

생활 환경

2019년 6월 18일, **화요일** — 오후 1시 15분 - 오후 4시 15분에만 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 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 어느 활동이 유기 화합물을 재활용해서 다시 환경으로 보내는 분해자의 예입니까?
- (1) 나무가 보다 단순한 분자에서 탄수화물을 합성하는 것
 - (2) 세균 세포가 광합성 하는 것
 - (3) 새가 먹이에서 섭취한 단백질을 소화하는 것
 - (4) 균류가 죽은 동물의 사체를 분해하는 것
- 2 고양이나 강아지의 가려움증과 기타 피부 문제는 몸에 벼룩이 있을 수 있다는 징후입니다. 벼룩은 물고 흡혈을 할 수 있는 능력을 지닌 것으로 알려진 기생충입니다. 벼룩이 반려동물을 물면 그 타액이 반려동물의 순환계로 들어가서 때때로 알레르기 반응을 일으킵니다. 이는 주로 반려동물의 목이나 꼬리가 시작되는 부분에 “핫스팟” 으로 나타납니다.



출처: <https://www.planetnatural.com/pest-problem-solver/household-pests/flea-control/>

이런 관찰 내용을 가장 잘 설명하는 사실은?

- (1) 벼룩의 타액은 고양이와 개의 면역 반응을 자극할 수 있다.
- (2) 벼룩은 물면 혈류량 감소를 유발하는 미생물이다.
- (3) 벼룩의 타액은 벼룩이 고양이와 개를 먹이감으로 삼을 때 배출되는 독성 물질이다.
- (4) 벼룩은 숙주 유기체로, 그 타액은 고양이와 개의 털을 소화시키고 그 결과 “핫스팟”을 남긴다.

- 3 1963년과 1965년 사이에 발병했던 유행성 독일 홍역(풍진)으로 인해 약 30,000명 명의 신생아가 선천적 기형을 갖고 태어났습니다. 이 선천적 기형의 구체적인 원인으로 가능성이 가장 높은 것은?
- (1) 배아에 풍진 바이러스 감염 발병
 - (2) 풍진에 감염된 접합자의 발달 기능 상실
 - (3) 유행성 풍진 발병 당시 임신한 여성의 신경 세포의 돌연변이
 - (4) 배아가 건강하게 발달하기 위해 필요한 시간의 증가
- 4 전치태반은 일부 임신한 여성에게 발생하는 질병입니다. 이 질병을 가진 여성에게는 종종 침상 안정이 요구되며, 태반의 혈관 파열을 유발할 수 있는 모든 격렬한 운동이 금지됩니다. 전치태반은 진단을 받지 않으면 매우 위험한 질병이 될 수 있습니다. 그 이유는?
- (1) 태반은 산모에게 일차적인 산소 공급원이기 때문
 - (2) 태아는 태반을 통해 산모로부터 모유를 공급받기 때문
 - (3) 태반은 영양분과 노폐물을 교환하는 곳이기 때문
 - (4) 태반은 산모에게 에스트로겐과 프로게스테론의 일차 공급원이기 때문

- 5 총무게가 한때 300g이던 나무는 시간이 흐르면서 그 무게가 3,000kg까지 증가합니다. 이런 무게 증가의 가장 주된 원인이 되는 것은?
- (1) 잎의 기공을 통해 들어가는 이산화탄소
 - (2) 잎의 기공을 통해 들어가는 산소
 - (3) 모든 식물이 성장하는 데 필요한 흙
 - (4) 뿌리로 들어가서 위로 이동하는 엽록체

6 최근에 유전적으로 변형된 어류 한 종류가 사람이 소비할 수 있도록 판매가 승인됐습니다. 이 유전자 변형 어류는 여러 어종에서 온 성장 호르몬 유전자를 갖고 있습니다. 그 결과, 이 어류는 빠르게 성장하고, 정상적인 발달에 소요되는 시간의 반 정도면 판매가 가능할 정도로 성장합니다. 이 유전자 변형 어류가 새로운 성장 호르몬을 생성할 수 있는 이유는?

- (1) 각각의 세포가 성장 호르몬을 생성할 수 있는 새로운 유전자를 갖고 있기 때문
- (2) 각 유전자는 탄수화물을 합성할 수 있는 코드를 갖고 있기 때문
- (3) 변형된 유전자가 미토콘드리아에 호르몬 합성을 지시하기 때문
- (4) 변형된 체세포가 감수 분열로 생식할 수 있기 때문

7 흑색종은 신체의 생체 장기에 전이될 수 있는 피부암의 일종입니다. 의사들은 흑색종의 주요 원인을 햇빛의 자외선(UV) 복사에 노출되는 것으로 봅니다. 정부가 UV 복사의 유해 영향을 방지하는 데 도움을 줄 수 있는 실질적인 방법은?

- (1) 일광 시간 동안에 모든 사람에게 실내에 머물도록 요구함
- (2) 오존층을 손상시키는 가스 생성과 배출을 규제함
- (3) 암 치료 센터를 더 설립할 것을 권장함
- (4) 가정이나 비즈니스에 태양 전지판의 사용을 금지함

8 최근에 일부 새들의 이동 습성이 바뀌었습니다. 겨울철에 온화한 기후로 날아가는 대신, 쓰레기 매립지에 널린 음식 폐기물을 먹을 수 있는 북쪽 지역에 남는 것입니다. 이동 습성이 이렇게 바뀐 결과로, 새들이 온화한 기후 지역에서 보통 잡아먹던 여러 곤충의 개체수가 지금 증가하고 있습니다. 이는 인간 활동의 어떤 예입니까?

- (1) 생태계 천이 방해
- (2) 무한 자원에 대한 경쟁 증가
- (3) 생명체 항상성 파괴
- (4) 생태계 평형 변경

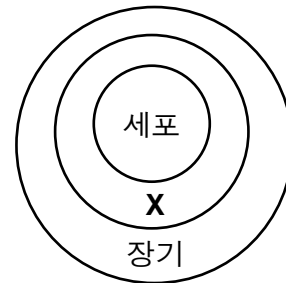
9 뉴욕 주에서는 알루미늄 캔과 플라스틱 병으로 판매되는 음료를 구매하는 소비자에게 요금을 부과합니다. 이 돈은 재활용을 위해 이런 품목들을 반환할 때 구매자에게 환급됩니다. 이런 류의 프로그램을 시행하려는 이유는?

- (1) 사람들이 음료 구매에 돈을 더 소비하도록 부추기기 위해
- (2) 이런 용기들의 원료가 되는 자원을 보존하기 위해
- (3) 산림 벌채로 인해 생성되는 이산화탄소량을 저감하기 위해
- (4) 재활용 가능 용기의 사용을 완전히 배제하기 위해

10 최근 환자 자신의 줄기 세포를 사용하여 기도(호흡 기관)를 만들었습니다. 기증자로부터 기증받는 대신 환자 자신의 세포를 사용하여 기도를 생성할 때 얻는 혜택은?

- (1) 더 많은 효소가 생성되어 기도의 항상성을 유지하는 데 도움이 될 것이다.
- (2) 새로운 기도에 대한 반응으로 환자가 생성하는 항체의 수가 증가할 것이다.
- (3) 환자의 면역계가 기도를 공격할 확률이 낮다.
- (4) 신체에 들어올 수 있는 모든 감염원에 대해 더 크게 반응할 것이다.

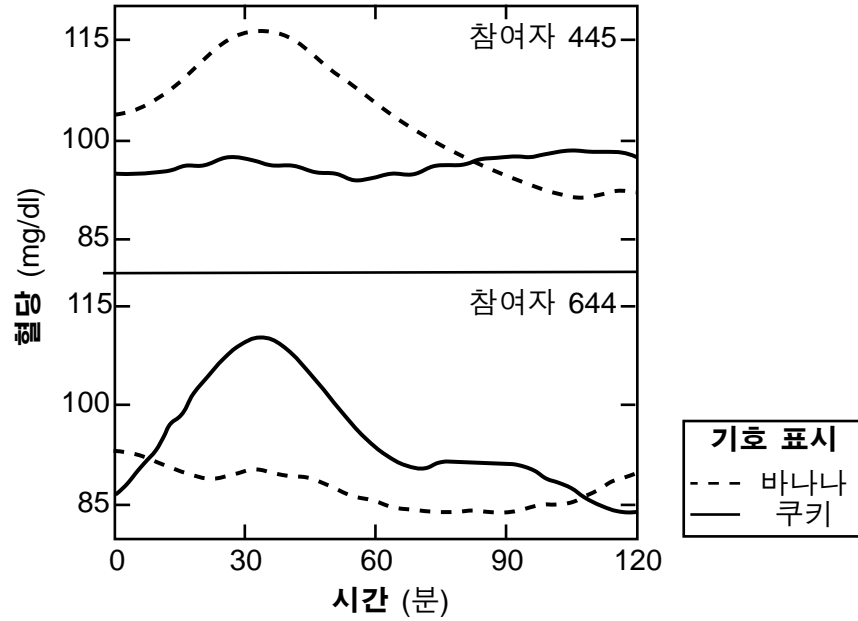
11 아래 그림은 생명체 내의 구성 조직을 나타냅니다.



X라고 표시된 동그라미가 나타내는 구조를 가장 잘 표현한 용어는?

- (1) 세포 소기관
- (2) 염색체
- (3) 기관계
- (4) 조직

12 아래 그래프는 과학 연구에 참여한 두 사람의 혈당치를 보여줍니다.



출처: Science Daily 11/19/15

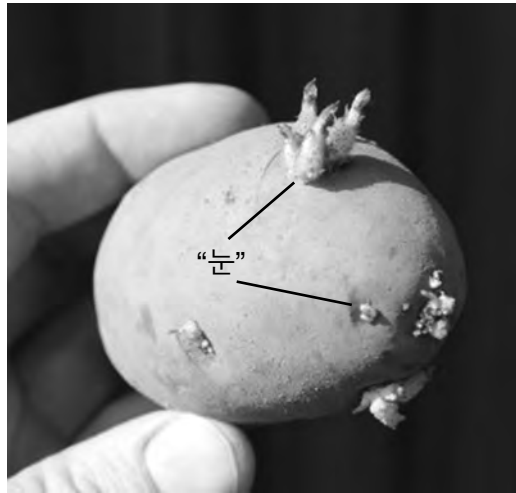
과학자들의 관찰에 의하면 이 두 명이 동일한 양의 바나나와 쿠키를 먹었지만 각자의 혈당치 증가량은 달랐습니다. 이런 결과가 생긴 이유는?

- (1) 포도당은 혈액으로 흡수되기에는 너무 큰 분자라서 연구자들은 이미 존재하는 포도당의 양만을 측정했기 때문
- (2) 참여자 445는 바나나를 싫어했고, 신체가 그가 좋아하는 음식을 더 많이 흡수했기 때문
- (3) 각 참여자는 유전적 차이로 인하여 환경적인 요소에 달리 반응하기 때문
- (4) 두 가지 음식을 사용했기 때문. 과학자들은 하나의 실험 변수만 사용해야 함

13 아래 차트에서 인간의 활동과 그 영향을 올바르게 매치하고 있는 열은?

열	인간 활동	영향
(1)	20에이커에 한 종류의 작물을 심는 것	생물의 다양성 증가
(2)	산업화	화석 연료의 사용 감소
(3)	서식지 파괴	생태계 안정성 감소
(4)	유한 자원의 사용	자원 재생 증가

- 14 감자는 무성 생식이 가능한 작물의 예입니다. 감자 한 개는 여러 개의 “눈”을 만들고, 그 눈은 새로운 감자로 자랄 수 있는 싹입니다. 눈이 네 개인 감자를 네 개로 나누면, 각각은 개별 감자를 재배하는 데 사용될 수 있습니다.



출처: <https://www.quickcrop.ie/blog/2014/02/growing-potatoes/>

정원사는 자신의 정원에서 감자 한 개에 난 여러 눈을 심어서 감자 작물로 재배할 수 있습니다. 이런 방식으로 재배한 감자의 일부는 다음 철 작물에 대비해 눈을 얻는 데 사용될 수 있습니다.

이런 방식으로 복제한 감자를 재배할 때 해를 거듭할수록 나타날 수 있는 한 가지 약점은?

- (1) 몇 년 후 감자에서 눈이 전혀 생성되지 않기 때문에 정원에서 감자를 재배할 수 없을 것이다.
- (2) 재배되는 감자가 해를 거듭할수록 더 커지기 때문에 결국 식품용으로 소비하기에는 너무 클 것이다.
- (3) 정원에서 감자를 직접 재배하는 비용이 상당히 절감될 것이다.
- (4) 감자 식물체가 이 질병에 감염되고 정원에 있는 전체 작물로 전염될 수 있어, 식물 전체가 죽게 될 것이다.

15 아래 사진에 있는 나미브 사막 거저리의 등에는 공기 중에 있는 수분을 모으는 작은 돌기가 있습니다. 돌기를 앞으로 기울이면 수분이 등에서 흘러 입으로 들어갑니다.



출처: <http://myinforms.com>

등에 있는 이 특별한 구조로 인해 거저리가 할 수 있는 것은?

- (1) 혹독한 사막 환경에서 먹이를 찾을 수 있다.
- (2) 생존에 필요한 물질을 얻을 수 있다.
- (3) 해당 지역에 짝이 없는 경우 무성 생식을 할 수 있다.
- (4) 유기 원료를 생성함으로써 생존율을 높일 수 있다.

16 인구가 증가함에 따라 재생 가능한 자원이 압박을 받습니다. 그런 재생 가능 자원의 예는?

- (1) 나무와 석탄
- (2) 물과 가솔린
- (3) 석유와 천연가스
- (4) 물과 나무

17 미토콘드리아가 리보솜에게 제공하는 것은?

- (1) 단백질 합성을 위한 ATP
- (2) 단백질 합성을 위한 아미노산
- (3) 호흡을 위한 산소
- (4) 당을 생성하기 위한 이산화탄소

18 다음 중 어느 것에서 일어난 변화가 돌연변이를 직접적으로 유발합니까?

- (1) 조직의 세포 소기관
- (2) 염색체 유전자
- (3) 생식 세포 내의 리보솜
- (4) 막의 수용체

19 동물과 녹색 식물의 유사점은?

- (1) 둘 다 종속 영양 양분을 지니고 있다.
- (2) 모두 무성 생식으로 자손을 생산한다.
- (3) 둘 다 DNA를 이용하여 유전 정보를 자손에게 전달한다.
- (4) 모두 광합성을 하기 위해 산소가 필요하다.

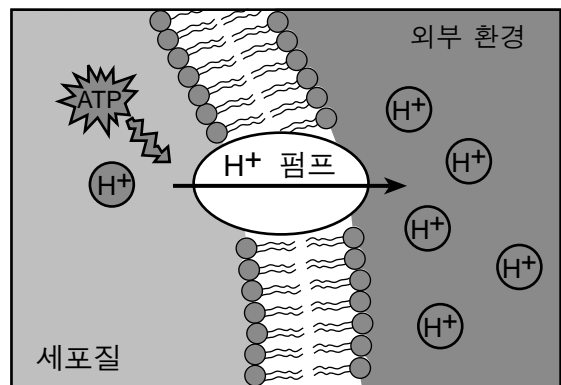
20 서로 다른 종의 두 생명체가 서로 경쟁할 가능성이 거의 없는 것은?

- (1) 먹이
- (2) 짝
- (3) 영역
- (4) 물

21 일부 연어는 유전적으로 변형되어 야생 연어보다 더 커지고 빨리 자랍니다. 이들은 양어장에서 자랍니다. 이런 유전자 변형 어류가 자연 서식지로 방출되지 *않아야* 하는 이유는?

- (1) 연어가 빠른 속도로 영양소를 재활용할 것이기 때문
- (2) 연어의 빠른 성장률이 토종 연어를 경쟁에서 능가하는 원인이 될 수 있기 때문
- (3) 생존을 위한 산소 공급이 충분하지 않을 수 있기 때문
- (4) 방출 시 무성 생식을 할 수 있기 때문

22 아래 그림은 세포막의 한 부분을 나타냅니다.



화살표가 표시하고 있는 세포막이 수행하는 과정은?

- (1) 호흡
- (2) 세포 인식
- (3) 발산
- (4) 능동 수송

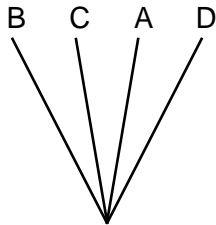
23 특성은 다음 중 직접적으로 무엇에 따라 표현되니까?

- (1) 합성된 단백질의 아미노산 배열
- (2) DNA 분자의 아단위 모양
- (3) 핵 내에 있는 염색체 수
- (4) 리보솜이 코드화한 염기들의 순서

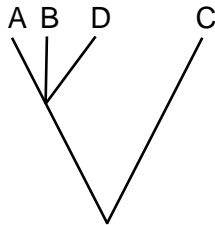
24 지구 온난화와 가장 연관이 깊은 것은?

- (1) 태양 전지판의 사용 증가
- (2) 산업화 증가
- (3) 종 멸종 속도 감소
- (4) 환경 폐기물 제거

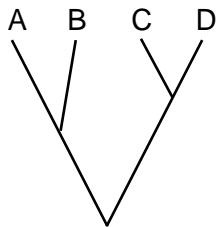
25 아래 그림 중, 종 D가 종 A 또는 B보다 종 C와 더 밀접하게 연관되어 있음을 나타내는 것은?



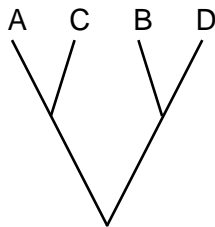
(1)



(3)



(2)



(4)

26 기후 변화에 따라, 한 종의 생존율을 더 높일 가능성이 가장 높은 생식의 종류는?

- (1) 유성 생식, 짧은 생식 주기
- (2) 유성 생식, 긴 생식 주기
- (3) 무성 생식, 짧은 생식 주기
- (4) 무성 생식, 긴 생식 주기

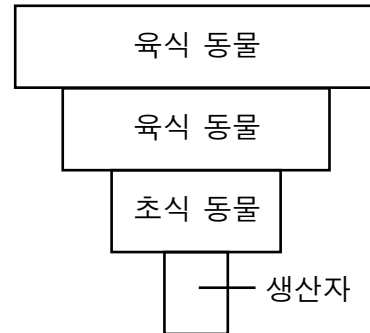
27 숲모기속 모기의 성체는 지카와 뎅기열 같은 바이러스성 질병을 전염시킵니다. 과학자들이 변형된 형태의 수컷 숲모기속 모기를 만들었습니다. 이런 수컷 모기의 자손은 성체가 되기 전에 죽습니다. 질병의 전염을 줄이는 이런 방법은 다음 중 어느 항목을 필요로 합니까?

- (1) 감염된 사람의 면역계를 활성화하는 백신 사용
- (2) 질병의 증상을 감소시키기 위한 약물 치료 제공
- (3) 더 이상 병원체가 되지 않도록 자연 선택을 이용하여 해당 바이러스를 변형시킴
- (4) 유전 공학을 이용하여 바이러스를 지닌 모기의 개체수를 감소시킴

28 인간이 자원을 가장 많이 고갈시키는 경우는?

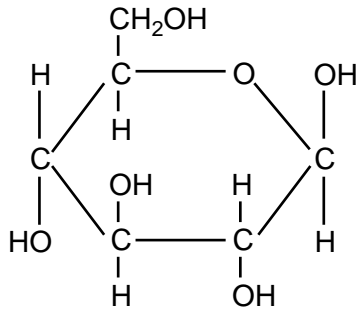
- (1) 풍력을 전력원으로 사용할 때
- (2) 화석 연료를 사용하여 발전할 때
- (3) 수력을 이용하여 전기를 생산할 때
- (4) 유리와 플라스틱을 재활용할 때

29 아래의 그림이 생태계에서 지속 가능한 에너지 피라미드에 해당하지 않는 이유는?

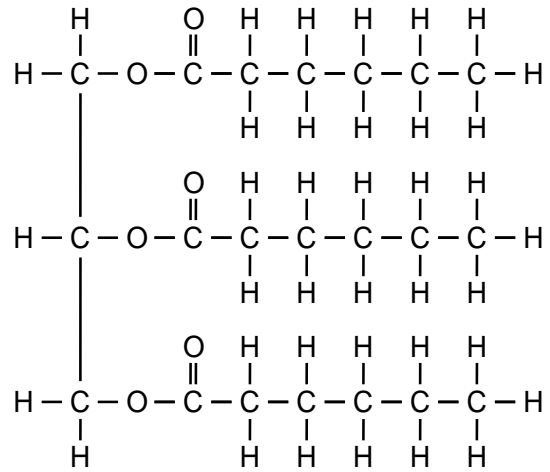


- (1) 생태계의 레벨 간에 에너지가 전혀 전달되지 않기 때문
- (2) 생태계에서는 절대로 에너지 전달이 3개 단계 이상으로 일어나지 않기 때문
- (3) 에너지는 소비자 레벨보다 생산자 레벨에서 더 많이 가용해야 하기 때문
- (4) 대부분의 생태계에서는 생산자가 초식 동물을 먹기 때문

30 아래 두 그림은 생물이 사용하는 당 분자와 지방 분자를 나타냅니다.



당 분자



지방 분자

다음 중 이들 두 분자를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 당 분자는 무기물이고 지방 분자는 유기물이다.
- (2) 당 분자는 유기물이고 지방 분자는 무기물이다.
- (3) 생명 과정을 위한 에너지는 양 분자의 화학 결합 내에 저장될 수 있다.
- (4) 생명 과정을 위한 에너지는 당 분자의 화학 결합 내에만 저장될 수 있다.

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

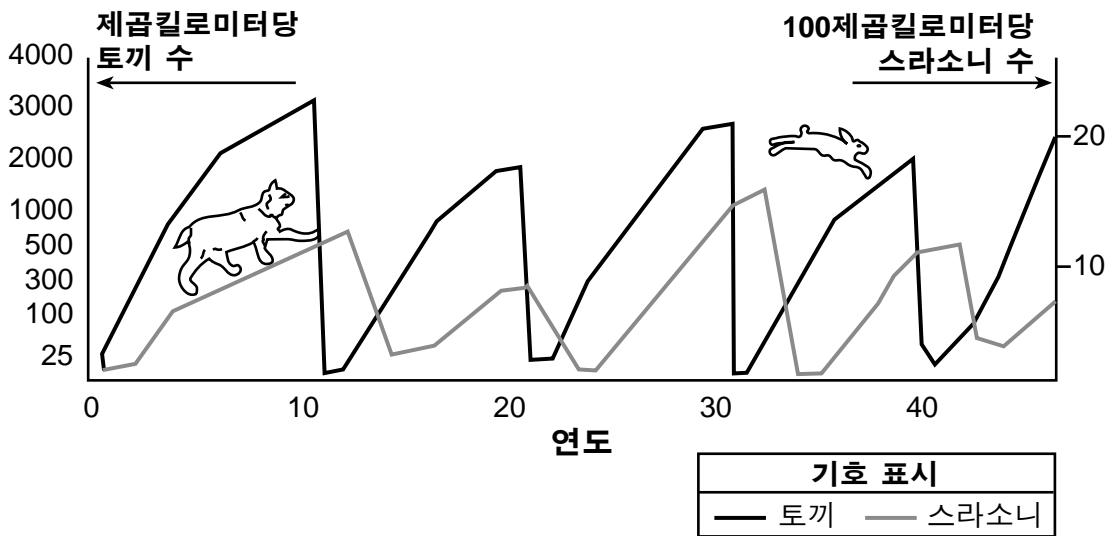
지시사항 (31-43): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

- 31 어떤 과학자가 인간염색체 DNA의 한 부분을 분석하여 티민 분자 염기들(T)이 35%라는 것을 발견했습니다. 아래 표 중 해당 DNA 부분의 기타 분자 염기들의 올바른 백분율을 나타내는 열은?

열	구아닌(G)	시토신(C)	아데닌(A)
(1)	15%	25%	25%
(2)	25%	25%	15%
(3)	15%	15%	35%
(4)	35%	15%	15%

- 32 아래 그래프는 캐나다의 한 생태계에 있는 토끼와 스라소니의 개체수 변화를 보여 줍니다.

토끼와 스라소니 개체수 변화

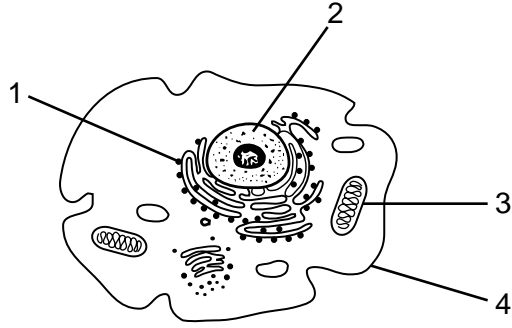


출처: <http://lbyiene-jardin-wikispaces.com>에서 발췌

다음 중 그래프에 담긴 정보를 토대로 토끼와 스라소니에 대해 알 수 있는 사실은?

- (1) 토끼는 더 큰 동물이기 때문에 스라소니의 포식자이다.
- (2) 토끼의 개체수가 감소한 후 스라소니의 개체수가 감소하기 시작했다.
- (3) 두 개체군 모두 식물 종의 천이 때문에 주기를 거친다.
- (4) 두 개체군 모두 제공킬로미터당 수용력이 3,000이다.

33 아래 그림은 인체 내의 세포를 나타냅니다.



다음 중 이 세포 내의 구조들에 관한 정확한 진술은?

- (1) 구조 1은 광합성을 수행하는 엽록체이다.
- (2) 구조 2는 DNA를 담고 있는 액포이다.
- (3) 구조 3은 미토콘드리아로, 호흡이 이뤄진다.
- (4) 구조 4는 세포막으로, 세포를 위해 견고한 지지 역할을 한다.

34번과 35번 문제는 아래 데이터 표와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 표는 연못의 다양한 수온에 존재하는 산소량을 표시합니다.

다양한 수온에서 가용한 산소량

온도(°F)	용존 산소(ppm)
68.0	9.2
71.6	8.8
78.8	8.2
82.4	7.9
86.0	7.6

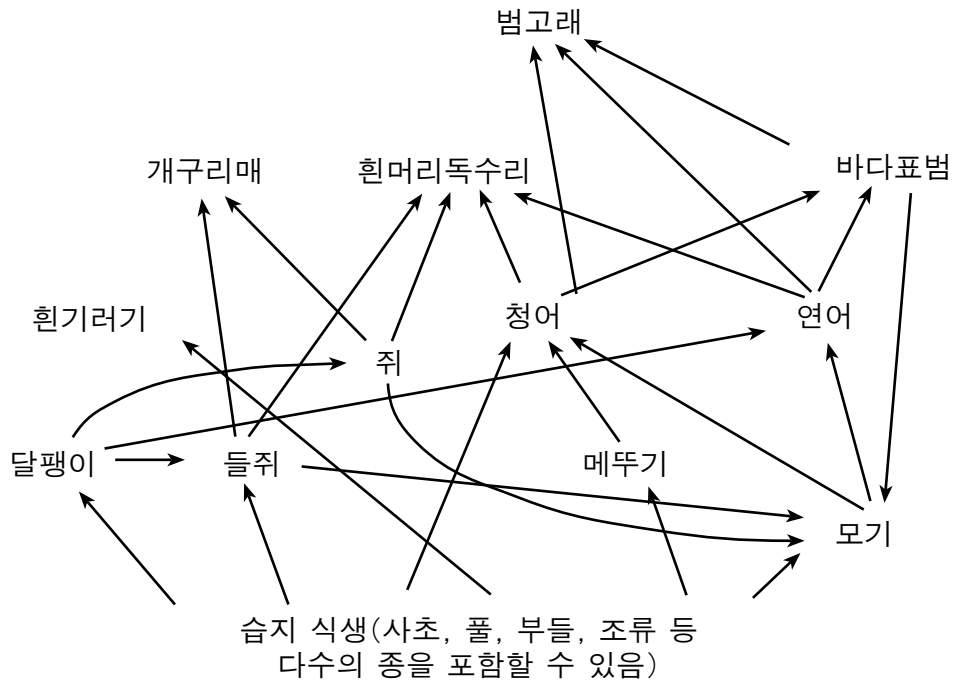
34 수중 생태계의 온도가 상승하고 있습니다. 아래 표에서 온도 상승이 가용한 산소와 생태계에 미치는 영향을 나타내는 열은?

열	가용 산소량	생태계에 미치는 영향
(1)	감소	보다 나은 생태계의 안전성
(2)	증가	포식 생명체들 간의 경쟁 약화
(3)	감소	어류 수용력 감소
(4)	증가	박테리아의 유전적 돌연변이 증가

35 생명체가 수행하는 과정 중 수중 생태계에 산소를 공급하는 것은?

- (1) 호흡
- (2) 복제
- (3) 능동 수송
- (4) 독립영양

36번과 37번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 먹이 그물로, 조수 습지 생태계에 있는 일부 관계들을 그림으로 보여 줍니다.



<http://www.physicalgeography.net/fundamental/9o.html>에서 발췌

36 이 먹이 그물에서 독립영양 생물의 예는?

- (1) 범고래와 풀
- (2) 사초와 부들
- (3) 모기와 메뚜기
- (4) 달팽이와 바다표범

37 메뚜기와 마찬가지로 청어가 에너지를 얻을 수 있는 것은?

- (1) 조류
- (2) 흰머리독수리
- (3) 달팽이
- (4) 들쥐

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

수은은 먹이 사슬에 있는 동물들의 조직에 축적되는 독성 화학물질입니다. 아래 표는 식품으로 소비되는 다양한 어류와 조개류에서 발견되는 수은 수준을 보여줍니다.

수은 농도

종	평균 수은 농도(ppm)	시료 수
왕고등어	0.730	213
상어	0.979	356
황새치	0.995	636
옥돔(멕시코만)	1.450	60
메기	0.025	57
해덕	0.055	50
랍스터(가시)	0.093	13

출처: www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/metals/ucm115644.html

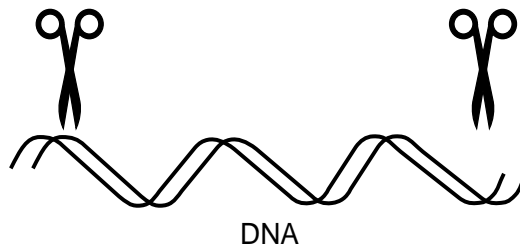
38 나열된 각 종은 포식자입니다. 각 포식자가 잡아먹는 먹이 생명체들을 시험했을 때, 가장 가능성이 높은 것은?

- (1) 포식자의 종과 수은 함유량이 같다.
- (2) 포식자의 종보다 수은 함유량이 적다.
- (3) 포식자의 종보다 수은 함유량이 많다.
- (4) 포식자는 오염된 물을 통해서 수은이 축적됐을 것이므로 수은 함유량이 없다.

39 이 차트의 데이터에 의해 가장 잘 뒷받침되는 것은?

- (1) 멕시코만에서 잡히는 모든 어류는 수은 함유 수준이 낮을 것이다.
- (2) 메기나 해덕을 먹으면 치명적인 수은 중독에 걸릴 가능성이 아주 높다.
- (3) 가시 랍스터는 시료 수가 몇 안 되기 때문에 실제 함유하고 있는 수은량은 표시된 양보다 많거나 적을 것이다.
- (4) 옥돔은 나열된 모든 종들 중 가장 영양이 풍부하다.

40 아래 그림은 어느 한 실험실 과정을 나타냅니다.



DNA를 자르는 가위 표시가 나타내는 물질은 무엇입니까?

- (1) 효소
- (2) 녹말 분자
- (3) 탄수화물
- (4) 지방 분자

41 인체 내 깊은 곳에는 다수의 세포가 존재합니다. 이런 이유로 인체에 필요한 것은?

- (1) 전달계와 기타 장기
- (2) 공기 중 이산화탄소
- (3) 다수 무기 화합물 합성
- (4) 소화계에 의한 포도당 분해

42번과 43번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

조류 독감

연구자들은 조류 독감으로 불리는 H7N9 바이러스가 언제 중국의 가금류 시장을 강타했는지 확실치 않습니다. 2012년 2월, 이 바이러스가 조류에게서 사람에게 감염됐다는 사실을 알게 됐습니다. 모든 사례가 감염된 가금류와 직접 접촉한 결과로 발생했습니다.

독감 바이러스는 사람에게 심각한 호흡기 질병을 유발할 수 있습니다. 조류 독감은 계속해서 돌연변이를 일으키기 때문에 사전에 백신을 개발하는 일이 어려울 수 있습니다. 과학자들은 이 바이러스가 사람들 사이에게 쉽게 전염되어 전 세계적인 유행성 병이 될 수 있기 때문에 우려합니다.

42 이 정보를 토대로 신종 조류 독감 H7N9의 균주가 유발할 수 있는 위험 하나는?

- (1) 감염된 사람들의 75% 이상이 사망에 이를 수 있다.
- (2) 요리된 가금류를 통해서 사람들에게 전염된다.
- (3) 사람에게서 까마귀와 비둘기 같은 조류로 감염될 수 있다.
- (4) 돌연변이 속도가 빨라서 효과적인 백신을 개발하기 어렵다.

43 사람이 최근에 와서야 H7N9 바이러스에 감염됐다는 사실은 다음 중 무엇을 설명하는 데 도움이 됩니까?

- (1) 이 바이러스는 공기와 물을 통해 쉽게 전염된다.
- (2) 이 바이러스는 미국에서만 발견된다.
- (3) 사람은 이 바이러스에 면역성이 거의 없거나 없다.
- (4) 인간 개체군이 이 바이러스에 대한 항체를 갖게 됐다.

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [12]

지시사항 (44-55): 선다형 문제의 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오. 이 파트의 다른 모든 문제들은 주어진 지시사항에 따라 이 시험 책자의 주어진 칸에 답을 기입하십시오.

44번부터 47번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

실험의 일부로 실험실에서 이틀 동안 세균 배양을 했습니다. 초기 설정 후에는 추가적인 영양분을 배양에 넣지 않았습니다. 세균이 무성 생식을 하는 동안, 배양 개체수를 6시간마다 측정했습니다. 세균 성장과 관련된 일부 데이터가 아래 데이터 표에 나와 있습니다.

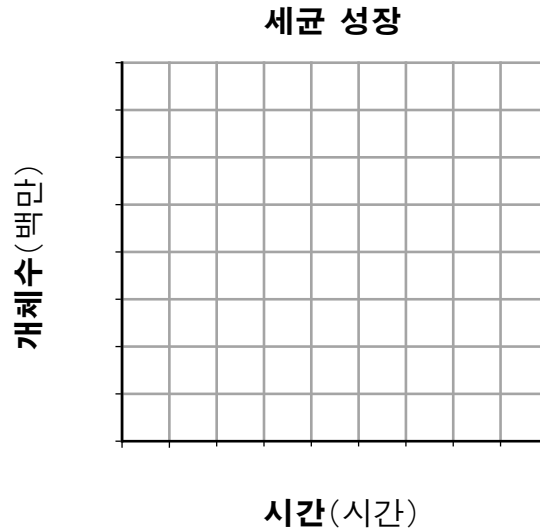
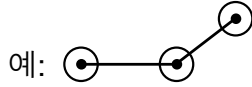
세균 성장

시간(시간)	개체수(백만)
0	2.0
6	4.5
18	16.0
30	28.0
48	37.0

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

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

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



46 이 세균 개체수의 성장 데이터를 계속해서 기록할 경우, 60시간이 경과한 때의 데이터 점이 3,700만을 초과합니까, 아니면 미만입니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

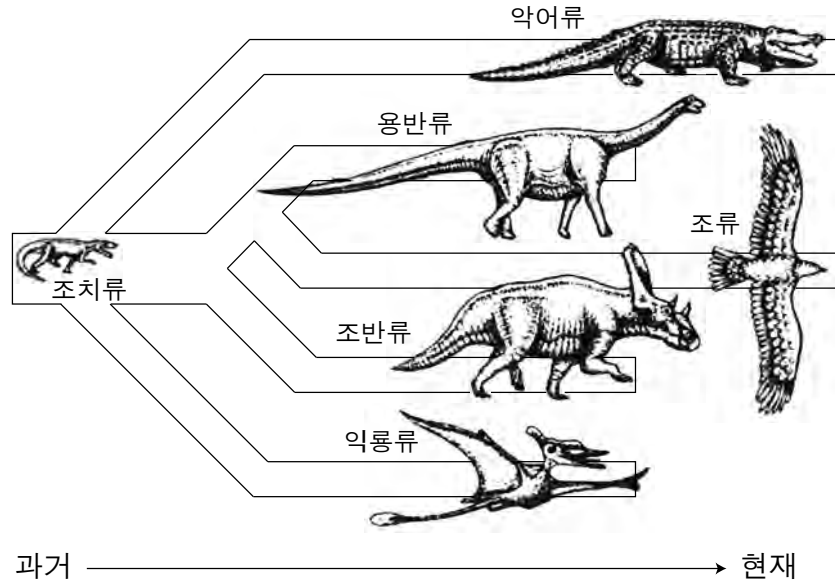
참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 세균을 실험실에서 배양하는 이유가 될 수 있는 한 가지는?

- (1) 사람의 세포가 생산하는 항생제의 수를 증가시키기 위해
- (2) 질병을 퇴치할 수 있는 세포의 복제를 막기 위해
- (3) 유전 공학을 이용하여 특수 단백질의 개발을 증가시키기 위해
- (4) 생명체에 자연적으로 존재하는 세균수를 감소시키기 위해

48번과 49번 문제는 아래의 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 생물학적 과정을 나타냅니다.

화석 증거를 통해 조류가 한 무리의 작은 육식 공룡들에서 진화했음이 입증되었습니다. 과학자들은 그 중 일부가 진입 가능한 생태적 틈새를 메우면서 조류로 진화했다는 가설을 세웠습니다.



48 그림에서 현재 지구상에 여전히 존재하는 생명체 무리 두 가지를 밝히십시오. 이들이 현재까지 어떻게 생존할 수 있었는지 설명하십시오. [1]

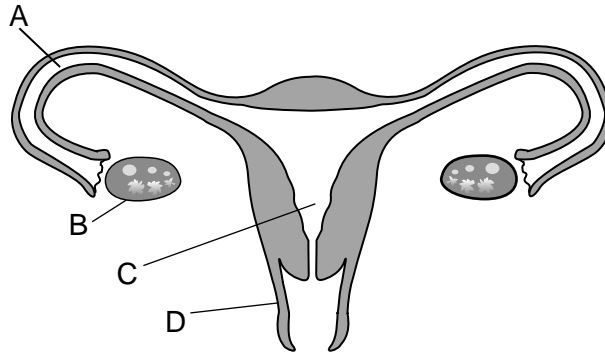
생명체: _____ 와/과 _____

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 가장 최근에 발견된 화석들은 공룡에서 조류로의 진화 과정에 남아 있는 여러 틈을 메워 왔습니다. 가장 최근의 화석들이 발견되기 전, 일부 과학자들은 조류가 공룡에서 진화했다는 견해에 의문을 가졌습니다. 일반적으로 과학자들이 계속해서 하는 일은?

- (1) 과학적 설명을 명확히 해서 절대로 변하지 않는 법칙으로 만들고자 함
- (2) 결과가 결정적이지 않은 소수의 실험에서 얻은 데이터와 증거를 토대로 이론을 전개함
- (3) 충분한 증거와 정확한 예측을 제시하여 일반적으로 수용될 수 있게 함
- (4) 영구적이면서 시간이 흘러도 변하지 않는 설명을 전개함

50번부터 52번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 여성의 생식계 일부를 나타냅니다.



참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

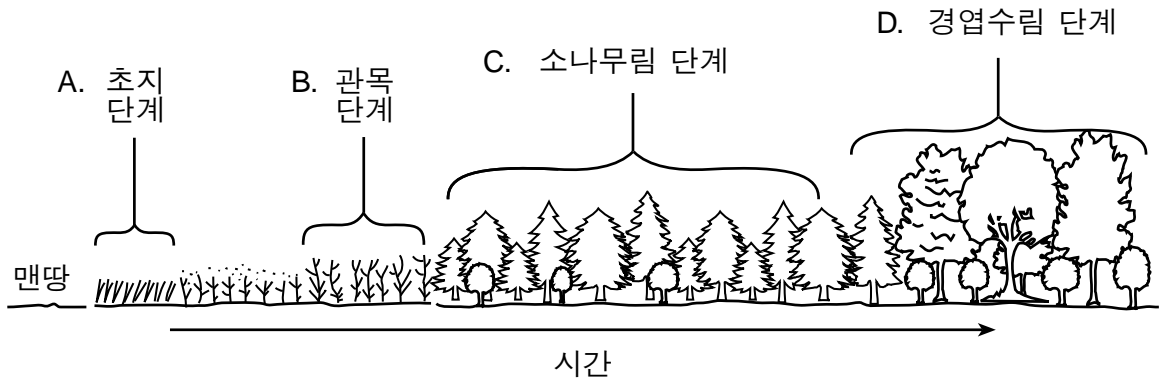
50 주로 수정이 이뤄지는 구조는?

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

51 장기 B의 기능을 한 가지 쓰십시오. [1]

52 인간 배아가 체내에서 발달할 때의 이점을 한 가지 쓰십시오. [1]

53번부터 55번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 뉴욕 주에서 장시간에 걸쳐 이뤄지고 있는 생태학적 과정을 나타냅니다.



53 단계 A에서 단계 D를 통해 나타나는 생물학적 과정을 밝히고 각 단계가 후속 단계에 중요한 이유를 설명하십시오. [1]

과정: _____

54 어떤 종류의 생명체가 생태계에 서식할 수 있는지 여부를 판단할 수 있는 비생물적 인자를 두 가지 밝히십시오. [1]

_____ 와/과 _____

55 단계 D 중에 발생한 산불이 이 구역의 생물 다양성에 미칠 수 있는 단기적 영향을 밝히십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

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

거북의 세포와 인간의 피부

새로운 연구를 통해 3억 1천만 년 전에는 거북과 인간에게 공통의 조상이 있었을 가능성이 입증되었습니다. 최근 연구에서 거북의 껍질에 있는 피부 층에 관여하는 유전자를 인간 피부의 유전자와 비교해 봤습니다. 연구 결과에 따르면 약 2억 5천만 년 전 거북이 진화하여 기타 파충류에서 분리됐을 때 특정 무리의 유전자 돌연변이가 나타났습니다. 이 유전자의 기본 조직은 거북과 인간의 것과 유사하며, 이 유전자들은 거북의 껍질을 생성하고 또 인간의 피부를 감염으로부터 보호하는 중요한 피부 단백질을 생성합니다.

56 거북 세포에서 발견되는 유전 물질과 세포 소기관을 담고 있는 분자를 밝히십시오. [1]

분자: _____

거북 세포의 소기관: _____

57 거북 조상의 유전자에서 일어난 돌연변이가 어떻게 이로운 진화적 적응이 됐는지 묘사하십시오. [1]

58번부터 60번 문제의 답은 그림과 아래 정보 및 자신의 생물학적 지식을 바탕으로 구하십시오.

갈색 박쥐



출처: <http://knatolee.blogspot.com/2011/09/not-ducklings.html>

그림은 일반적으로 갈색 박쥐라고 불리는 종의 것입니다. 38개의 이빨이 있고, 주로 수역 근처에 서식합니다. 다수의 사람들은 이 동물이 이롭다고 보는데, 그 이유는 모기와 여러 종류의 정원 해충을 잡아먹기 때문입니다. 갈색 박쥐는 야간에 먹이를 먹는데 반향정위, 즉 선박에서 사용하는 것과 유사한 일종의 수중 음파 탐지를 이용해 먹이를 찾습니다. 반환되는 반향을 듣고 먹이의 위치와 크기를 판단할 수 있습니다.

- 58 갈색 박쥐는 주로 모기와 야간 비행 곤충을 먹습니다. 이 동물이 이런 생명체들을 잡아먹도록 적응된 방식을 한 가지 쓰십시오. [1]

- 59 이들 박쥐 중 일부에 돌연변이가 나타나는 경우, 개체군에 있는 다른 박쥐보다 벌레를 더 잘 잡아먹을 수 있는 새로운 유전적 특성이 생길 수 있습니다. 개체군에 있는 원래 특성의 발생 빈도에 어떤 일이 일어날 가능성이 큰지 묘사하십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

- 60 한 종에 일어난 적응 진화가 두 번째 종이 적응 진화하도록 영향을 미칠 때 공진화가 일어납니다. 일부 나방 종들은 고주파수를 방출할 수 있는 능력을 진화시켜 갈색 박쥐의 반향정위를 차단할 수 있습니다. 제공된 정보를 토대로, 나방과 박쥐 간의 관계가 어떻게 공진화의 예가 될 수 있는지 설명하십시오. [1]

61번부터 64번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

콩 해충을 통제할 수 있는 카올린 스프레이

식물의 잎에 점토 같은 물질인 카올린을 분무하면 기후가 온화한 지방에서 자라는 식물에 병충해를 줄이는 데 효과가 있었습니다. 하지만 열대 지방에는 아직 시도된 적이 없습니다.

최근 남아메리카의 열대 안데스 산맥 지방에 있는 연구자들이 카올린을 사용하여 그 지방의 콩 작물에 심각한 피해를 끼치는 해충인 온실가루이를 통제할 수 있는지 보려고 실험을 수행했습니다.

해당 연구에 네 그룹의 콩 식물체에 다음과 같은 처치를 했습니다.

그룹	처리	퇴치한 온실가루이(%)
1(통제)	식물을 살충제나 기타 물질로 처리하지 않음	0
2	잎에 합성 화학 살충제 분사	90
3	잎에 2.5% 농도로 카올린 분사	80
4*	잎에 5% 농도로 카올린 분사	80

* 참고: 그룹 4에 있는 식물은 수분 함량 손실이 40% 적었고, 잎에 엽록소 함량이 45% 증가된 것으로 나타남.

61 연구 종료 시까지 온실가루이가 통제 그룹(그룹 1)에 있는 콩 식물에 미칠 수 있는 영향을 한 가지 쓰십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

62 온실가루이 처치를 위해 그룹 3에 한 처치를 그룹 2의 살충제 처치에 대한 수용가능한 대안 통제 방법으로 볼 수 있습니까? 표의 정보를 사용하여 답을 뒷받침하십시오. [1]

63 그룹들 3과 4의 결과를 토대로 일반적으로 강우량이 적은 지역에서 자라는 콩 식물에 카올린 처리가 최선의 방법이 될 것인지 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

64 과학자들이 안데스 산맥 지방에서 온실가루이 개체수를 감소시키는 데 관심이 있는 이유를 한 가지 쓰십시오. [1]

65번부터 68번 문제는 아래 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

의학적 신비

최근에 한 노인이 병원에 갔습니다. 그는 피곤했고 기침을 했으며 탈수 증세를 보였습니다. 의사는 처음에 노인이 폐렴을 앓는다고 생각했지만, 엑스선을 보니 폐에 반점이 있었습니다. 노인은 흡연자였으므로 의사는 종양이 발견될 거라고 예상했습니다.

예상과 달리, 의사는 노인의 폐에서 자라는 완두콩 씨앗을 발견했습니다. 완두콩 씨앗에서 자라난 싹을 제거하고 나니 환자는 빨리 건강을 회복했습니다.

65 처음에 노인이 병원에 도착했을 때, 그는 비정상적으로 피곤함을 느꼈다고 말했습니다. 손상된 노인의 폐가 피로를 유발한 이유를 설명하십시오. [1]

66 이 경우 완두콩 씨앗이 노인의 폐로 들어갔지만 면역계가 이를 방어할 수 없었습니다. 특정 분자나 미생물이 폐로 유입됐을 때 면역계의 세포들이 신체를 보호하는 구체적인 방식을 한 가지 묘사하십시오. [1]

67 인간의 폐 내에서 완두콩 싹이 트기 시작하는 데 도움이 됐을 환경적 인자를 두 가지 밝히십시오. [1]

68 해당 완두콩 싹이 폐에서 장기간 계속해서 자라날 수 있었을지, 그렇지 않을지 쓰십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

69번과 70번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

과학자가 내건성을 위해 식물을 다시 프로그램하다



출처: Lancaster Farming 2/21/15/AAAS

애기장대 식물은 ABA라는 스트레스 호르몬을 생성함으로써 가뭄 상태에 반응합니다. 이 호르몬은 식물의 성장 속도를 늦추고 수분 사용을 줄입니다.

ABA는 식물의 특정 수용체들과 결합하고, 이로 인해 잎 표면에 있는 공변 세포는 수증기가 정상적으로 통과할 수 있는 기공 개구를 닫습니다. 그러면 가뭄 상태 동안 수분 손실이 줄어듭니다.

가뭄 동안에 식물에 ABA를 분무하면 이로울 수 있다는 제안이 있기는 해도 이 방법은 현실적이지 않습니다. 이 화학물질은 생산 비용이 많이 들고 식물 세포에 있는 세포 수용체와 결합하는 능력은 빨리 소실됩니다.

하지만 최근에 과학자들이 *애기장대* 식물에 있는 ABA 수용체를 변형할 수 있는 방법을 발견했기 때문에 안정적이고 저렴한 또 다른 화학물질을 이용해 수용체를 활성화할 수 있습니다.

69 호르몬 ABA 같은 분자의 모양이 어떻게 *애기장대* 식물의 기능에 매우 중요한지 묘사하십시오. [1]

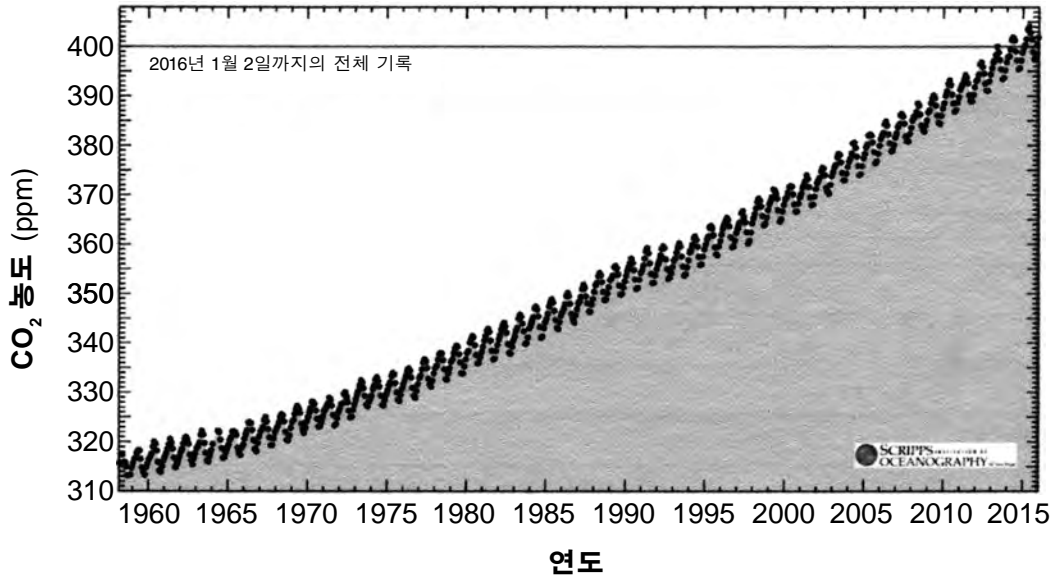
70 가뭄에 대한 공변 세포의 반응이 어떻게 피드백 메커니즘의 일부인지 설명하십시오. [1]

71번과 72번 문제는 아래 글과 그래프 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

대기의 이산화탄소

극빙 중심부에 대한 기록에 의하면 지난 800,000년 간 대기의 이산화탄소(CO₂)의 자연 범위는 체적당 170~300ppm이었습니다. 20세기 초, 과학자들은 인간 활동으로 인해 대기 중의 CO₂가 이 범위를 넘어 증가하고 있을 수도 있다고 의심하기 시작했지만, 이런 추세에 대한 명확한 측정치가 없었습니다. 1958년 찰스 데이비드 킬링(Charles David Keeling)이 하와이 빅아일랜드에 있는 마우나 로아(Mauna Loa) 천문대에서 대기의 CO₂를 측정하기 시작했습니다.

마우나 로아 천문대에서 관측한 이산화탄소 농도



71 연구 시작 시점의 대략적인 이산화탄소 농도를 기입하고, 2015년의 농도와 어떻게 비교되는지 묘사하십시오. [1]

_____ ppm CO₂

묘사: _____

72 1958년과 2015년 사이에 관측된 CO₂ 농도의 전반적인 변화를 유발했을 수 있는 이유를 한 가지 밝히십시오. [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 종이 크로마토그래피를 이용하여 잎 색소들을 분리할 계획인 학생에게 가장 유용할 물질 그룹은?

- (1) 여과지, 점적기, 용제, 비커
- (2) 효소, 비커, 고글, 복합 현미경
- (3) 복합 현미경, 여과지, 커버슬립, 유리 슬라이드
- (4) 미터 자, 온도계, 용제, 효소

참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 세계 여러 지역에서 식물은 약재로 사용됩니다. 이런 식물의 다수는 멸종 위기에 있습니다. 그런 이유로 연구자들이 중요하게 해야 할 일은?

- (1) 모든 약초를 채집하고 건조시켜 미래를 대비해 보존하는 일
- (2) 새로운 약재로 사용될 수 있는 다른 식물 종을 찾는 일
- (3) 여전히 사용할 수 있을 때 그런 식물을 사용하는 일
- (4) 야생으로 자라는 식물의 개체수를 줄이기 위해 비료를 사용하는 일

참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 연결하기(*Making Connections*)라는 실험실 활동에서 빨래집게를 쥐었다 폄다 하는 능력의 연습 효과를 시험하기 위해 실험을 설계했습니다. 다음 중 빨래집게를 쥐었다 폄다 하는 횟수는 무엇이 됩니까?

- (1) 독립 변수
- (2) 종속 변수
- (3) 가설
- (4) 통제

76번 문제의 답은 아래의 범용유전부호표(Universal Genetic Code Chart) 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

범용유전부호표

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

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

76 mRNA의 한 부분에 있는 염기들의 순서가 주어진 경우, 범용유전부호표는 어떤 목적을 위해 사용됩니까?

- (1) 동물 세포에서 DNA를 직접 식별하기 위해
- (2) 단백질의 아미노산의 순서를 판단하기 위해
- (3) 단백질의 RNA 순서를 DNA로 변경하기 위해
- (4) 세포 내의 유전 물질에서 특정 돌연변이를 밝히기 위해

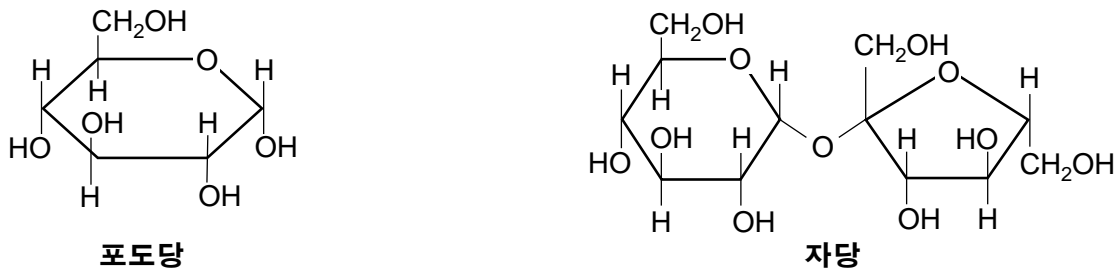
77 한 학생이 실험실 조사를 수행하기 위해 비커들에 여러 용제를 담으며 준비하고 있었습니다. 하지만 다음 날 이 학생은 어떤 비커에 녹말과 물 혼합물이 들어 있는지 알 수 없었습니다. 어떤 비커에 녹말이 들어 있는지 파악하기 위해 학생은 각 비커에서 소량의 시료를 추출하여 각각에 녹말 시험을 수행했습니다.

이 학생이 시행해야 하는 녹말 시험과 녹말이 들어 있음을 나타내는 결과는 어떤 것인지 묘사하십시오. [1]

78 단세포 생명체는 자신의 환경에서 살아남기 위해 수축성 액포를 사용하여 세포 내로 확산되는 잉여 수분을 제거합니다. 또 다른 종인 히드라도 잉여 수분을 배설합니다. 두 과정 모두 에너지를 사용합니다.

이 정보를 토대로 이 두 생명체의 서식지가 민물인지 바닷물인지 쓰십시오, 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

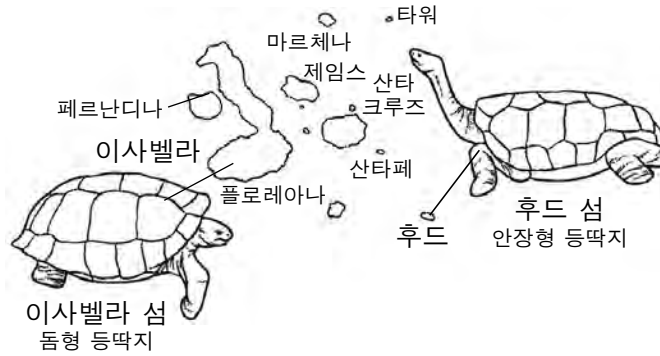
79 아래 그림은 두 종류의 탄수화물 분자인 포도당과 자당을 나타냅니다.



포도당 분자가 인공막을 통해 확산될 가능성이 자당 분자보다 큰 이유를 한 가지 쓰십시오. [1]

80번부터 82번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 갈라파고스 제도에 서식하는 코끼리거북의 여러 종류를 나타냅니다. 표는 개별적인 몇 개 섬의 환경에 대한 정보를 제공합니다.

갈라파고스 제도의 코끼리거북



출처 : <http://slideplayer.com/slide/7372273>에서 발췌

특정 갈라파고스 제도의 환경 조건

갈라파고스 제도	섬의 특성
후드 섬	지면에서 높이 떨어진 곳에 위치한 희박한 식생, 고온, 건조, 매우 건조
이사벨라 섬	지면 가까이 낮은 곳에 위치한 풍부한 유형의 식생, 많은 강우량, 다습

80 특정 갈라파고스 거북 종들이 특정 섬들에만 서식할 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 어떤 종의 생존을 판단할 때, 환경이 하는 역할을 일컫는 말은?

- (1) 균형
- (2) 유전자 돌연변이
- (3) 생태학적 지위
- (4) 선택제

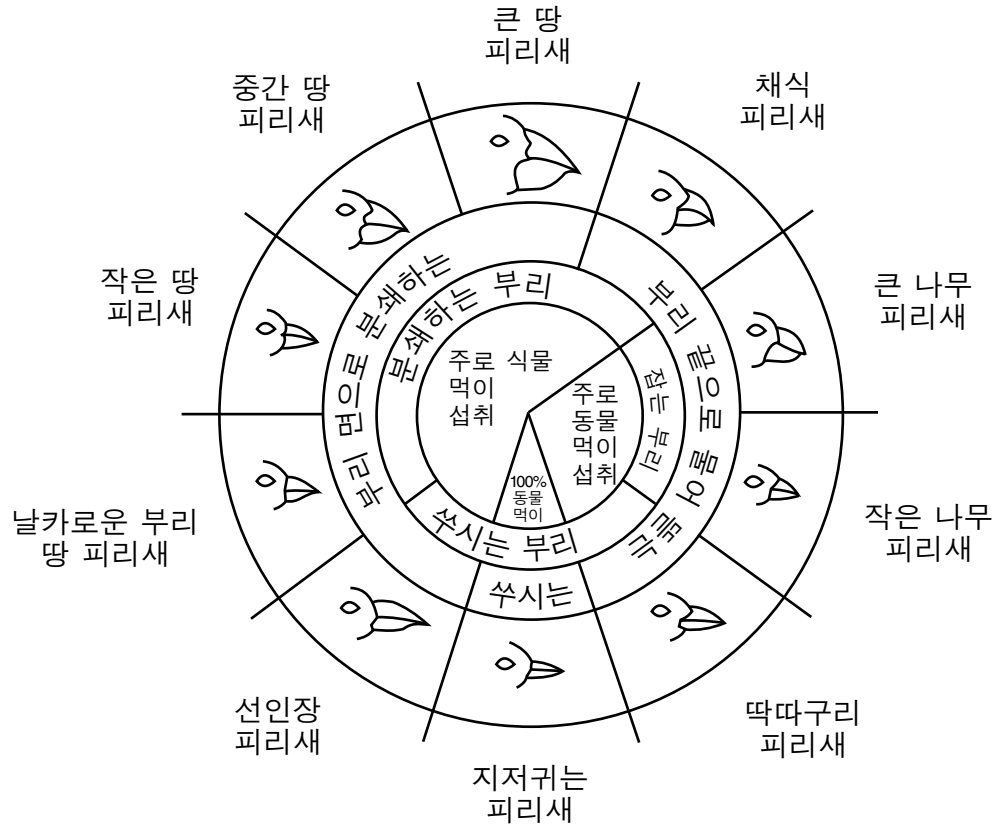
참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 82 수년 간 인간 활동으로 인해 갈라파고스 제도에 염소와 기타 초식 동물 같은 생명체가 유입됐습니다. 이런 침습성 생명체의 추가로 인해 거북 종이 위협을 받았습니다. 그 이유는?
- (1) 먹이 공급원에 대한 경쟁 증가
 - (2) 생태계 천이 감소
 - (3) 먹이가 되는 식생의 증가
 - (4) 직접 추수 감소
-

- 83 생선을 냉동 보관할 때, 4°C에서 0°C로 냉각되면서 세포 내 수분이 팽창하여 세포가 파열될 수 있습니다. 그러면 생선의 질이 떨어집니다. 이 생선을 냉동하기 전에 소금물에 잠시 담구는 일이 어떻게 세포 손상을 예방할 수 있는지 설명하십시오. [1]
-
-
-

84번과 85번 문제는 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

갈라파고스 제도 피리새 부리의 변이



출처: Galapagos: A Natural History Guide

84 작은 나무 피리새의 번식률이 상당히 증가했다면 **부정적인** 영향을 받았을 수 있는 피리새 개체군을 **한 가지** 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

피리새: _____

뒷받침하는 설명: _____

85 어떤 학생이 *피리새들의 부리들(Beaks of Finches)*이라는 실험을 두 번 시도 했는데, 아래 표에 나타난 것처럼 각각의 시도에서 씨앗 11개를 수집했습니다. 이 학생이 생존하기 위해 평균적으로 씨앗을 13개 수집해야 한다면 세 번째 시도에서는 몇 개의 씨앗을 수집해야 합니까? 아래 표에 주어진 칸에 답을 기입하십시오. [1]

시도 번호	수집한 씨앗
1	11
2	11
3	_____
평균	13
