

# 생활 환경

2017년 6월 14일, **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

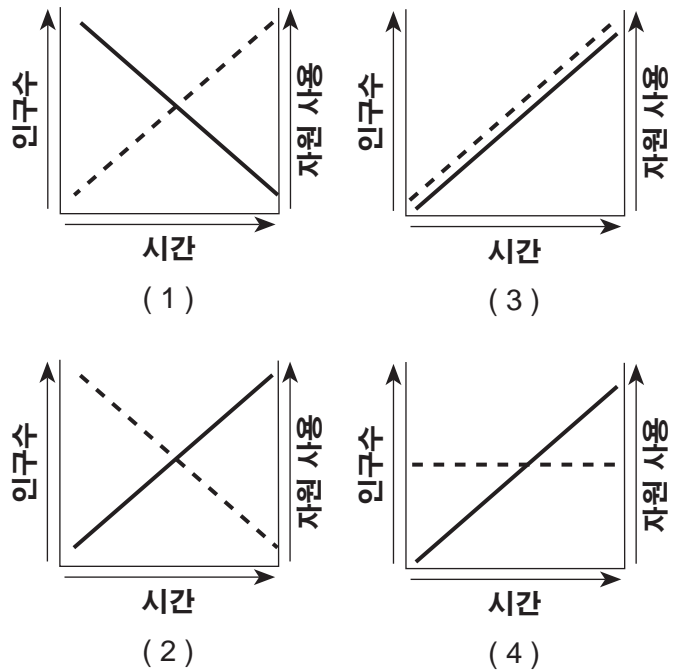
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

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

- 1 다음 중 재활용의 예가 되는 것은?
  - (1) 머그잔 대신 종이컵을 사용함
  - (2) 방에서 나갈 때 불을 끄
  - (3) 음료수 병 플라스틱을 사용하여 특정 유형의 옷을 만듦
  - (4) 쏟아진 액체를 종이타월 다섯 장 대신 두 장을 사용하여 닦음
  
- 2 다음 중 안정된 생태계의 특징 한 가지는?
  - (1) 포식자의 수가 많음
  - (2) 생물체들 간의 상호 의존 관계
  - (3) 생물 다양성의 부족
  - (4) 인간의 간섭이 늘어남
  
- 3 과학자들은 바다의 파도가 에너지원이 될 수 있다고 말합니다. 파도로부터 에너지를 얻어 해변 지역에 전기를 공급하는 장비가 설계되고 있습니다. 에너지 생성을 위한 이 기술 활용의 직접적인 혜택에는 무엇이 있겠습니까?
  - (1) 장비 주변의 서식지가 파괴됨
  - (2) 재생 불가능한 자원의 사용을 줄임
  - (3) 광합성에 필요한 가스를 방출함
  - (4) 유한 자원의 사용이 증가함
  
- 4 호리비단벌레는 중국에서 화물 수송 컨테이너에 실려 미국으로 예기치 않게 들어온 곤충으로 추정됩니다. 이 벌레는 물푸레나무를 갉아먹어 결국 나무를 죽이며, 이로 인해 생태계의 중요한 한 부분을 파괴시킵니다. 미국에서 이 호리비단벌레의 존재는 다음 중 어느 것의 한 예로 사용될 수 있습니까?
  - (1) 인간이 생태계의 문제를 바로잡기 위해 의도적으로 한 곤충을 유입했던 것
  - (2) 인간이 곤충 한 종류를 제거하기 위해 다른 곤충을 사용하고 이를 또 다른 곤충으로 대체한 것
  - (3) 인간이 어느 특정 지역의 생물 다양성을 증가시키기 위해 힘쓴 것
  - (4) 인간이 생태계에 새로운 종 하나를 도입함으로써 그 균형을 변하게 한 것

- 5 다음 중 지난 500년 에 걸친 세계의 인구수와 자연자원 사용의 변화를 가장 잘 보여주는 그래프는?

기호 표시	
—	인구수
- - -	자원 사용



- 6 화석 연료의 연소가 환경에 어떻게 해를 끼쳐왔습니까?
  - (1) 미국 북동부에서 산성비를 감소시킴
  - (2) 대기 중의 이산화탄소를 증가시킴
  - (3) 애디론댁 지역에 있는 호수와 연못의 생물 다양성을 증가시킴
  - (4) 뉴욕 주 서부 지역 상공의 오존층을 파괴시킴

7 다음 중 인간의 개발에 의해 생태계가 어떻게 영향을 받는지에 대한 가장 정확한 정보를 제공하는 자료 수집 방법은?

- (1) 지역 주민들이 새로운 건물이 지어지기 전과 후에 이 지역에서 관찰되는 조류 수를 기록함.
- (2) 건물을 지은 후 과학자들이 사슴들이 어디로 가는지를 알 수 있도록 건축 이전에 이 지역의 사슴 종류를 파악함.
- (3) 건축물 주변에 더 많은 나무를 심어 동물들이 살 수 있는 새로운 장소를 마련함.
- (4) 건물이 완성되기 전과 후에 이 건축 지역 주변에 존재하는 각 종의 개체수를 기록함.

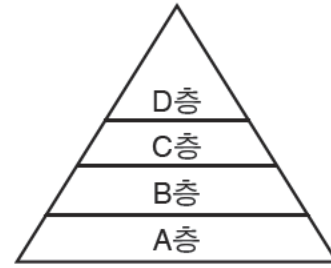
8 다음 중 자연 선택에 의해 가장 빠른 변화가 일어나는 것은?

- (1) 생식 주기가 짧은 종들
- (2) 항생제에 의해 제거되는 각각의 병원균들
- (3) 복잡한 다세포 생물체들
- (4) 적은 수의 자손을 생산하는 개체들

9 서식지 파괴로 인해 플로리다 팬더의 개체수가 급격하게 줄어들었습니다. 현재 약 100에서 160마리의 야생 플로리다 팬더만이 존재하는 것으로 추정됩니다. 다음 중 플로리다 팬더 개체군이 계속해서 진화되지 않을 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 개체군 내에서 일어나는 돌연변이의 확률이 더 이상 존재하지 않는다.
- (2) 제한된 환경 자원에 대한 경쟁이 부족하다.
- (3) 개체군에 생식적인 유리함을 제공하는 형질의 확률이 더 이상 존재하지 않는다.
- (4) 환경에 대응하여 선택될 수 있는 유전적인 다양성이 부족하다.

10 다음 피라미드 층 중에서 생태계의 한 층과 그 층에 속하는 생물체의 종류를 가장 올바르게 짝지은 것은?



- (1) A층 - 생산자
- (2) B층 - 육식동물
- (3) C층 - 초식동물
- (4) D층 - 분해자

11 다음 중 동물의 수가 환경의 수용 능력을 초과하여 증가했을 때 발생할 수 있는 일을 가장 잘 묘사하는 것은?

- (1) 출생률이 증가할 것이다.
- (2) 출생률과 사망률이 감소할 것이다.
- (3) 사망률이 증가할 것이다.
- (4) 출생률과 사망률이 감소하지 않을 것이다.

12 많은 생물적 요인들이 개체군에 있는 개체들에 영향을 미칩니다. 생물적 요인에 의해 직접적인 영향을 받는 생물체의 한 예는?

- (1) 다람쥐가 짝을 찾지 못한다
- (2) 홍수로 인해 단풍나무가 휩쓸려 내려간다
- (3) 어느 한 식물이 암실에 있다
- (4) 다람쥐가 집으로 사용할 수 있는 바위더미를 발견한다

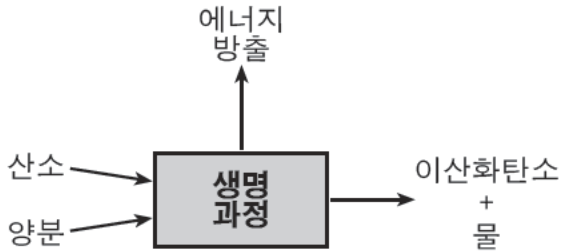
13 장기 이식을 받을 때 사람들이 종종 면역 반응을 줄이는 약을 복용하는 이유는?

- (1) 이식된 장기에 항원이 들어있어서 백혈구 반응을 유발할 수 있기 때문에
- (2) 교체된 장기에 존재하는 호르몬이 항생제의 합성을 방해하기 때문에
- (3) 이식된 장기가 스스로 항생제를 만들기 때문에
- (4) 이 장기들에 존재하는 항원이 혈액 속의 이미 존재하는 항체들을 공격하기 때문에

14 다음 중 식물의 잎에서 수분의 손실과 가스 교환을 조절하는 구조는?

- (1) 액포
- (2) 엽록체
- (3) 공변 세포
- (4) 미토콘드리아

15 다음 중 아래 그림에 나타난 녹색 식물에 의해 수행되는 생명 과정은?



- (1) 호흡
- (2) 광합성
- (3) 소화
- (4) 복제

16 과학자들은 다음 중 어느 것을 함유한 말라리아 백신을 개발할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 말라리아 증세를 치료하기 위해 사용된 약화된 약물
- (2) 말라리아에 감염된 사람들로부터 얻은 백혈구
- (3) 말라리아를 유발하는 병원균의 약화된 형태
- (4) 말라리아를 유발하는 병원균으로부터 만들어진 항생제

17 단백질, 전분, DNA의 유사점은?

- (1) 유기 화합물이다
- (2) 유전자의 일부이다
- (3) 아미노산으로 이루어져 있다
- (4) 단당류로 이루어져 있다

18 혈중 포도당 농도가 증가하면 인체는 보통 어떻게 반응합니까?

- (1) 포도당을 세포핵에 저장한다
- (2) 혈중 포도당 농도를 낮추는 호르몬을 분비한다
- (3) 포도당을 파괴하는 호르몬을 생산한다
- (4) 과도한 포도당을 이용하여 단백질을 만든다

19 검은 털과 초록색 눈을 가진 한 새끼 고양이가 태어났습니다. 이 고양이 부모의 털과 눈 색깔이 아래의 차트에 나와 있습니다.

고양이	털	눈 색깔
아빠 고양이	줄무늬	초록색
엄마 고양이	검은색	노란색
새끼 고양이	검은색	초록색

다음 중 새끼 고양이의 털이 검은색인 이유를 설명하는 데 도움이 되는 것은?

- (1) 염색체들이 털의 형질에 대한 유전자 암호에 존재한다.
- (2) 유전적 돌연변이는 언제나 털의 색깔과 눈의 색깔을 변하게 만든다.
- (3) 자손은 양쪽 부모에게서 유전적인 정보를 받는다.
- (4) 유전자의 발현은 모든 세대에서 변화하여 진화를 일으킨다.

20 과학자들은 아래의 검치호랑이와 같은 멸종된 종을 재탄생시키는 방법에 대해 연구해 왔습니다.



출처: <https://IGS.Indiana.edu>

다음 중 멸종된 종의 DNA를 사용하여 이 생물체 종을 재탄생시킬 수 있는 기술은?

- (1) 자연 선택
- (2) 분화
- (3) 복제
- (4) 선택 교배

21 생태계에서의 에너지 흐름을 가장 잘 나타내는 순서는?

- (1) 햇빛 → 식물 → 늑대 → 토끼
- (2) 식물 → 햇빛 → 토끼 → 늑대
- (3) 햇빛 → 식물 → 토끼 → 늑대
- (4) 늑대 → 토끼 → 식물 → 햇빛

22 다음 중 다음 세대로 유전될 수 있는 생물체 내의 세포 변화는?

- (1) 다람쥐의 체장 내 리보솜의 변화
- (2) 송어의 정자 세포 내 DNA 염기 한 개의 결손
- (3) 장미의 잎세포에서 액포의 크기 감소
- (4) 너구리의 피부세포 내에서 염색체의 한 부분이 이동

23 세균을 죽이기 위해 손 세정제와 식기 세정제에 어느 한 화학물질이 첨가되었습니다. 특정 세균 종들은 더 이상 이 화학물질로 인해 죽지 않습니다. 이 화학물질의 효능이 감소된 것에 대한 타당한 이유 한 가지는?

- (1) 이 세균들의 대사 속도가 느려기 때문
- (2) 이 세균들이 저항성을 띤 돌연변이를 가졌기 때문
- (3) 이 세균들이 생존을 위해 선택적으로 교배되었기 때문
- (4) 이 세균들이 상이한 서식지에 적응했기 때문

24 햄록 전나무 솜벌레는 뉴욕 주에서 토종 전나무들을 파괴하는 급속히 퍼지는 곤충 종입니다. 이 곤충들이 자연 생태계를 교란시킬 수 있는 이유는 무엇입니까?

- (1) 이들이 토종 조류종에게 먹이를 제공하기 때문
- (2) 이들에게 애완동물에게 퍼질 수 있는 질병이 있을 수 있기 때문
- (3) 이들이 뉴욕 주 삼림에 생물 다양성을 증가시키기 때문
- (4) 이들이 토종 종들이 의존하는 서식지를 파괴시키기 때문

25 상어와 돌고래는 비슷한 모양의 몸과 지느러미를 가집니다. 그러나 이 두 생물체는 밀접하게 연관되어 있지 않습니다. 상어는 물고기이며, 돌고래는 포유동물입니다. 몇몇 종들이 서로 연관되어 있지 않음에도 불구하고 비슷한 몸의 구조를 가지는 이유는?

- (1) 이들이 유사한 환경에서 진화하였고 특정 형질이 그들의 생존 확률을 증가시켰기 때문
- (2) 이들이 유사한 환경에서 진화하였고 동일한 돌연변이를 일으키는 요인들에 노출되었기 때문
- (3) 이들이 서로 다른 환경에서 진화하였지만, 생존을 위해 똑같은 방식으로 적응하려고 노력하였기 때문
- (4) 이들이 서로 다른 환경에서 진화하였지만, 성장과 발달에 영향을 미친 유사한 먹이를 먹었기 때문

26 아래의 사진에 보이는 것처럼, 개가 세 마리의 강아지를 낳았습니다. 강아지 한 마리는 나머지 두 마리보다 얼굴에 더 진한 털을 가지고 있습니다.

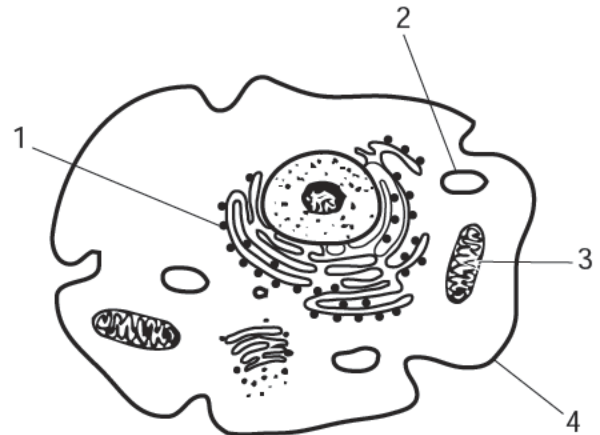


출처: <http://germanshepherdsatsdikennels.blogspot.com>

다음 중 이 강아지들 사이의 차이점을 설명하는 생물학적 과정 두 가지는?

- (1) 감수분열과 재조합
- (2) 감수분열과 복제
- (3) 유사분열과 분화
- (4) 유사분열과 복제

27 아래 그림은 소화 효소를 생산하는 어느 한 세포를 나타냅니다.



다음 중 이 효소의 합성이 일어날 가능성이 가장 높은 세포 구조물은?

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

28 에너지 음료가 점점 더 인기를 끌고 있습니다. 이러한 몇몇 에너지 음료에는 많은 양의 카페인(caffeine)이 들어있는데, 이는 대부분 사람들의 심장박동수를 높이는 것으로 알려져 있습니다. 심장박동수에 대한 이 영향이 위험할 수 있는 이유는?

- (1) 전분의 흡수를 방해할 수 있기 때문
- (2) 혈액의 양을 증가시킬 수 있기 때문
- (3) 산소 수치를 감소시킬 수 있기 때문
- (4) 항상성의 불균형을 야기시킬 수 있기 때문

29 신장은 혈액으로부터 노폐물과 과잉 수분을 모아 방광으로 보내어 이들이 체내에서 빠지기 전까지 방광에서 보관하게 하는 기관입니다. 이 기능을 수행하기 위해 함께 작용하는 두 가지 기관계는?

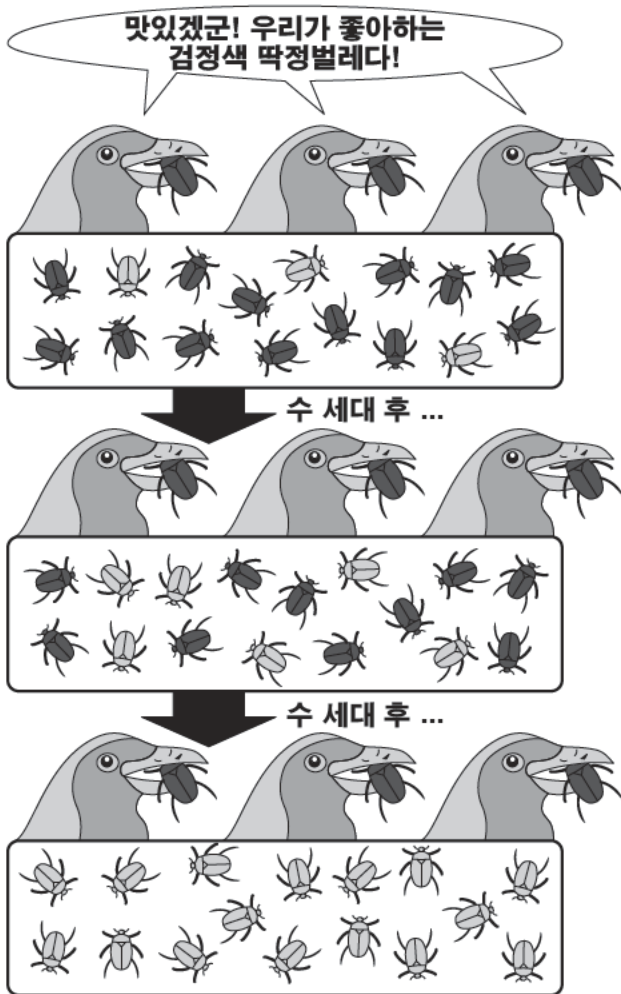
- (1) 면역계와 호흡계
- (2) 순환계와 분비계
- (3) 골격계와 신경계
- (4) 소화계와 순환계

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31 아래 그림은 중요한 생물학적 개념을 나타냅니다.

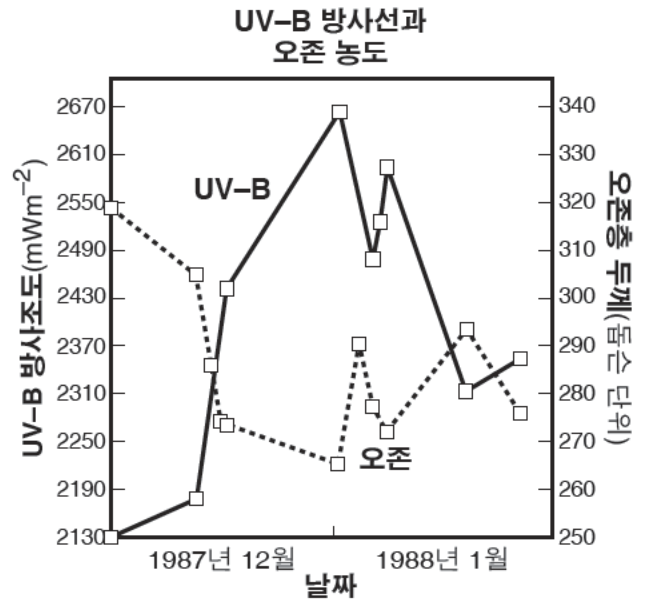


발췌: <http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/>

여기에 나타난 개념은 무엇입니까?

- (1) 과잉 생산
- (2) 자연 선택
- (3) 항상성
- (4) 생태 천이

32 아래 그래프는 1987년 12월과 1988년 1월 동안 호주에서의 자외 방사선의 한 종류(UV-B)와 오존층 두께 수치를 보여줍니다.



발췌: C. R. Roy, et. al., *Nature* 347:235, 1990

다음 중 오존과 UV-B 간의 명백한 상관 관계를 가장 잘 묘사한 것은?

- (1) 오존 수치가 2550 돔슨 단위일 때, UV-B 수치는 250 돔슨 단위이다.
- (2) UV-B의 증가는 오존층의 파괴를 감소시킨다.
- (3) 오존층이 얇아질수록, 더 많은 UV-B가 오존층을 통과한다.
- (4) 오존층이 두꺼워질수록, 지표면에 닿는 UV-B 수치가 증가한다.

33 아래 그림에서, X는 단백질이 변성되어 그 기능을 멈추게 만드는 과정을 나타냅니다.



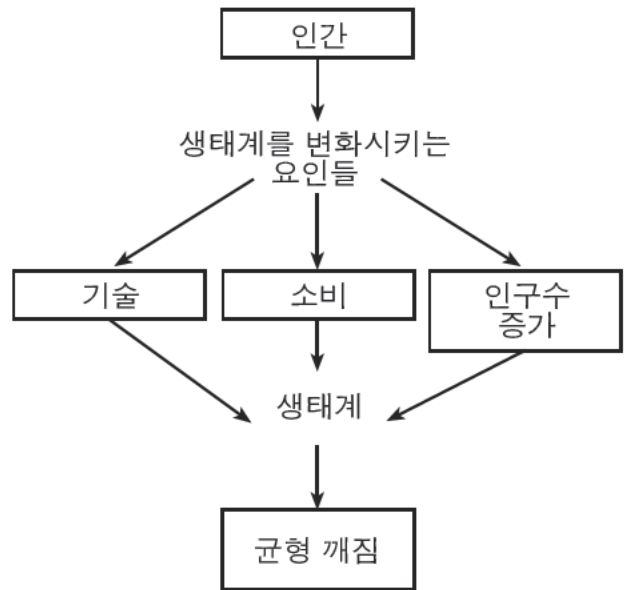
과정 X는 무엇에 의해 발생할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 단백질을 구성하는 아미노산이 분해됨
- (2) 단백질이 다른 단당류들로 합성됨
- (3) 단백질의 생산을 지시하는 유전자가 제거됨
- (4) 체온 증가와 같은 몸 안의 내부적 요인

34 다음 중 외부의 환경이 유전자 발현에 영향을 미칠 수 있는 것의 예를 서술한 것은?

- (1) 하얀색 꽃을 피우는 유전자와 빨간색 꽃을 피우는 유전자를 물려받은 몇몇 꽃식물들은 분홍색 꽃을 피울 것이다.
- (2) 갈색 털 유전자를 물려받은 몇몇 동물들은 만약 외부온도가 일정 수준 아래로 떨어지면 하얀색 털을 가질 것이다.
- (3) 몇몇 고양이 종들에서, 특정한 털을 지정하는 유전자는 오직 암컷에서만 발견된다.
- (4) 콩식물은 양쪽 부모로부터 줄기 형질에 관한 해당 유전자를 물려받은 경우에만 짧은 줄기를 가진다.

35 다음 중 아래 그림의 개념을 가장 잘 나타내는 것은?



- (1) 해양 지진에 의해 촉발된 쓰나미는 대규모로 환경을 파괴시킬 수 있는 광범위한 홍수를 일으킨다.
- (2) 연례 사냥법은 사냥할 수 있는 사슴 수를 결정하여 개체군의 안정을 확보한다.
- (3) 더 많은 사람들이 가솔린 사용을 줄이고 이산화탄소 생성을 감소시키는 하이브리드 자동차를 구입한다.
- (4) 전자제품 사용의 증가는 개발도상국에서 귀금속과 광물에 대한 채굴을 증가시켰다.

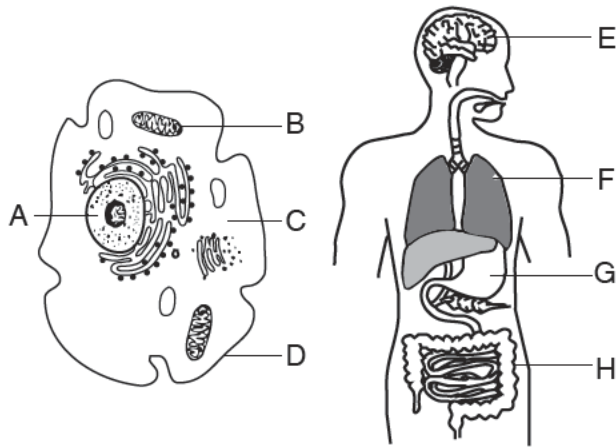
36 아래에 보여진 과정은 무엇을 하기 위해 사용됩니까?



- (1) 사람에게 유전적인 질병이 있는지 알아보기 위해
- (2) 사람의 성장 호르몬을 생산하기 위해
- (3) 신생아의 아버지를 밝혀내기 위해
- (4) 혈당을 조절하기 위한 호르몬을 생산하기 위해



37번부터 39번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 그림은 단세포 생물체와 다세포 생물체를 나타냅니다.



37 다음 중 지명된 구조에 대한 기관의 레벨을 올바르게 밝힌 것은?

- (1) A와 B는 조직이고, E와 G는 기관이다.
- (2) A와 B는 기관이고, E와 G는 기관계이다.
- (3) A와 B는 조직이고, E와 G는 소기관이다.
- (4) A와 B는 소기관이고, E와 G는 기관이다.

38 구조 E의 세포들과 구조 G의 세포들의 유사점은?

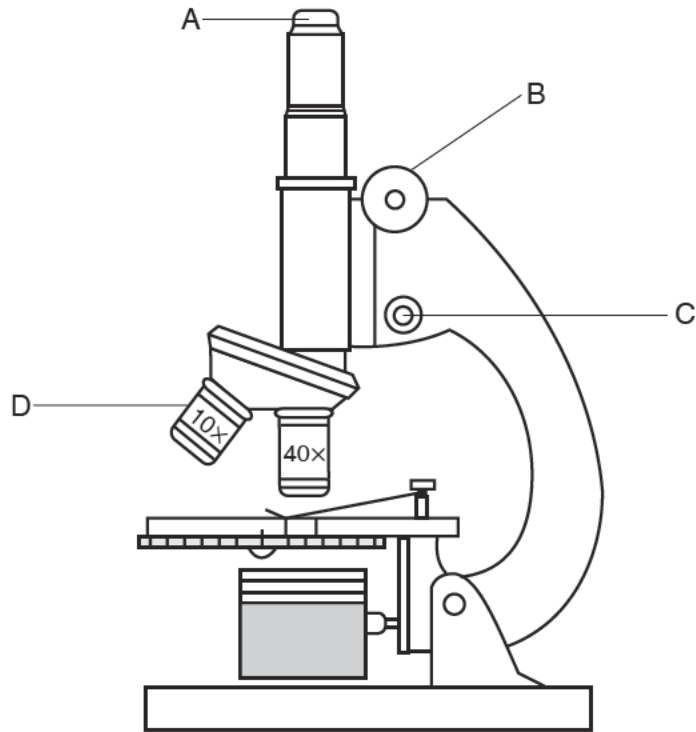
- (1) 동일한 구조와 기능을 가진다
- (2) 동일한 유전적 물질을 가진다
- (3) 동일한 구조를 가지나, 기능은 다르다
- (4) 그들의 특정한 작용에 필요한 유전적 정보만을 가진다

39 로테논은 사람과 곤충에 모두 해로운 살충제입니다. 로테논은 세포 내에서의 ATP 생성 과정을 방해합니다. 아래의 표 내에서 ATP가 생성되는 구조와 이 구조가 로테논에 의해 영향을 받는 이유를 올바르게 나타낸 열은?

열	구조	영향을 받는 이유
(1)	A	ATP 생성을 위한 효소를 저장할 수 없게 될 것이다.
(2)	B	ATP를 생성하는 효율성이 떨어질 것이다.
(3)	C	ATP 생성에 사용되는 원료 물질들이 변형될 것이다.
(4)	D	ATP 흡수가 이곳에서 증가될 것이다.

40번과 41번 문제는 아래의 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 한 학생이 아래에 보이는 것과 같은 현미경을 사용하여 양파 세포 내의 세포 분열을 관찰하였습니다.



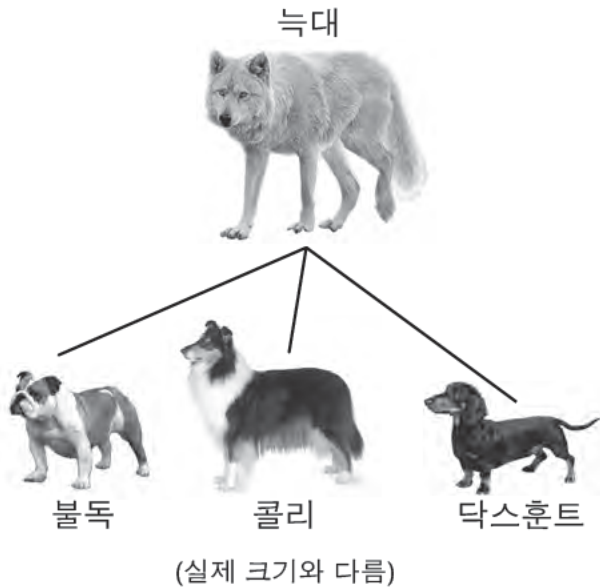
40 고배율을 사용하는 동안 양파 세포를 더 잘 볼 수 있으려면 현미경의 어떤 부분을 조절해야 합니까?

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

41 이 학생은 새로운 세포가 형성될 때, 그 안에 막대기 모양의 염색체들이 함유되어 있는 것을 보았습니다. 양파 세포가 염색체들을 함유해야 하는 이유는 무엇입니까?

- (1) 염색체들이 생물체의 형질을 지시하는 유전자들로 구성되어 있기 때문
- (2) 염색체들이 탄수화물로 이루어져 있고 에너지원으로 필요하기 때문
- (3) 염색체들이 세포 내에서 무기 분자의 생산을 지시하기 때문
- (4) 염색체들이 새로운 세포를 만들기 위한 영양분을 함유하고 있는 지방질로 이루어져 있기 때문

42 아래 그림은 수천 년 전 길들여진 늑대로부터 유래한 것으로 여겨지는 다양한 종류의 길들여진 개들 중 몇 마리를 보여줍니다.

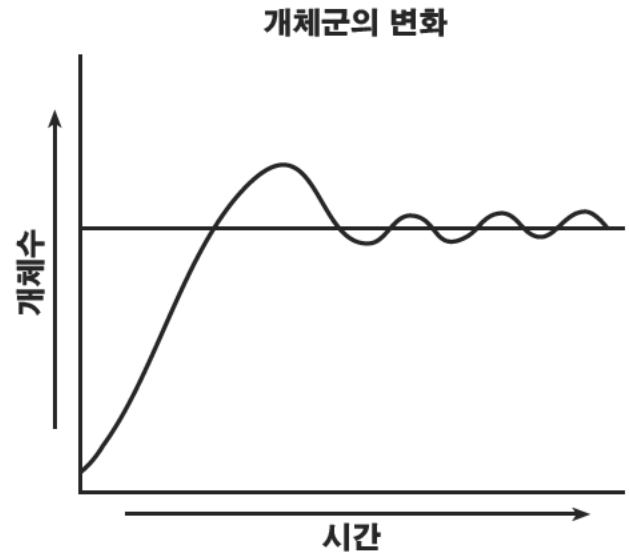


발췌: <http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article>

많은 종류의 길들여진 개들은 다음 중 어느 것의 결과로 생산되었을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 개 체세포의 돌연변이
- (2) 수세대에 걸친 선택적 교배
- (3) 특정 효소로 유전 공학
- (4) 원하는 형질로 복제한 개

43 아래 그래프는 일정 기간에 걸쳐 어느 한 안정적인 생태계 내의 특정 개체군의 개체수에 나타난 몇 가지 변화를 보여줍니다.



다음 중 이 그래프에 보이는 동향을 가장 잘 묘사하는 것은?

- (1) 생태계의 조건들은 결국 개체군을 소멸하게 만들 것이다.
- (2) 안정된 생태계 내에서 개체군의 개체수는 대개 특정한 범위 내에서 유지된다.
- (3) 개체군과 환경 내의 다양한 요소들 간의 상호작용은 항상 예측 가능하다.
- (4) 모든 생태계는 그 균형을 유지하기 위해 개체군의 수가 원래의 수에서 절반으로 감소되어야 한다.

## 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.

#### 증가하는 일리노이의 큰초원들꿩

1800년대 중반에 개척자들이 서부로 이동했을 때, 일리노이에서의 큰초원들꿩의 수는 수백만 마리로 추정되었습니다. 그 이후로 그 개체수는 급격히 감소하였습니다.

개체수의 급격한 감소에 대한 증거는 수년 간에 걸쳐 행해진 부화된 알의 수에 대한 연구에서 얻었습니다. 일리노이의 제스퍼 카운티에서, 큰초원들꿩의 수는 35년이 채 지나지 않아 2,000마리에서 50마리 이하로 떨어졌습니다. 연구자들은 박물관에서 찾은 1930년의 깃털 시료에서 얻은 DNA를 현재 살아있는 일리노이의 꿩들에서 채취한 깃털 시료의 DNA와 비교했습니다. 그 결과 현재 살아있는 일리노이의 꿩들 개체군에는 유전적 다양성 수치가 매우 낮은 것으로 나타났습니다.

1992년, 연구자들은 미네소타, 캔자스 및 네브라스카 주에서 건강한 500마리 이상의 건강한 들꿩을 일리노이 주로 이주시켜 유전적 다양성을 증가시키려고 시도했습니다. 아래의 데이터 표는 여러 해에 걸쳐 시료들로부터 부화된 알의 백분율 변화를 보여줍니다. 연구자들은 부화된 알의 백분율의 증가는 환경적인 사건들에 영향을 받지 않았다고 기록했습니다.

#### 들꿩 알의 부화

연도	부화된 알의 백분율
1970-1974	89
1975-1979	88
1980-1984	83
1985-1989	78
1990	38
1993-1996	94

발췌: <http://www.sciencedaily.com/releases/1998/11/981130045644.htm>

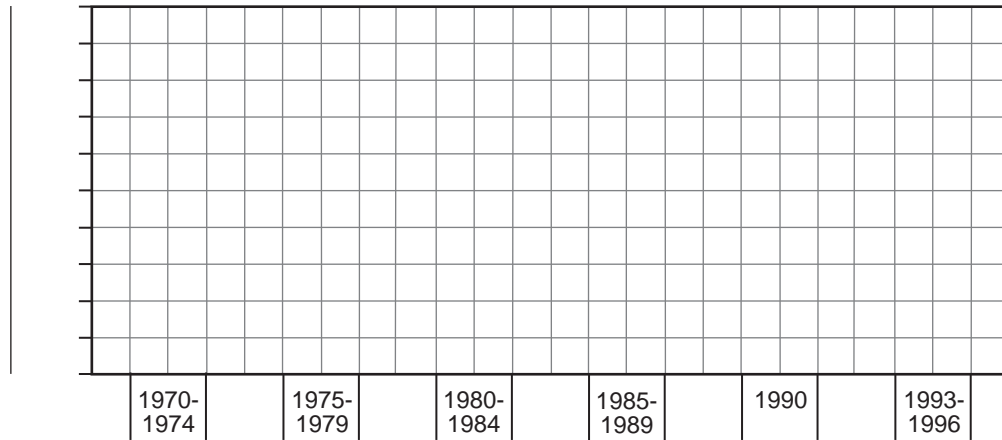
지시사항(44-46): 주어진 정보를 사용하여, 아래 지시사항에 따라 모눈표에 막대 그래프를 그리십시오.

44 주어진 선에  $y$ -축을 표기하십시오. [1]

45  $y$ -축에, 중간에 빠짐 없이 알맞은 눈금을 표시하십시오. [1]

46 수직 막대들을 그려 데이터를 나타내십시오. 각 막대 안쪽을 칠하십시오. [1]

### 부화율



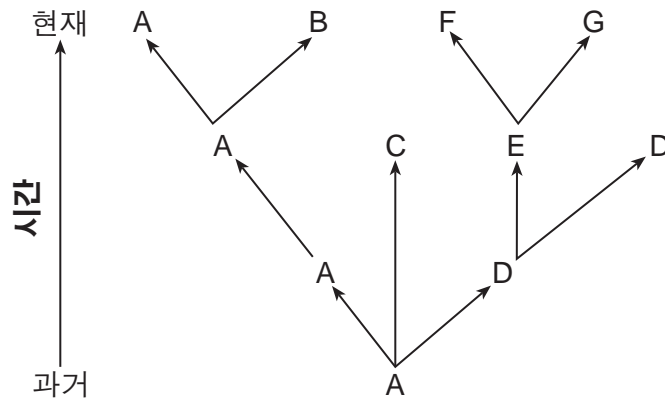
### 연도

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

47 과학자들이 세 개의 주들에서 일리노이 주에 들꿩을 들여온 이유는?

- (1) 알의 부화 비율을 감소시키기 위해
- (2) 유전적 다양성을 증가시키기 위해
- (3) 알의 부화를 증가시키기 위해
- (4) 서로 다른 깃털 색깔을 만들기 위해

48번과 49번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 여러 식물종들의 진화 역사를 보여줍니다.



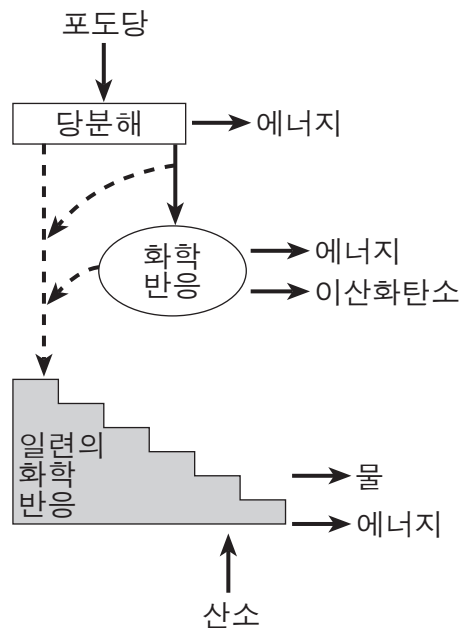
48 그림에 나타난 진화적 관계를 결정하는 데 사용될 수 있었던 분자적 증거 한 가지를 밝히십시오. [1]

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

49 종 A와 B가 밀접하게 연관되어 있음을 나타내는 구조적 증거를 얻기 위해 사용될 수 있는 생물학적 기술은?

- (1) 포도당 검사
- (2) 복제
- (3) 유전 공학
- (4) 해부

50번과 51번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 많은 생물체의 세포에서 발생하는 어느 한 과정의 단계들을 나타냅니다.



발췌 : Biology: A Community Context,  
W. H. Leonard and J. Penick, 1998

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

50 그림에 의하면, 당분해 과정에 대한 설명 중 옳은 것은?

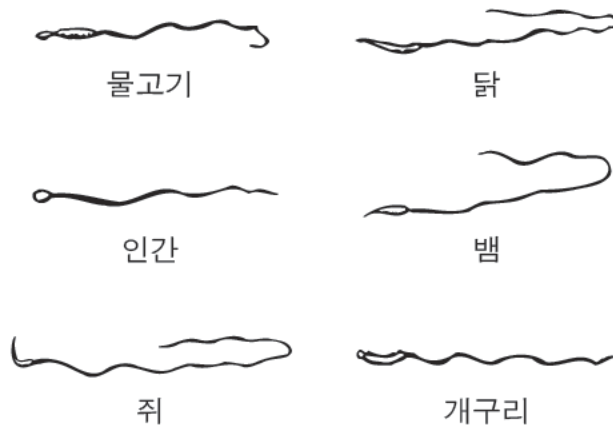
- (1) 포도당의 분해를 시작한다
- (2) 생물체가 사용하도록 산소를 생산한다
- (3) 물과 이산화탄소 분자에 에너지를 저장한다
- (4) 간단한 생물체의 세포 내에 포도당을 재활용한다

51 이 과정 동안 방출되는 에너지를 저장하는 데 사용되는 특정 분자 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

분자: \_\_\_\_\_

---

52 아래 그림은 서로 다른 동물들의 수컷 생식세포를 나타냅니다.



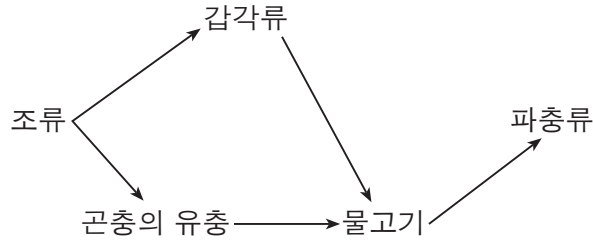
(실제 크기와 다름)

이 생식세포들이 DNA를 가지고 있다는 사실 이외에, 이들의 유전적 내용물에 있어서의 유사점 *한 가지*를 적으십시오. [1]

---

---

53 어느 한 먹이그물의 일부가 아래에 나타나 있습니다. 여기에는 농장 근처의 하천에 살고 있는 생물체를 포함합니다.



이 먹이그물에서 갑각류를 제외한 생물체 유형 *한 가지*를 선택하십시오. 하천 근처의 농장에서 갑각류들에게 해로운 화학물질을 사용함으로 인해 이 먹이그물 내의 갑각류 개체수가 줄어들었다면, 이로 인해 위에 선택한 생물체의 개체수가 어떤 영향을 받을 수 있는지를 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

생물체: \_\_\_\_\_

---



---



---

54번-55번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

인디언 블루 공작새는 울창한 숲과 관목지에 서식합니다. 수컷은 암컷을 유혹하기 위해 요란한 짹짹 소리 내며 화려한 점박이 꼬리 깃털을 이용하여 뺨을 냅니다. 훗 대시(hoot-dash)로 알려진 이 행동은 짹짹 소리를 위해 암컷에 달려들기 전에 취하는 행동입니다. 이 요란한 짹짹 소리는 포식자들에게 발각될 수도 있고 에너지도 필요로 하기 때문에 이를 사용하는 다른 동물종은 거의 없습니다.

54-55 수컷 공작새들의 훗 대시(hoot-dash) 사용에 관해 논하십시오. 답안은 다음 내용을 포함해야 합니다.

- 훗 대시의 *이점 한 가지*를 적으십시오 [1]
- 훗 대시의 *단점 한 가지*를 적으십시오 [1]

---



---



---



---



## 파트 C

**이 파트의 모든 문제에 답하십시오.** [17]

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

56번과 57번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

태반은 임신 기간 동안 프로게스테론과 에스트로겐을 분비합니다.  
프로게스테론은 다음과 같은 기능을 담당합니다.

- 자궁의 내벽을 유지
- 자궁의 수축을 억제(방해)
- 난자의 생성 및 방출을 억제

56 만약 태반이 손상되어 프로게스테론의 수치를 유지할 수 없을 때 생길 수 있는 결과 **한 가지**를 묘사하십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

---

---

57 임신 기간 중 어떻게 더 이상 난자가 방출되지 않는지를 설명하십시오. [1]

---

---

---

58번과 59번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

“암은 유전자가 잘못되어 생기는 질병입니다. 특정 유전자에 돌연변이가 생기면, 이로 인해 세포가 이상한 방식으로 행동합니다. 세포들은 빠르게 분열하고, 그들을 제거시키는 면역계로부터 자신을 숨기며 종양으로 발전하는 데 필요한 영양분을 얻습니다....”

출처: Carl Zimmer, *NY Times*, February 6, 2014

58 암세포가 생겼을 때, 에이즈를 유발하는 바이러스인 HIV에 감염된 사람의 몸이 HIV에 감염되지 않은 사람의 몸과는 다른 면역 반응을 보일 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

---

---

59 특정 화합물질과 방사선원이 암에 대한 위험 요소가 될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

---

---

60 과학자들은 임신한 여성이 담배를 피울 때, 흡수된 화학물질의 한 가지인 니코틴이 태반과 이어지는 혈관의 직경을 좁힐 수 있다는 사실을 알아냈습니다. 이렇게 혈관의 직경이 좁아지는 것이 왜 저체중 아기를 낳게 만드는지를 설명하십시오. [1]

---



---

61번부터 63번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 한 새로운 백신의 효과를 테스트하기 위한 실험에서, 50마리의 쥐에게는 동일한 용량의 백신을 주사하였고, 다른 50마리에게는 저농도의 동일한 용량의 소금 용액을 주사하였습니다. 두 달이 지난 후, 모든 쥐들에게 질병을 유발하는 동일한 용량의 살아있는 병원균이 함유된 주사를 놓았습니다.  
 그 실험 결과가 아래의 차트에 나와 있습니다.

**새로운 백신의 효과**

주사: 50마리의 쥐에게 주사한 것	질병에 걸린 쥐의 수	질병에 걸리지 않은 쥐의 수
백신	7	43
저농도의 소금 용액	48	2

61 이 백신은 질병을 예방하는 데 효과적이었습니까? 데이터 표의 정보를 이용하여 답을 뒷받침하십시오. [1]

---



---

62 백신을 주사 받지 않았음에도 불구하고 두 마리의 쥐가 질병에 걸리지 않은 가능한 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

---



---

63 이 실험의 결과들은 이 백신이 인체 실험에 사용할 준비가 되었음을 가리킵니까? 표의 정보를 사용하여 답을 뒷받침하십시오. [1]

---



---

64번부터 66번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

### 플로리다 오렌지 보존하기

오렌지 나무에 영향을 주는 어느 한 질병이 플로리다의 수많은 나무를 죽게 만들었습니다. 오렌지 재배자들은 이 질병의 확산을 막기 위해 감염된 나무들을 잘라내고 이 질병을 퍼뜨리는 곤충들을 없애기 위해 다양한 살충제를 사용했지만 실패했습니다. 재배자들은 더 이상 아무 것도 할 수 없다면 머지 않아 전체 오렌지 농작물이 소멸될 것이라며 두려워합니다. 플로리다의 오렌지 산업을 구하려는 희망으로, 과학자들은 질병에 저항력을 부여하는 DNA를 다른 식물종으로부터 가져와 오렌지 나무에 삽입하여 그 DNA를 바꾸려는 노력을 하고 있습니다.

64 오렌지 나무의 DNA를 바꾸는 데 사용되는 특정 기술의 이름을 적으십시오. [1]

---

65 질병에 저항력을 가진 오렌지 나무를 기르는 것이 질병의 확산을 막기 위해 살충제를 쓰는 것보다 환경에 더 나은 이유를 설명하십시오. [1]

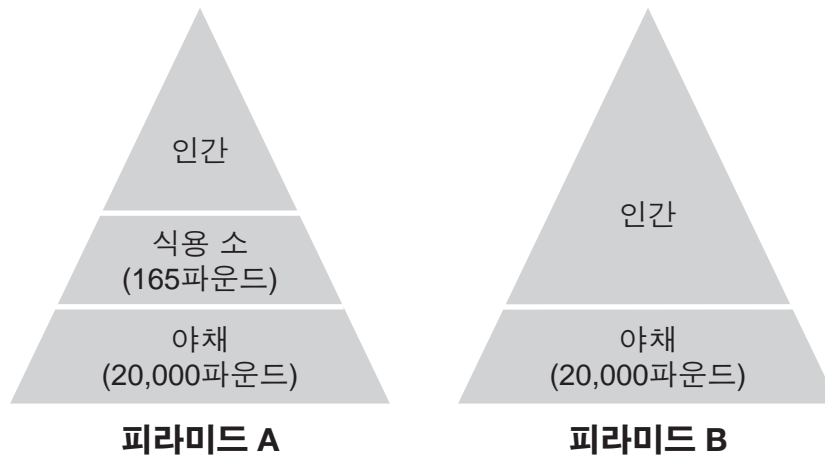
---

---

66 질병에 대한 저항력을 가진 것 이외에, 재배자들에게 이로움을 줄 수 있는 오렌지 나무의 형질 한 가지를 밝히십시오. [1]

---

67 아래 그림은 두 개의 에너지 피라미드를 나타냅니다. 각 피라미드는 1에이커 땅의 생산성을 나타냅니다.



에너지 이동의 개념에 의하면, 동일한 1에이커의 땅에서 사람들을 위한 식용 소고기보다 식용 야채를 더 많이 생산할 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

---

---

68번부터 72번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

**수천 마리의 물고기를 죽인 하와이 당밀 유입은 자연이 해결해야 할 것이다**

당밀의 거대한 유입으로 말미암아 호놀룰루 항구는 수중 쓰레기장이 되었고 수천 마리의 물고기들이 질식사했습니다 - 이를 관료들은 자연이 해결해야 할 재앙이라고 말합니다.

"그곳에는 아무 것도 살아남은 게 없습니다," 잠수부 로저 화이트는 죽은 생명체로 덮혀있는 항구의 바닥을 7분간 비디오로 촬영한 후 NBC 계열사인 KHNL에 말했습니다....

..."이것은 설탕 산물이라 기름 흘린 것과 달라서, 스스로 소멸될 것입니다," Matson의 대변인인 제프 헐이 목요일 NBC 뉴스에서 말했습니다. "적극적인 청소 방법은 없습니다."

"당밀은 유해하지는 않지만 물보다 무겁기 때문에 해저에서 주변으로 확산되어 산소가 풍부한 바닷물을 대체함으로써 물고기가 질식사하고 있습니다," 하와이 퍼시픽 대학의 생물학 교수의 키스 콜스메이어가 말했습니다.

이러한 떼죽음으로 말미암아 상어와 참꼬치 및 장어와 같은 포식자들을 항구나 인근의 키히 석호로 유인할 수 있다고 전문가들이 경고했습니다....

...콜스메이어는 산소가 부족한 물이 빠져나간 후 항구에 다시 해양 생물들이 살게 될 수 있을 것이지만, 이는 수개월 또는 수년이 걸릴 수 있다고 말했습니다....

출처: <http://www.nbcnews.com/news/other/nature-will-have-clean-hawaii-molasses-leak-killed-thousands-fish-f8C11137030>

68 당밀의 유입이 어떻게 수많은 동물들을 죽게 만들었는지를 설명하십시오. [1]

---

---

69 이 떼죽음이 상어와 참꼬치 및 장어를 항구와 석호로 몰리게 할 수 있는 이유 *한 가지*를 적으십시오. [1]

---

---

70 이 기사에 언급되지 *않은*, 죽은 바다 생물을 재순환시키는 역할을 담당하는 생물체 그룹 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

---

71 호놀룰루 항구 생태계의 생물 다양성을 보존하는 것이 중요한 이유를 설명하십시오. [1]

---

---

72 만약 다른 재앙이 발생하지 않는다면, 20년이 지난 후 이 생태계에 일어날 가능성이 가장 높은 일을 예측하십시오. [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 다양한 갈라파고스 군도에서는 피리새 종들이 씨앗, 곤충, 꽃, 바다새의 피, 나뭇잎 등의 여러가지 먹이를 먹고 삽니다. 이는 각각의 종이 서로 다른 무엇을 가지고 있는 것에 대한 증거입니까?
- (1) 짝짓기 행동
  - (2) 둥지 재료
  - (3) 생태적 지위
  - (4) 포식자



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

- 74 인간의 맥박수는 대개 수면 중에는 줄어듭니다. 이러한 감소의 한 가지 이유는?
- (1) 인체는 인간이 수면하는 중에 더 많은 이산화탄소를 생산하다
  - (2) 인간은 수면 중에 에너지를 사용하지 않는다
  - (3) 인간은 수면 중에 더 적은 산소를 필요로 한다
  - (4) 인체는 수면 중에 더 많은 영양분을 사용한다

다음 페이지를 여십시오 ⇨

75번부터 77번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

코끼리거북의 독특한 개체군이 갈라파고스 군도에 살고 있습니다. 이 군도는 다윈이 그의 유명한 피리새 연구를 한 동일한 장소입니다. 오늘날 코끼리거북의 원래 조상은 남아메리카 본토에서 왔을 것이라고 여겨집니다. 이 동물들은 원래 서식지를 떠나 바다를 건너 이 군도로 넘어와 생존하고, 번식하고, 진화하기 시작했습니다. 이 군도의 각 섬에는 서로 다른 서식지가 있습니다. 각 종은 서로 상이한 등껍질 모양과 신체 구조를 가지고 있습니다. 두 가지의 코끼리거북종에 대한 정보와 그들의 서식지가 아래의 표에 나와 있습니다.

갈라파고스 군도의 코끼리거북	
거북의 등껍질 유형	서식지와 신체 묘사
<p>반원형 모양</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>섬에 많은 비가 내리고, 이용 가능한 먹이(식물성)가 많고 풍부하다.</li> <li>거북은 짧은 목을 가지고 있다. 먹이를 구하기 위해 목을 뻗을 필요가 없다.</li> </ul>
<p>안장 모양</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>섬의 땅이 건조하여 이용 가능한 식물 먹이가 제한되어 있다.</li> <li>거북은 긴 목과 긴 다리를 가지고 있어서 귀한 먹이를 위해 뻗을 수가 있다.</li> </ul>

발췌: [BenchPrep.com/blog/AP Biology-evolution-part-1/](http://BenchPrep.com/blog/AP-Biology-evolution-part-1/)

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

75 다음 중 각 섬에 사는 거북에게서 관찰된 차이점들을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 각 거북은 평생에 걸쳐 그 환경에 적응했다.
- (2) 갑작스러운 돌연변이가 모든 거북의 생김새를 변화시켰다.
- (3) 거북들은 이용 가능한 먹이에 의해 서로 다른 구조를 가지게 되었다.
- (4) 서로 다른 적응들이 일부 거북들에 더 나은 생존 기회를 부여했다.

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

76 안장 모양의 거북은 그 기다란 목을 등껍질로부터 밖으로 내밀면 자신을 공격으로부터 보호하지 못합니다. 과학자들은 이 거북이 진화하는 동안 이들에게는 포식자가 거의 없었다는 가설을 세웁니다. 다음 중 이 가설을 가장 잘 뒷받침하는 서술은?

- (1) 포식자와 거북 간의 경쟁은 목이 긴 거북의 수를 더 늘어나게 만들었을 것이다.
- (2) 포식자의 수가 거북의 수보다 많았다.
- (3) 안장 모양의 거북은 먹이 사슬의 일부가 아니었다.
- (4) 포식자는 목이 긴 거북들을 다 잡아먹어 목이 짧은 거북들만 남게 했을 것이다.

77 안장 모양의 거북 그룹이 반구형 모양의 거북이 서식한 섬으로 유입되었다면, 두 종 모두 생존할 수 있었을까요? 예 또는 아니요에 동그라미를 그리고, 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

한 개에 동그라미를 그리십시오: 예 또는 아니요

---

---

---

78 피리새의 부리라는 실험 활동 동안, 여러분은 경쟁이 있을 때와 경쟁이 없을 때라는 두 가지 조건 아래에서 먹이를 얻었습니다. 자신이 이 실험을 했을 때 두 가지 서로 다른 조건에서 얻은 결과가 달랐던 면 **한 가지**를 적으십시오. [1]

---

---

79 운동이 인체에 미치는 영향을 결정하기 위한 한 조사가 행해졌습니다. 순환계 외에 운동의 결과로 더 활발해지는 인체 기관계 **한 가지**를 밝히십시오. 자신이 밝힌 기관계가 더 활발해진 운동의 결과로 인해 갖게 될 변화 **한 가지**를 적으십시오. [1]

인체의 기관계: \_\_\_\_\_

변화: \_\_\_\_\_

---

80번부터 82번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 한 학생이 운동선수가 비운동선수보다 운동 중에 더 낮은 심장 박동수를 가질 것이라는 주장을 조사하기 위한 실험을 고안했습니다. 학생들이 스스로를 운동선수 혹은 비운동선수로 구분한 후, 휴식기 동안의 맥박수를 재었습니다. 그런 다음, 모든 학생들은 4분 동안 동일한 운동을 한 후 1분간의 맥박수를 기록하여 심장 박동수를 재었습니다. 학생들은 이후 4분 동안 추가로 맥박수를 계속하여 측정했습니다. 각 그룹의 분당 심장 박동수 평균이 결정되었습니다. 그 데이터가 기록되었고, 아래의 표에 나와 있습니다.

**운동에 대한 평균 심장 박동수(1분간 맥박수)**

	시간(분)	운동선수	비운동선수
<b>휴식기의 맥박수</b>	0	68	72
<b>운동 중</b>	1	76	78
	2	82	90
	3	95	115
	4	110	130
<b>운동 후</b>	5	100	125
	6	95	120
	7	85	100
	8	68	95

80 이 실험에 대한 적절한 가설 *한 가지*를 적으십시오. [1]

---



---

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

81 이 차트의 데이터에 의해 가장 잘 뒷받침되는 것은?

- (1) 운동 후, 비운동선수들은 운동선수들보다 더 낮은 심장 박동수를 가졌다.
- (2) 운동 후, 운동선수들의 심장 박동수는 4분만에 휴식기의 맥박수로 돌아왔다.
- (3) 운동 중, 두 그룹의 학생들 모두 휴식기의 맥박수로부터 동일하게 증가했다.
- (4) 운동 중, 운동선수들은 비운동선수들보다 더 높은 심장 박동수를 가졌다.

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

82 이 실험에서 도달한 결론의 타당성을 개선하기 위하여, 학생들은 어떤 실험을 반복해야 합니까?

- (1) 가설에 맞지 않는 모든 데이터를 제외한 실험
- (2) 더 많은 수의 운동선수와 비운동선수를 포함하는 실험
- (3) 남성과 여성의 심장 박동수 및 호흡수를 비교하는 실험
- (4) 비운동선수와는 다른 운동을 하는 운동선수에 대한 실험

---



83번 문제의 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

한 학생이 정체를 알 수 없는 용액이 들어있는 비이커에 포도당 지표 용액을 넣었습니다. 정체를 알 수 없는 동일한 용액이 같은 양으로 들어 있는 비이커에 전분 지표 용액을 넣었습니다. 비이커에 넣기 전의 지표 용액 색깔과 지표 용액을 넣은 후의 비이커 내용물 색깔이 아래의 차트에 기록되어 있습니다.

비이커	용액	비이커에 넣기 전의 지표 용액 색깔	지표 용액을 넣은 후의 비이커 내용물 색깔
1	정체를 알 수 없는 용액 + 포도당 지표 용액	파란색	파란색(가열 후)
2	정체를 알 수 없는 용액 + 전분 지표 용액	황색	짙은 남색

83 이 결과에 의해 정체를 알 수 없는 용액에 관하여 이 학생이 내릴 수 있는 결론 *한 가지*를 적으십시오. 데이터 표의 정보를 사용하여 답을 뒷받침하십시오. [1]

---



---



---

84 *연결하기* 실험을 위한 준비 기간 동안, 선생님은 실험 기간 중 사용하기 위해 학생들에게 나눠줄 나무로 된 빨래집게가 부족하였습니다. 선생님은 새 플라스틱 빨래집게가 들어있는 백을 개봉하여 나무 빨래집게를 받지 못한 학생들에게 나눠주었습니다.

일부 학생들만이 새 빨래집게를 사용하고 나머지 학생들이 이를 사용하지 않는 것이 실험 절차에서 오류가 되는 이유를 설명하십시오. [1]

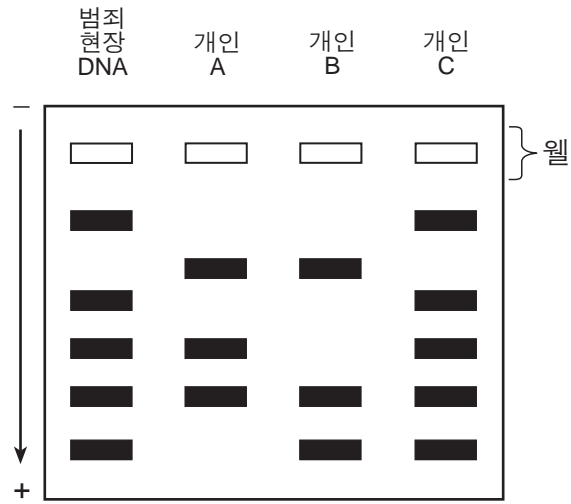
---



---

85번 문제의 답은 아래의 정보 및 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

어느 한 범죄 현장에서 발견된 신원 미상의 DNA 시료를 세 명의 사람에게서 채취한 DNA 시료와 비교했습니다. 시료들을 비교하는 데 사용된 기술의 결과가 아래에 나타나 있습니다.



85 이 기술에서 DNA 조각을 이동하게 만든 요소는 무엇입니까? [1]

---



---



