로 낮다.
- (4) 학생 F의 맥박수는 분당 30회가 증가하였다.

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

76 다음 중 이 실험에 가장 직접적으로 연관이 있었던 두 가지 인체 기관계는?

- (1) 호흡계와 면역계
- (2) 소화계와 내분비계
- (3) 호흡계와 순환계
- (4) 면역계와 순환계

77 아래 그림은 어떤 특정 물질을 첨가하기 전과 후의 녹색 식물 세포를 고배율 복합 광학 현미경을 통해 관찰한 것을 나타냅니다.



위에 보이는 변화를 일으키기 위해 슬라이드에 첨가할 수 있었던 물질 한 가지를 밝히십시오. [1]

\_\_\_\_\_

78 아래 DNA 염기 서열을 이용하여, 어느 두 가지 종이 더 밀접하게 연관되어 있는지를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

종 A: CAC GTG GAC AGA GGA CAC CTC

종 B: CAT GTG GAC AGA GGA CAC CTC

종 C: CAC GTA GAC TGA GGA CTT CTC

종: \_\_\_\_\_ 와/과 \_\_\_\_\_

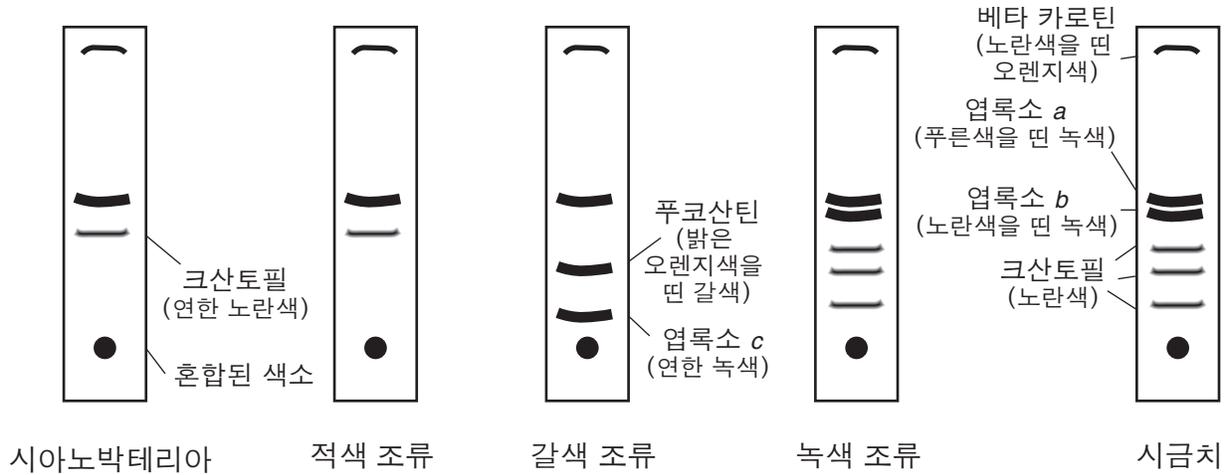
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

79 현미경을 이용하여 양파 세포를 관찰하고 있는 한 학생은 그 양파 세포의 자세한 모양을 보는데 어려움이 있었습니다. 양파 세포의 모습을 더 자세하게 볼 수 있도록 이 학생이 취할 수 있는 행동 한 가지를 적으십시오. [1]

\_\_\_\_\_

80번과 81번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 다섯 개의 유기체 추출물에 행한 종이 크로마토그래피의 결과를 나타냅니다.



80 이 다섯 개의 유기체 모두에 공통으로 들어있는 색소 분자 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

---

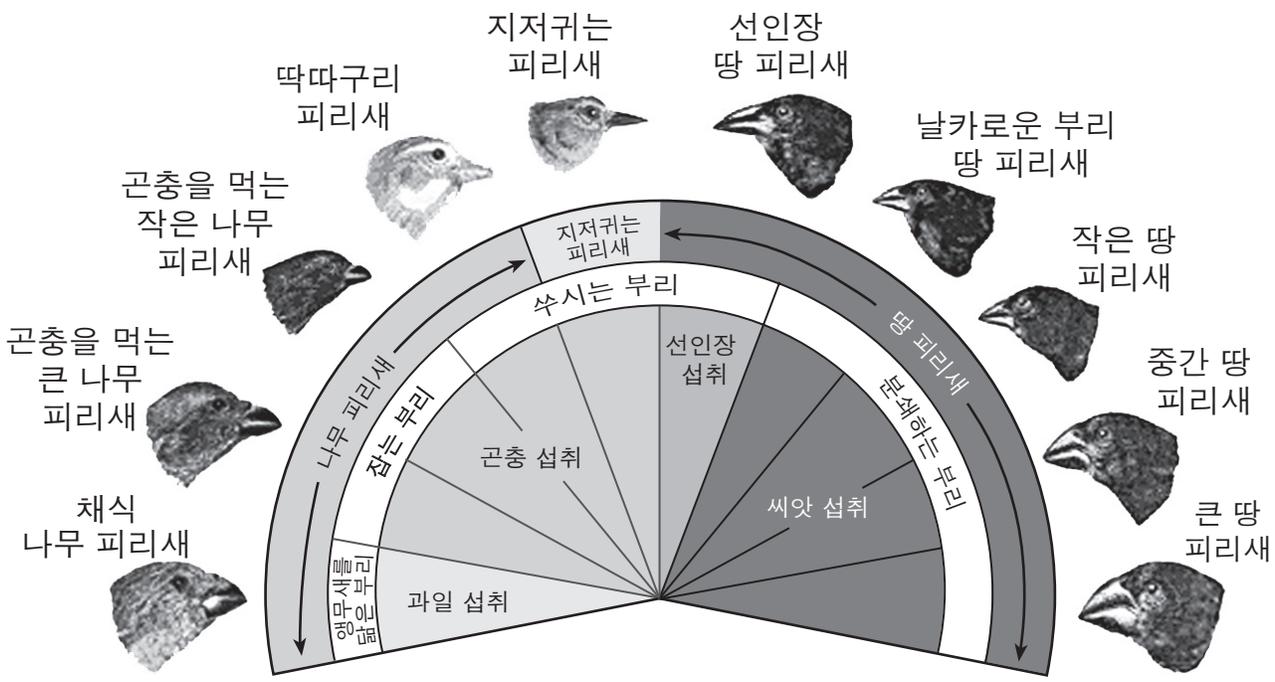
**참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

81 다음 중 가장 밀접하게 연관되어 있는 두 유기체는?

- (1) 시아노박테리아와 녹색 조류
- (2) 적색 조류와 시금치
- (3) 갈색 조류와 적색 조류
- (4) 적색 조류와 시아노박테리아

---

82번부터 84번 문제의 답은 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 그림은 갈라파고스 제도의 피리새 부리 변이를 보여줍니다.



출처: www.pbs.org

**참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.**

82 이 그림에서, 부리의 크기와 모양의 변이는 다음 중 어느 것과 직접적으로 연관이 있는 적응입니까?

- (1) 성공적인 먹이 찾기
- (2) 성공적인 위장술
- (3) 성공적인 방어
- (4) 성공적인 지저귀

83 큰 땅 피리새와 딱따구리 피리새가 동일한 섬에서 성공적으로 함께 살 수 있는 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

---



---

84 그림에 나와 있는 피리새 중에서 나머지 모든 피리새들과 가장 경쟁하지 않을 것 같은 피리새 한 가지를 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

---



---



---

85 어느 한 분자가 세포의 안과 밖으로 드나들지 못하는 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

---



---



---



