

생활 환경

2022년 6월 15일, 수요일 — 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.

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 한 서식지에서 한 종을 수용할 수 있는 최대 수용력에 다다르면 이 종의 개체군에 변동이 없게 됩니다. 이런 성장을 둔화의 이유로 가능성성이 가장 높은 것은?

- (1) 제한된 자원
- (2) 재생 에너지
- (3) 분해자의 증가
- (4) 경쟁 부족

2 더운 날 개들은 발바닥으로 땀을 흘리고 숨을 헐떡이며 몸을 시원하게 유지합니다. 다음 중 땀 흘림과 숨 헐떡임 둘 다에 관한 것은?

- (1) 산소 손실이 원인
- (2) 세포의 소통 실패
- (3) 환경에 대한 적응 부족이 원인
- (4) 자극에 대한 반응

3 배아를 구성하는 많은 종류의 체세포가 형성될 때 무엇부터 시작됩니까?

- (1) 세포막의 화학적 변화
- (2) 세포 내의 단백질 군집
- (3) 특정 유전자의 활성화
- (4) 당 분자의 빠른 신진대사

4 일부 연어가 야생 연어보다 더 빠른 속도로 성장하도록 유전적으로 변형되었습니다. 이 연어들은 어류 양식 시설에 가둬진 상태에서 유지되었고 야생으로 방출되지 않았습니다. 유전적으로 변형된 연어에 관해 참일 가능성이 가장 높은 진술은?

- (1) 야생 연어는 유성 생식을 하는 반면 유전적으로 변형된 연어는 무성 생식을 한다.
- (2) 야생 연어의 단백질 서열은 바뀌었지만 유전적으로 변형된 연어는 그렇지 않다.
- (3) 유전적으로 변형된 연어와 야생 연어의 DNA 서열들이 다를 것이다.
- (4) 유전적으로 변형된 연어와 야생 연어의 DNA 서열들이 일치할 것이다.

5 어느 농부가 한때 작물을 경작하던 밭을 더 이상 관리하지 않았습니다. 시간이 흐르면서 그 밭은 결국 숲이 되었습니다. 이런 변화들은 어떤 과정의 가장 좋은 실례가 됩니까?

- (1) 생태학적 천이
- (2) 영양소 재활용
- (3) 분해
- (4) 경쟁

6 여성의 생리 주기 중에는 배란이 일어나고 난자가 배출됩니다. 이 과정이 중요한 이유는 무엇을 가능케 하기 때문입니까?

- (1) 유사분열에 의해 난자들이 생성되고 하나의 정자에 의해 수정될 수 있기 때문에
- (2) 자궁에서 정자가 난자를 수정할 수 있기 때문에
- (3) 여러 개의 정자가 한 개의 난자를 수정한 후 태반을 형성할 수 있기 때문에
- (4) 난자가 난소에서 나와서 하나의 정자에 의해 수정될 수 있기 때문에

7 다음 중 에스트로겐과 프로게스테론의 일차적인 기능은?

- (1) 성장을 조절하는 것
- (2) 심박수를 통제하는 것
- (3) 혈당 수치를 모니터링하는 것
- (4) 생식 주기를 조절하는 것

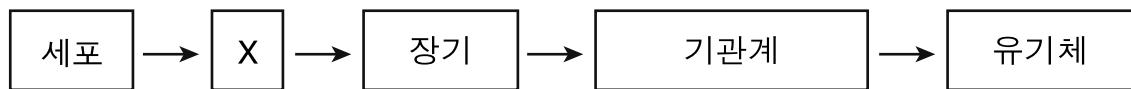
8 다음 중 대부분의 암의 유형에서 나타나는 공통적인 특성은?

- (1) 생산되는 ATP 수치가 낮음
- (2) 항원 수치가 적절하지 않음
- (3) 세포 분열이 빠르고 통제되지 않음
- (4) 적혈구가 파괴됨

9 인체는 병원체가 탐지되면 감염과 싸웁니다. 그 병원체는 결과적으로 무엇의 생산을 자극합니까?

- | | |
|----------|-----------|
| (1) 박테리아 | (3) 백신 |
| (2) 항체 | (4) 항생 물질 |

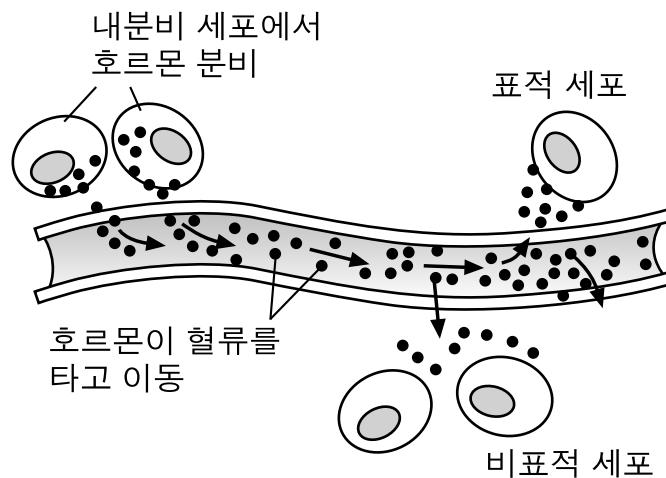
10 인간의 조직 수준들이 아래 나타나 있습니다.



다음 중 수준 X는 무엇을 나타낼 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 문자 (3) 조직
(2) 세포 소기관 (4) 리보솜

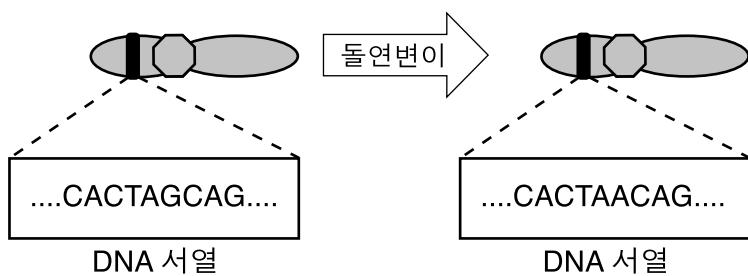
11 어느 생물학적 과정이 아래 나타나 있습니다.



다음 중 호르몬이 다른 세포들이 아니라 표적 세포에 영향을 주는 이유는?

- (1) 호르몬이 표적 세포에만 에너지를 공급하기 때문에
(2) 표적 세포에는 특별히 해당 호르몬을 위한 수용기가 있기 때문에
(3) 비표적 세포는 호르몬을 막는 항체가 있기 때문에
(4) 호르몬이 표적 세포 인근에서만 혈류를 떠날 수 있기 때문에

12 아래 그림은 DNA에서 나타날 수 있는 여러 유형의 돌연변이들 중 한 가지를 나타냅니다.



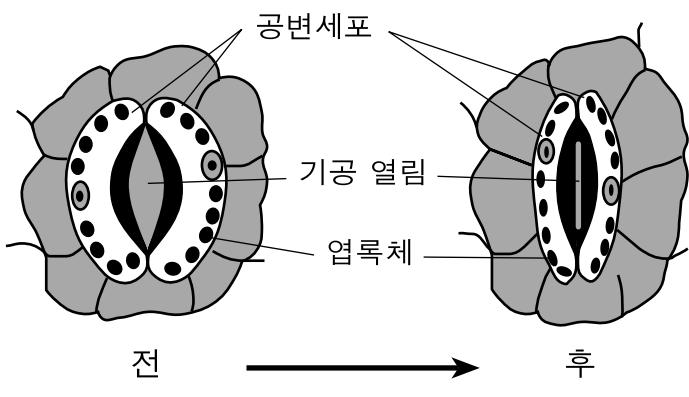
다음 중 이 돌연변이에 대해 가장 잘 기술하고 있는 것은?

- (1) 아데닌(A) 염기와 티민(T)이 짹을 이룸
(2) 아데닌(A) 염기를 DNA 분자의 양 가닥에 삽입
(3) 구아닌(G) 대신에 아데닌(A) 염기로 대체
(4) DNA 분자에서 아데닌(A) 염기를 삭제

13 탄수화물 함량이 높은 식사에서 영양소를 소화한 후 신체가 하는 일은?

- (1) 혈당 수치가 정상으로 되돌아가도록 인슐린을 분비한다
- (2) 장으로 전분이 흡수되도록 효소를 분비한다
- (3) 혈액 내의 동적 평형을 유지하도록 수분을 생성한다
- (4) 근육 세포에서 생산되는 노폐물을 증가시켜 항상성을 유지한다

14 아래 그림은 모양을 바꿔 잎에 있는 기공 열림의 크기를 줄이는 공변세포 한 쌍을 나타냅니다.



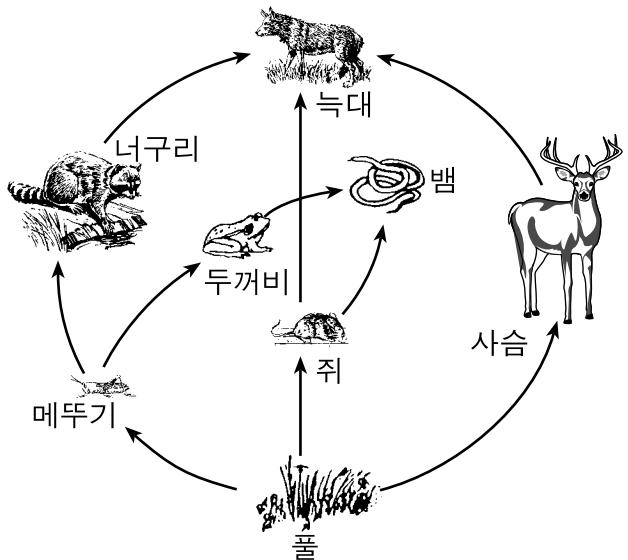
이런 적응은 어떤 방식으로 식물에게 혜택을 줍니까?

- (1) 잎으로 들어가는 액체 상태 물의 흐름을 증가시켜 양분과 산소의 생산 속도를 증가시킴
- (2) 잎에서 나가는 수증기의 흐름을 조절하여 식물이 수분을 과다하게 손실하지 않도록 차단
- (3) 잎으로 들어가는 산소 분자의 흐름을 증가시켜 광합성의 속도를 증가시킴
- (4) 잎으로 들어가는 이산화탄소의 흐름을 차단하여 호흡 속도를 줄임

15 쥐를 가지고 한 실험들에 의하면 항생 물질에 노출되면 발달 중에 제1형 당뇨병으로부터 보호해주는 수호 유전자가 변할 수 있다고 합니다. 그렇게 노출되면 내장 박테리아가 변하여 수호 유전자의 보호력이 상실될 수 있습니다. 다음 중 이런 보호력이 상실되어 가장 직접적으로 방해를 받는 것은?

- | | |
|---------|--------|
| (1) 항상성 | (3) 생식 |
| (2) 분비 | (4) 호흡 |

16 아래 어느 먹이 그물이 나타나 있습니다.



다음 중 생태계 내에서의 역할이 올바르게 짝지어진 유기체는?

- (1) 풀은 소비자이자 분해자이다.
- (2) 두꺼비는 소비자와 독립 영양 생물로서 기능한다.
- (3) 메뚜기는 소비자와 종속 영양 생물로서 기능한다.
- (4) 뱀은 소비자이자 초식 동물이다.

17 많은 성인이 유당인 락토스를 소화할 능력이 부족합니다. 이는 대개 락토스를 분해하는 락타아제 효소가 충분히 생산되지 못하기 때문입니다. 이것은 우유 알레르기 때문이 아닙니다. 우유 알레르기가 이와 다른데, 그 이유는?

- (1) 우유 알레르기는 보통 인간에게 유해하지 않기 때문에
- (2) 우유 알레르기가 체내에 물질을 축적하는 결과를 낳기 때문에
- (3) 우유 알레르기는 소화계가 그 물질을 공격한 결과이기 때문에
- (4) 우유 알레르기는 면역계가 무해한 물질에 과잉 반응한 결과이기 때문에

18 다음 중 안정적인 생태계에 반드시 에너지가 끊임없이 추가되어야 하는 한 가지 이유는?

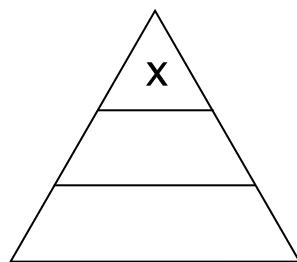
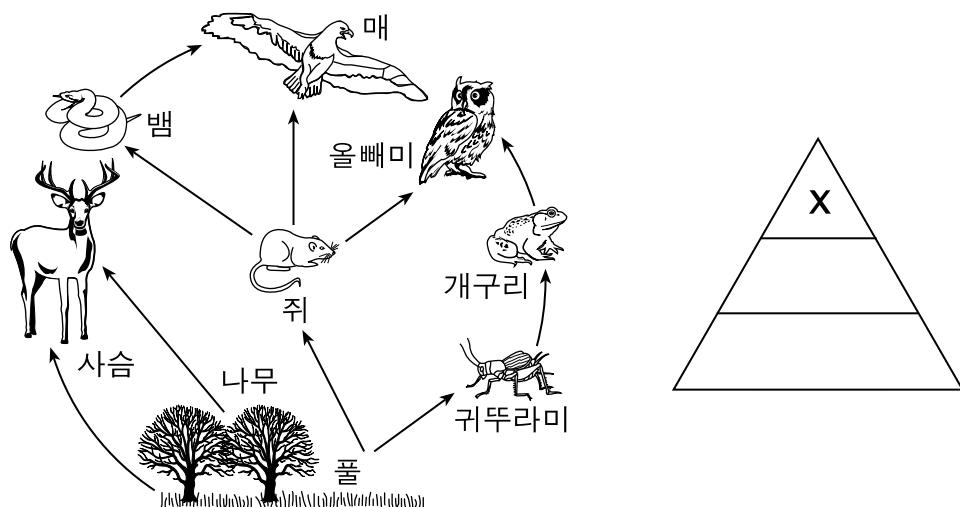
- (1) 에너지가 각 먹이 수준에서 일부 소실되기 때문에
- (2) 에너지가 화석 연료로 일부 통합되기 때문에
- (3) 에너지가 분해자에 의해 일부 파괴되기 때문에
- (4) 에너지가 초식 동물에 의해서 일부 소화되기 때문에

- 19 다음 중 한 종 내에서 일어나는 직접 경쟁을 실례로 가장 잘 보여주는 진술은?
- 얼룩다람쥐가 배고픈 여우에게 잡혀 먹는다.
 - 사슴이 자기를 쫓는 퓨마에게서 달아나려고 한다.
 - 사향쥐 두 마리가 짹을 짓고 새끼를 낳는다.
 - 다람쥐 여러 마리가 서식지에 있는 오크 나무에서 난 도토리를 먹는다.
- 20 신장 이식 후에는 특별 약물을 복용합니다. 약물을 복용하지 않으면 환자의 면역계가 이식된 신장에 어떤 방식으로 반응할 수 있습니까?
- 신장을 공격할 수 있는 특수 단백질을 생산함으로써
 - 신체에 새로운 DNA 분자를 합성하라는 신호를 줌으로써
 - 순환계가 적혈구를 공격하도록 자극함으로써
 - 신장이 생식 호르몬을 생산하도록 자극함으로써
- 21 다음 중 과학자들이 화석 기록에서 얻을 수 있는 정보에 포함되는 것은?
- 지구가 4백 5십만 년이 됐다는 확인
 - 동물 종들이 시간이 경과하면서 변하지 않는다는 가설을 뒷받침하는 데이터
 - 지구상 생명의 시작을 가능케 했던 정확한 수단
 - 과거 환경들과 생명의 역사에 관한 증거
- 22 불개미는 그들이 잡아먹는 작은 동물에게 치명적으로 강력한 독을 가지고 있습니다. 이 치명적인 독은 땅 위에 둉지를 짓는 새의 개체수를 감소시켰습니다.
- 
- 출처: <http://www.sbs.utexas.edu/fireant/>
- 불개미와 땅 위에 둉지를 짓는 새의 관계는 무엇의 예입니까?
- 생산자/소비자
 - 포식자/피식자
 - 청소 동물/분해자
 - 기생충/숙주
- 23 바뀐 생태계가 방해를 받지 않을 때 발생할 가능성이 가장 높은 결과는?
- 원래 있던 모든 종의 점진적인 진화
 - 원래 생태계로의 빠른 복귀
 - 모든 포식자 종의 제거
 - 안정적인 생태계를 향한 점진적인 전환
- 24 데드존은 해양과 일부 대형 호수에서 생명을 뒷받침할 산소가 충분치 않은 곳에 발견되는 지역입니다. 조류 대증식은 비료와 하수 처리 시설, 화석 연료의 연소로부터 영양소가 과도하게 유입되었을 때 발생합니다. 조류가 죽고 부패될 때 박테리아가 그 지역의 산소를 빠르게 소모해버립니다. 다음 중 데드존의 크기와 개수를 감소시킬 가능성이 가장 높은 인간 활동은?
- 바다와 강에 흘러들어가는 물을 늘리기 위해 둘판과 잔디밭에 물을 대는 것
 - 석탄을 때는 발전소를 더 많이 건설하는 것
 - 농경지와 골프장에 사용하는 화학 물질을 줄이는 것
 - 호수가와 강가에 하수 처리 시설을 더 많이 건설하는 것
- 25 최근 연구에 의해 발견된 바에 따르면 일부 명금의 깃털에서 유독성 산업 오염원인 수은의 수치가 높았습니다. 이런 새들은 짹을 유인하기 위해 부르던 노래를 더 짧고 단순한 버전으로 불렀습니다. 다음 중 이런 결과와 관련하여 이 연구에 의해 뒷받침되는 진술은?
- 수은 오염이 모든 명금의 멸종을 초래할 것이다.
 - 수은은 명금이 필요한 영양소를 얻지 못하도록 막는다.
 - 일반적으로 인간 활동들이 생태계들에 있는 가장 작은 동물들에게 영향을 미친다.
 - 인간 활동들은 한 종에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

26 다음 중 아래 표에서 배아의 형성에 연관된 과정들, 구조들, 그리고 호르몬들 사이의 연결을 보여주는 가로 줄은?

열	과정	연관된 구조	연관된 호르몬
(1)	분화	폐	인슐린
(2)	배우자 형성	고환	테스토스테론
(3)	배우자들의 결합	세포 핵	인슐린
(4)	호흡	폐	에스트로겐

27 어느 먹이 그물과 에너지 피라미드가 아래 나타나 있습니다.



다음 중 에너지 피라미드의 수준 X에서 발견될 수 있는 이 먹이 그물에 속한 유기체 집단은?

- | | |
|---------|----------|
| (1) 올빼미 | (3) 나무 |
| (2) 사슴 | (4) 귀뚜라미 |

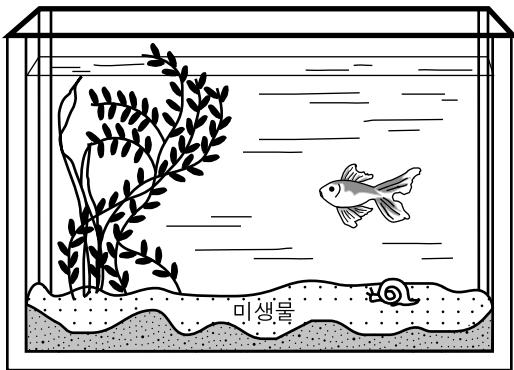
28 유전 공학의 최근 발달을 이용하여 멸종된 종을 일부 되살려내는 일이 가능할 수도 있습니다. 이 이슈를 둘러싸고 과학 커뮤니티 내에서 의견이 분분합니다. 아래 표는 양측의 논쟁을 일부 요약한 것입니다.

찬성	반대
<ul style="list-style-type: none"> 생태계의 생물 다양성을 증가시킬 수 있다. 멸종된 유기체들을 되살려낼 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 되살려낸 유기체들이 기존 종들과 경쟁할 것이다. 이 과정은 매우 비싸다.

양측에 의한 이런 논쟁은 어떤 증거를 제시합니까?

- 유전 공학은 인간이 환경에 초래한 손상을 바로잡을 수 있는 최선의 방법이라는 것
- 유전 공학의 도입은 모든 유기체에게 동등하게 혜택을 줄 것이라는 것
- 지역의 생물 다양성을 증가시키는 모든 신기술이 이용되어야 한다는 것
- 신기술을 이용하려면 비용과 혜택, 위험을 평가한 것을 토대로 의사결정을 해야 한다는 것

29 다음 중 이 수족관에 있는 미생물의 목적을 가장 잘 설명하는 진술은?



- (1) 미생물은 생태계를 지지하는 영양소를 재활용한다.
- (2) 미생물은 생태계 내의 에너지를 재활용한다.
- (3) 미생물은 식물의 먹이원이다.
- (4) 미생물은 분해를 위한 중요한 비생물적 인자이다.

30 어느 연못 생태계에 새로운 종의 광합성 부유 조류가 우연히 유입되었습니다. 이 조류가 점진적으로 모든 원래의 조류 종을 대체했습니다. 다음 중 이렇게 대체된 것에 대한 이유로 가능성 있는 것은?

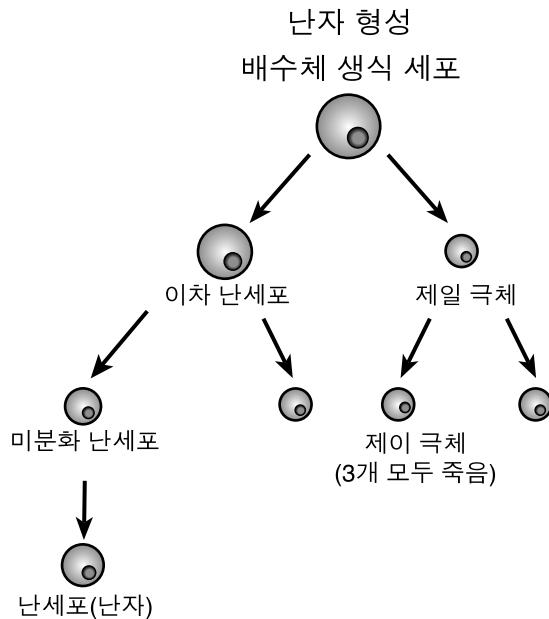
- (1) 새로운 종이 생태계에 존재하는 먹이를 두고 원래 조류의 개체군들보다 경쟁에서 우월했기 때문에
- (2) 새로운 종이 연못에 있는 원래 조류의 개체군들보다 자원을 더 많이 필요로 했기 때문에
- (3) 새로운 종이 비생물적 인자들에 대해 원래 조류의 개체군들보다 경쟁에서 우월했기 때문에
- (4) 새로운 종이 원래 조류의 개체군들보다 연못 생태계에 덜 적응했기 때문에

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31 인간 여성의 감수분열 과정이 아래 나타나 있습니다.



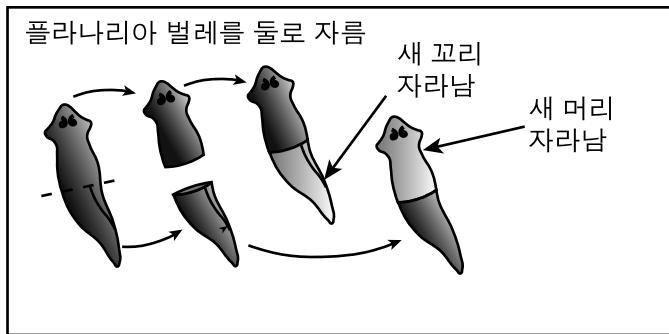
출처: <http://bio-education.weebly.com/uploads>에서 발췌

다음 중 이 과정에서 보통 생산되는 것은?

- (1) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 $1/4$ 을 가진 기능하는 배우자 한 개
- (2) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 $1/2$ 을 가진 기능하는 배우자 한 개
- (3) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 $1/4$ 을 각각 가진 기능하는 배우자 네 개
- (4) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 $1/2$ 을 각각 가진 기능하는 배우자 네 개

- 32 어느 학생이 알로에 베라 식물에서 추출한 액체가 화상 입은 조직의 치료를 촉진한다고 읽었습니다. 그녀는 플라나리아의 재생(소실되거나 손상된 조직의 재성장) 속도에 서로 다른 농도의 알로에 베라 추출물이 미치는 효과를 조사하기로 했습니다. 플라나리아는 재생 능력으로 알려진 소형 편형동물입니다.

플라나리아 재생



출처:
<https://goo.gl/images/4wfcYv>에서 발췌

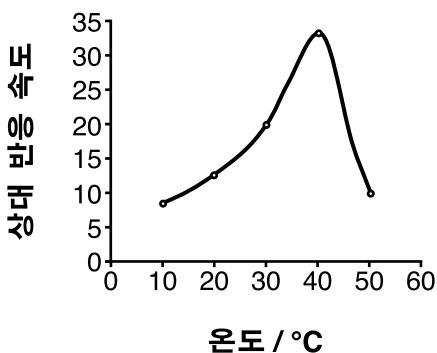
이 학생은 소독된 메스를 사용하여 플라나리아 30마리를 각각 반으로 잘랐습니다. 이렇게 해서 세 개의 실험 집단 각각을 위해 머리 10개와 꼬리 10개를 얻을 수 있었습니다. 같은 양의 물이 담긴 각기 다른 페트리 접시에 플라나리아를 담아 같은 온도에 두었습니다. 집단 1은 알로에 베라 추출물을 0% 받았고, 집단 2는 20% 농도의 추출물을 받았고, 집단 3은 40% 농도를 받았습니다. 7일째와 10일째, 14일째에 세 집단 모두의 조직 재생량을 기록했습니다. 학생이 관찰한 바에 따르면 20%의 알로에 베라가 더해진 집단이 40%가 더해진 집단보다 더 느리게 재생되었습니다.

다음 중 이 결과를 바탕으로 내린 합리적인 추론으로 볼 수 있는 것은?

- (1) 알로에 베라가 세포 분열 속도에 영향을 주어 재생 속도가 증가되었다
- (2) 알로에 베라를 받지 않은 대조군은 재생되지 않았다
- (3) 만약 그 학생이 30%의 알로에 베라를 한 집단에 도포했다면 40%를 받은 집단보다 조직이 더 빠르게 재생됐을 것이다
- (4) 알로에 베라를 지렁이에 도포해도 조직 재생에는 효과가 없을 것이다

- 33 아래 그래프는 전분을 분해하는 특정 인간 효소와 관련된 화학 반응 속도를 나타냅니다.

효소 활동

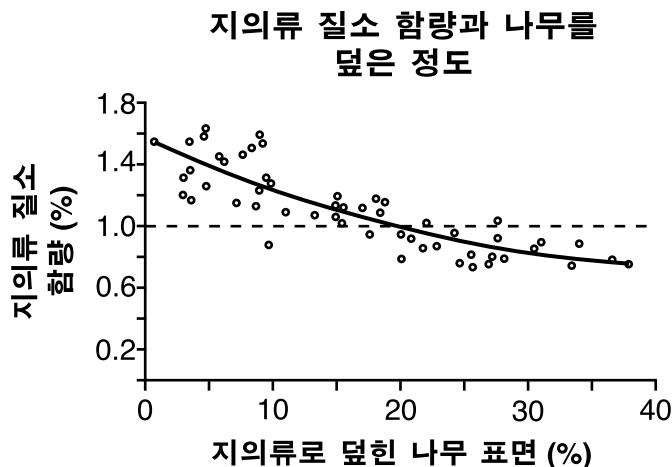


출처:
<http://nygmascience.files.wordpress.com/2011/11/enzyme-rate-of-reaction1.jpg>에서 발췌

다음 중 40°C가 넘어가면 효소의 작용이 감소하는 이유로 가능성성이 가장 높은 것은?

- (1) 효소 내 DNA가 돌연변이를 일으켜 더 이상 전분을 분해할 수 없기 때문에
- (2) 효소가 신체 내에서 일정하게 장기간 활성화된 후에는 죽기 때문에
- (3) 환경 조건들 때문에 효소의 모양이 변하기 때문에
- (4) 효소의 온도가 상승하면서 환경의 pH가 바뀌어 효소를 비활성화하기 때문에

- 34 연구자들이 지의류 내 질소 함량과 나무에 있는 지의류의 성장 사이의 관계를 연구했습니다. 지의류가 덮고 있는 나무의 퍼센트를 판단한 후에 성장량을 기록했습니다. 그 데이터가 아래 그래프에 나와 있습니다.



출처: McDermott, Amy, "Sentinels of Forest Health,"
Science News, Nov. 26, 2016, pp.20-23

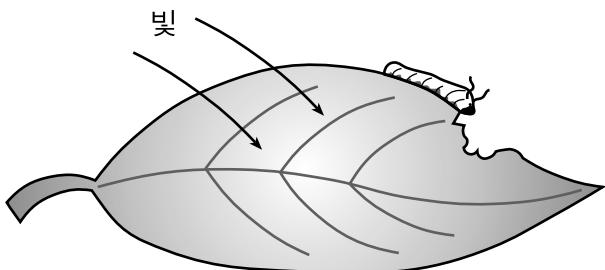
다음 중 질소 함량과 지의류 성장 사이의 관계를 가장 잘 기술하는 진술은?

- (1) 지의류 내 질소 함량이 증가하면 지의류 성장이 증가한다.
- (2) 지의류 내 질소 함량이 감소하면 지의류 성장이 감소한다.
- (3) 지의류 내 질소 함량이 감소하면 지의류 성장이 증가한다.
- (4) 지의류 내 질소량과 성장 사이에 뚜렷한 관계가 없다.

- 35 다음 중 과학적 주장에 이의가 제기되어야 하는 경우는?

- (1) 과학자들의 주장을 검토하기 위하여 동료 평가가 수행된 경우
- (2) 실험 결과가 다른 과학자들에 의해 반복될 수 없는 경우
- (3) 결론이 증거를 논리적으로 따르는 경우
- (4) 데이터가 대규모 표본을 토대로 하는 경우

- 36 산림 생태계에 사는 유기체들은 대사 과정의 에너지원으로 태양에 의존합니다. 에너지가 식물에 의해 포획되고 초식동물의 대사 과정들에 사용되면서 다음 사건들이 일어납니다.

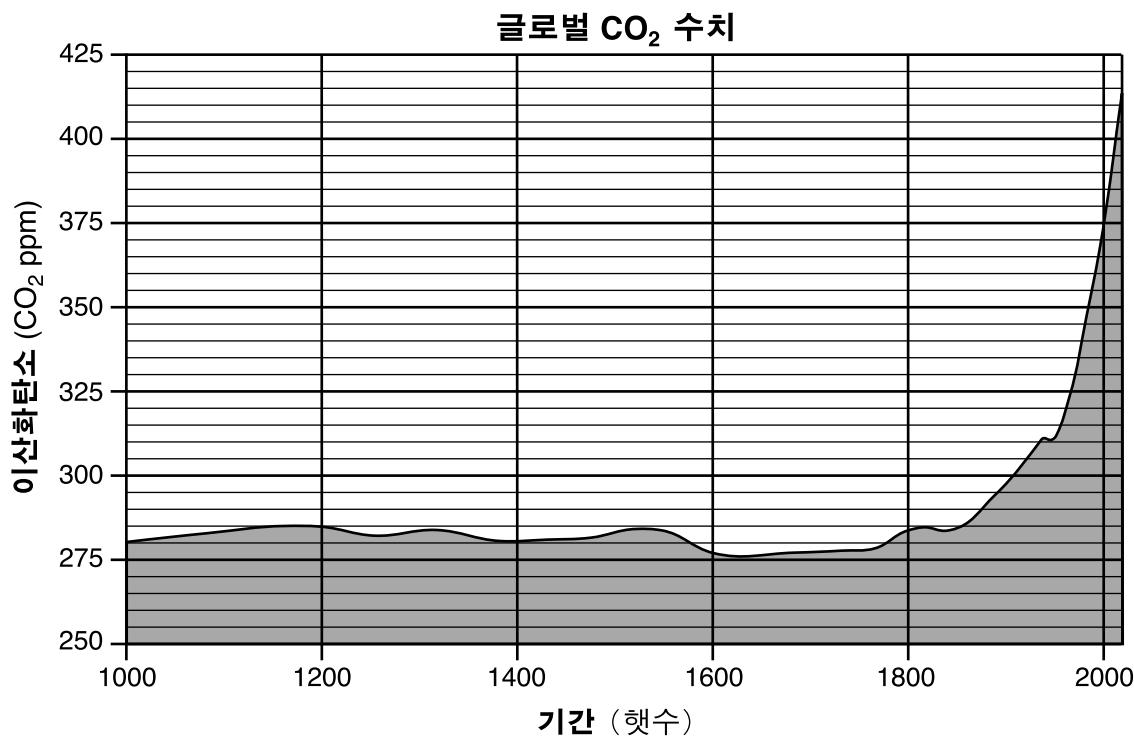


- [A] 에너지가 화학 결합으로부터 방출된다.
- [B] 에너지가 대형 유기 분자에 저장된다.
- [C] 에너지가 ATP 분자로 전달된다.
- [D] 에너지가 식물 세포에 의해 흡수된다.

다음 중 이 사건들이 일어나는 순서로 가능성성이 가장 높은 것은?

- (1) [A] – [D] – [B] – [C]
- (2) [B] – [A] – [C] – [D]
- (3) [D] – [A] – [B] – [C]
- (4) [D] – [B] – [A] – [C]

37번 문제는 아래 그래프와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 1000년 아래 대기 중 이산화탄소(CO_2) 농도를 보여줍니다.



출처: <https://www.co2.earth/co2-ice-core-data>에서 발췌

37 다음 중 1000년부터 2000년까지 CO_2 수치의 대략적인 변화는?

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) 135ppm 증가 | (3) 135ppm 감소 |
| (2) 95ppm 증가 | (4) 95ppm 감소 |

38번과 39번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 살아 있는 유기체들 안에서 일어나는 일련의 사건들을 나타냅니다.



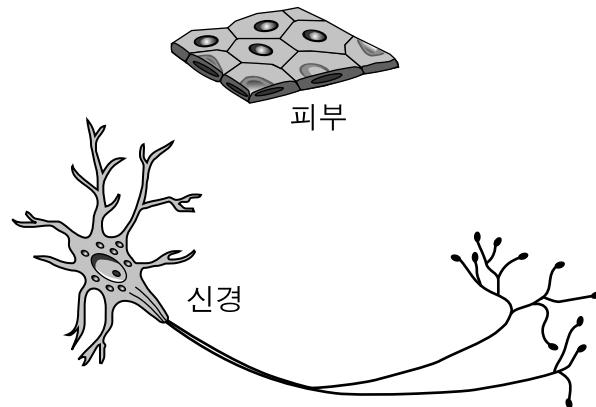
38 다음 중 단계 1에서 일어나는 작용은?

- | | |
|--------|--------|
| (1) 호흡 | (3) 분비 |
| (2) 순환 | (4) 소화 |

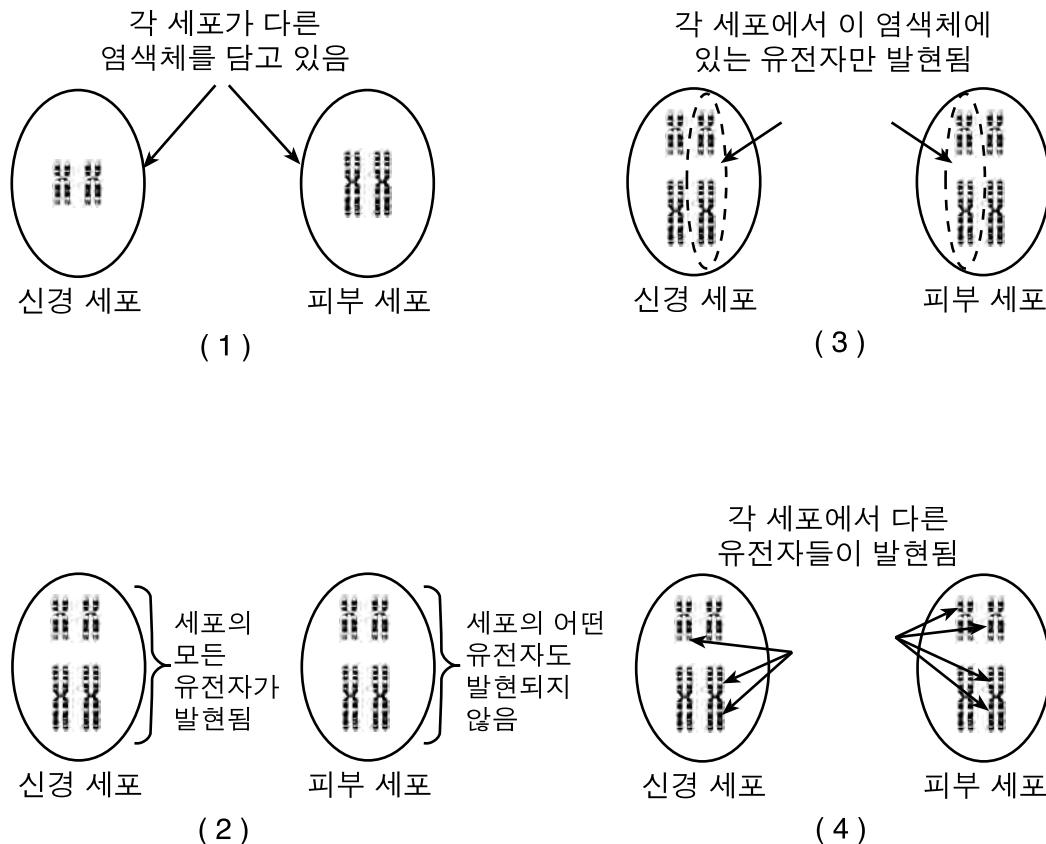
39 다음 중 세포 구조 X는?

- | | |
|---------|------------|
| (1) 리보솜 | (3) 세포막 |
| (2) 액포 | (4) 미토콘드리아 |

40 어느 개체에 있는 두 가지 세포 유형이 아래 나타나 있습니다.



두 가지 유형의 세포 각각에 있는 염색체의 일부만 보여주는 모델 중에서 이 세포들이 이렇게 다른 이유를 가장 잘 설명하는 것은?



41번과 42번 문제는 아래 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

빈대...빈대가 돌아왔다!

빈대는 그저 몇 세기 이전의 문제가 아닙니다. 빈대는 10년 넘게 증가하는 추세로 만연해왔습니다. 이는 대체로 이 벌레가 빈대를 죽이는 데 사용된 살충제에 빠르게 내성을 갖기 때문이었습니다.

빈대는 각피라는 단단한 외피가 있으며 이는 몸을 보호하는 데 도움이 됩니다. 연구자들이 발견한 바에 따르면 내성이 있는 일부 빈대는 각피에서 살충제를 분해하는 물질을 생산할 수 있도록 하는 유전자 돌연변이가 있습니다. 다른 빈대는 생물학적 펌프의 구축을 지시하는 유전자 돌연변이가 있어 각피에서 유해한 살충제를 몸 밖으로 퍼낼 수 있습니다.

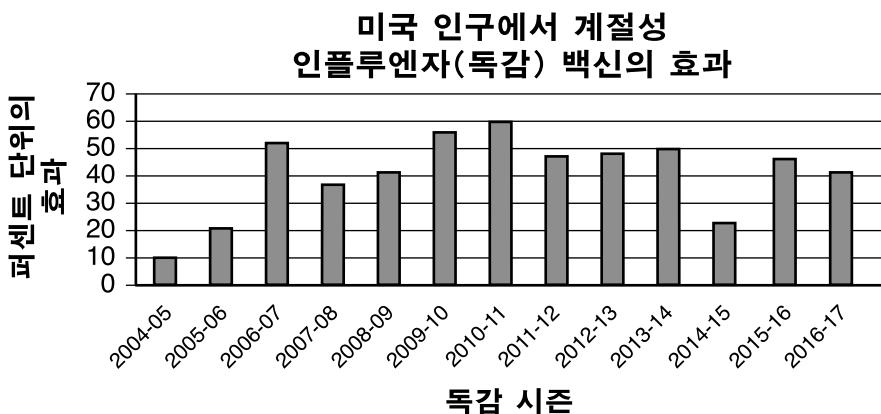
41 빈대가 살충제를 분해하는 것을 가능케 하는 물질과 몸에서 살충제를 제거하는 생물학적 펌프는 무엇의 예입니까?

- (1) 항상성 실패
- (2) 유전 공학
- (3) 생물학적 적용
- (4) 선택적 교배

42 빈대 개체군에서 살충제 내성을 초래한 유전자 돌연변이가 증가할 가능성은 높은 이유는?

- (1) 더 많은 빈대가 살충제에 내성을 가져야 할 필요가 있을 것이므로
- (2) 살충제 내성 빈대가 생존하여 생식할 것이므로
- (3) 내성 유전자를 가진 빈대가 무성 생식을 할 것이므로
- (4) 살충제를 분사하면 돌연변이가 없는 빈대가 더 많이 생존할 수 있을 것이므로

43 아래 그래프는 계절 독감 백신이 계절 독감의 감염 예방에 얼마나 효과가 있었는지를 요약한 것입니다. 데이터는 13년의 기간에 걸쳐 수집되었습니다.



출처: <https://www.sciencenews.org/article/universal-flu-shot-may-be-nearing-reality>

제공된 데이터를 바탕으로 볼 때 다음 중 합리적인 해석이 될 수 있는 것은?

- (1) 2004년~2005년에는 일부 사람들이 백신을 통해서 독감에 걸렸다
- (2) 2014년~2015년에는 바이러스가 돌연변이를 일으켜 백신의 효과가 감소되는 결과를 낳았다
- (3) 사람들이 13년의 기간에 걸쳐 독감 백신에 면역이 되었다
- (4) 13년의 기간에 걸쳐 백신이 점점 더 효과적이 되었다

파트 B-2

01 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.

44 숙제의 일부로 학생들에게 자기 가족 내에 있는 유전적 변이의 예들을 기록하라고 했습니다. 한 학생이 다음처럼 나열했습니다.

- 나는 가족 중에서 막내이다.
- 나는 눈 색깔이 갈색이다.
- 나는 흉터가 있다.
- 나는 채식주의자이다.

이 진술 중 한 가지만 유전적 특성의 예입니다. 그 유전적 특성을 밝히고 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

45번부터 49번 문제는 아래 정보와 데이터 표 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

뉴펀들랜드 대구의 남획

어업 활동의 결과로 포획량이 적어지면 해당 종이 남획되었다고 말합니다. 지난 75여 년간 바다의 어류 개체군이 거의 90% 줄었습니다. 아래 데이터는 1970년부터 1995년까지 매년 포획된 뉴펀들랜드 대구의 대략적인 양을 수천 톤 단위로 보여주는 것입니다.

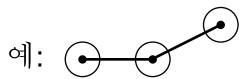
뉴펀들랜드 대구의 대략적인 포획량, 1970년-1995년

연도	포획된 뉴펀들랜드 대구의 톤수 $\times 10^3$
1970	1500
1975	1300
1980	600
1983	700
1985	300
1987	400
1990	210
1993	100
1995	50

지시사항 (45–46): 데이터 표의 정보를 사용하여, 아래 지시사항에 따라 제공된 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

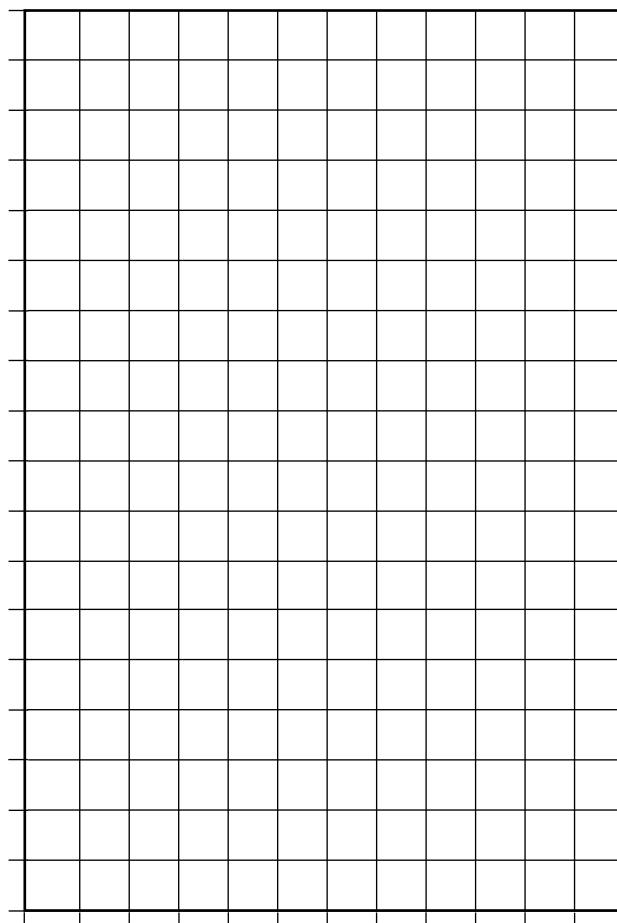
45 각 표시된 축에, 중간에 빠짐 없이 알맞은 눈금을 표시하십시오. [1]

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



뉴펀들랜드 대구 포획량

톤 $\times 10^3$ 단위의 포획량



연도

참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 다음 중 어업량이 가장 많이 감소했던 5년의 기간은?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) 1970년에서 1975년 | (3) 1980년에서 1985년 |
| (2) 1975년에서 1980년 | (4) 1990년에서 1995년 |

48 인간을 위한 식량 공급을 적절히 유지하는 것 외에 바다에서 남획하지 않을 때의 또 다른 이점을 한 가지 적으십시오. [1]

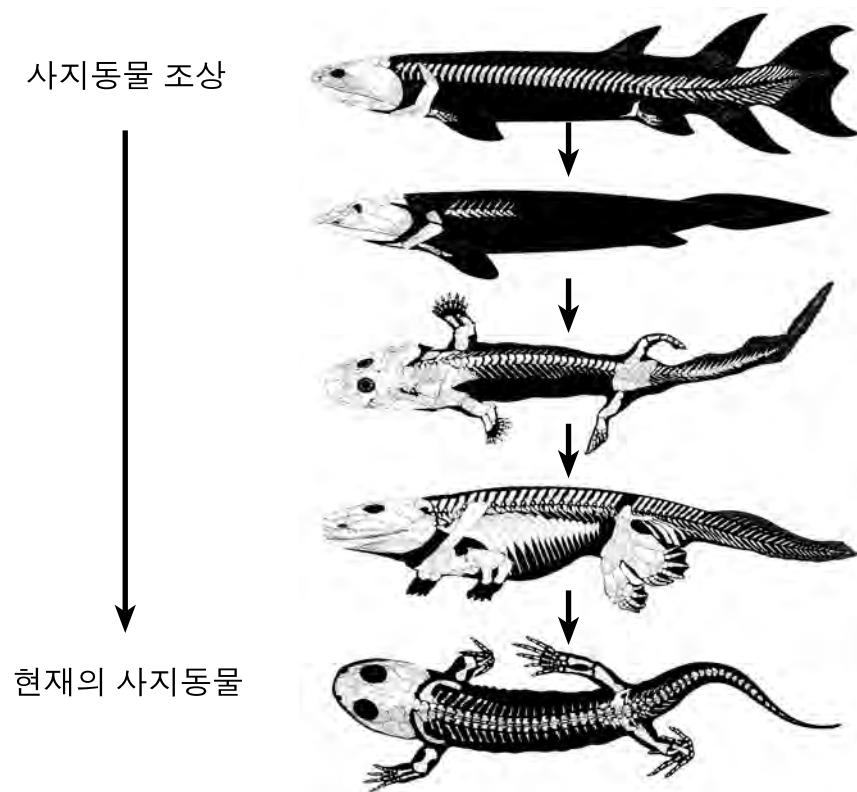
참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 전 세계적으로 어류 개체군의 회복에 도움이 될 수 있도록 2003년에 생물학자들이 국가들에게 포획하는 어류의 수를 줄일 것을 장려했습니다. 이 노력이 일부 어류 개체군이 증가하는데 도움이 된 듯합니다. 이렇게 일부 어류 개체군들의 크기가 증가한 것은 인간이 무엇을 한 결과입니까?

- (1) 이런 어류 개체군들의 포식자들을 많이 죽인 조치
 - (2) 식량에 대한 필요와 어류 개체군들을 유지할 필요 사이에서 따져본 의사결정
 - (3) 바다의 재생 불가능 자원의 사용을 증가시킨 활동
 - (4) 재생 가능한 해양 자원의 사용을 증가시킨 의사결정
-

50번과 51번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그림은 사지동물들의 진화를 보여줍니다. 사지동물은 다리가 네 개인 동물입니다.



출처: Coates, M., *Palaeobiology 2*, Briggs D. et al., eds., p.75, © 2001 Blackwell Publishing에서 발췌

참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

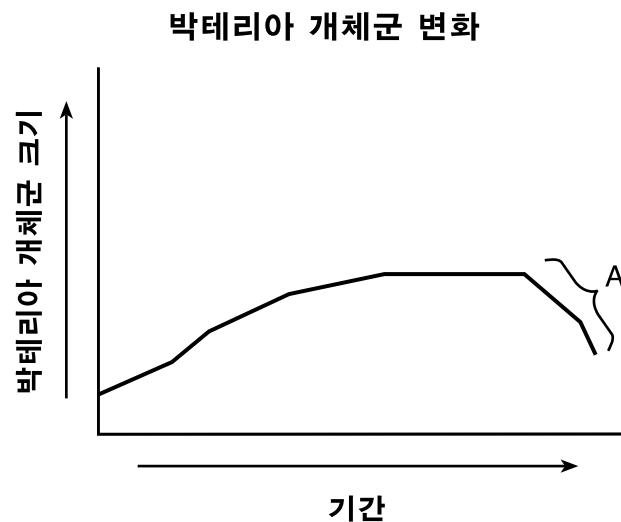
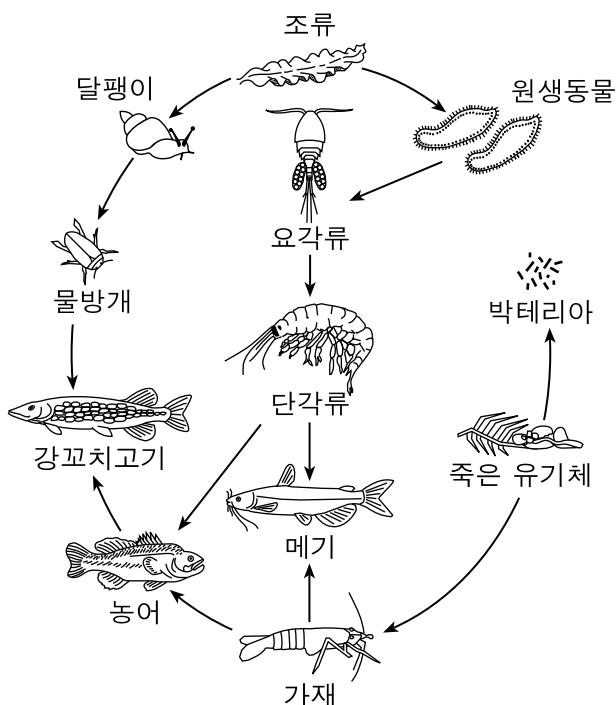
50 시간 경과에 따라 관찰된 이 변화들은 다음 중 유기체들이 어떠했을 때 나타났습니까?

- (1) 유기체들이 살았던 서식지가 육지에서 수중으로 바뀌어야 했을 때
- (2) 유기체들이 살았던 서식지가 수중에서 육지로 바뀌어야 했을 때
- (3) 유기체들이 육지에서 수중으로 이동하는 것을 가능케 했던 변이들이 생겨났을 때
- (4) 유기체들이 수중에서 육지로 이동하는 것을 가능케 했던 변이들이 생겨났을 때

51 과학자들이 사지동물 등 어느 유기체의 혈통을 나타내는 화석들의 순서를 올바르게 판단할 수 있는 방법을 한 가지 기술하십시오. [1]

52번부터 55번 문제는 아래 그림과 그래프 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그림은 어느 연못의 먹이 그물에 있는 유기체들을 일부 나타냅니다. 그래프는 해당 먹이 그물에 역시 존재하는 박테리아 개체군의 크기가 시간에 걸쳐 변화한 것을 보여줍니다.



- 52 이 먹이 그물에 나타나 있는 것들 중 저장 에너지의 양이 가장 큰 개체군을 밝히십시오. [1]
-
-

- 53 만약 이 생태계에 사용됐던 농약이 강꼬치고기의 개체군 전체를 죽였다면 농어 개체군에 어떤 일이 발생할 가능성이 가장 높은지 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]
-
-

- 54 이 먹이 그물에서 박테리아의 역할을 밝히고 이 특정 역할의 중요성을 적으십시오. [1]
-
-

- 55 그래프에서 A라고 표기된 지역에서 박테리아 개체군의 크기가 왜 바뀌었는지 가능한 이유를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

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

오존홀 크기의 변화

연도	오존홀 구역 (백만 km ²)
1980	3.3
1985	18.8
1990	21.1
1996	26.9
2000	29.9
2005	27.2
2010	22.6
2017	19.6

출처: <https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov>

1987년 전 세계적으로 오존층을 손상시킬 수 있는 화학 물질의 생산을 제한하는 몬트리올 의정서라는 협약이 체결되었습니다.

56 오존층 파괴와 연관된 위험을 한 가지 밝히십시오. [1]

57 데이터 표에 있는 증거를 이용하여 몬트리올 의정서가 효과적이었는지 아닌지 설명하십시오. [1]

58 몬트리올 의정서 등 국제 협약이 채택될 때 중요하게 고려해야 할, 가능한 부정적인 결과를 한 가지 기술하십시오. [1]

59번부터 62번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

살진균제와 호박벌



출처: <https://polinizador.files.wordpress.com/2011/03/img670-6-18-07.jpg>에서 발췌

농업에서 호박벌은 극도로 중요합니다. 이 벌들은 토마토, 호박, 블루베리 같은 식량 작물을 비롯해 많은 꽃 식물을 수분합니다. 이 벌들은 꽃에서 축축하고 끈적한 꽃가루를 모아 자기 집으로 가져갑니다. 꽃가루에 존재하는 균류가 꽃가루가 상하지 않도록 막아줍니다. 집에서 호박벌 애벌레가 이 꽃가루와 균류를 먹고 자랍니다.

숀 스테판 박사가 자신의 연구를 통해서 밝힌 바에 따르면 호박벌 애벌레가 먹고 자라는 저장된 꽃가루와 꿀에 균류의 한 유형인 이스트가 풍부합니다. 그는 이 관찰을 바탕으로 균류를 죽이는 화학 물질인 살진균제를 농사 작물에 도포하면 호박벌 먹이의 질에 영향을 주어 궁극적으로 호박벌 집단의 건강에 영향을 미칠 수 있다고 제안했습니다. 꽃가루와 연관된 균류가 악화되면 호박벌 애벌레도 악화될 거라는 가설을 세웠습니다.

스테판 박사는 실험을 설계해서 다섯 개의 호박벌 군집은 살진균제로 처리된 꽃만 먹게 했고, 다섯 개의 다른 군집은 살진균제로 처리되지 않은 꽃만 먹게 했습니다. 이 실험이 종료되었을 때 대조군 벌 군집들에는 평균적으로 약 43개의 개체가 있었습니다. 살진균제로 처리된 (그래서 균류가 없는) 꽃만 먹은 군집들에는 평균적으로 약 12개의 개체만 있었습니다.

59 이 글에 있는 정보를 이용하여 실험 결과가 스테판 박사의 가설을 어떻게 뒷받침하는지 설명하십시오. [1]

- 60 스테판 박사는 이 벌들을 보호할 수 있는 한 가지 방법은 꽃이 피지 않았을 때만 농작물에 분사하는 것이 될 수 있다고 제안했습니다. 이 방법이 어떻게 호박벌 애벌레가 해를 입지 않도록 방지할 수 있는지 설명하십시오. [1]
-
-
-

- 61 연구들이 또한 보여주는 바에 따르면 농약을 사용하는 것 외에 지리적으로 좀 더 좁은 지역들에 서식하는 벌의 종들이 기후 변화에 더 민감합니다. 기후 변화가 지리적으로 좀 더 넓은 지역들에 서식하는 벌의 종들보다 지리적으로 좀 더 좁은 지역들에 서식하는 것들에게 어떻게 더 큰 영향을 줄 수 있는지 설명하십시오. [1]
-
-
-

- 62 호박벌 개체군들을 보존하는 일이 왜 중요한지 이유를 설명하십시오. [1]
-
-
-

- 63 과학자들은 이전 연구로부터 아는 바를 토대로 모델들을 만들어 검증 가능한 가설들을 수립합니다. 과학자들 왓슨과 크릭이 처음에는 문자 밖에 배열된 염기들(A, T, C, G)이 있는 DNA의 삼중나선 모델을 잘못 구성했습니다. 이들의 삼중나선 모델이 비록 잘못되었지만 가치가 있었던 이유를 설명하십시오. [1]
-
-
-

- 64 아마도 인간의 심근육 세포가 피부 세포보다 미토콘드리아의 함유 비율이 더 높을 수 있는 이유를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-
-

- 65 식물성 플랑크톤은 수생 환경에 살며 광합성을 하는 유기체입니다. 비록 미세하기는 하나 그 숫자가 엄청나서 여러 수생 먹이 그물에 풍부한 자원이 됩니다. 수생 먹이 그물을 지속 가능토록 하는데 식물성 플랑크톤 같은 개체군들이 필요한 이유를 설명하십시오. [1]
-
-
-

66번부터 68번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

황소 한 마리 탓에 낙농업계가 4억 2천만 달러의 비용을 치른 이유

이 모든 것이 치프라는 이름의 황소 때문에 시작되었습니다. 치프에게는 딸이 16,000마리, 손녀가 500,000마리, 그리고 증손녀가 2백만 마리 있었습니다. 현재 훌스타인 젖소들이 가진 유전자의 14%가 치프로부터 왔습니다.

치프는 그 딸들이 굉장한 우유 생산자였기 때문에 인기가 많았습니다. 문제는 치프에게 치명적인 돌연변이 단일 복사본이 있었다는 것입니다. 이 돌연변이가 훌스타인 젖소 개체군 사이에서 감지되지 않은 채 확산되었고 태아 상태에 있는 500,000마리의 송아지가 돌연사하는 원인이 되었습니다. 송아지들의 유산으로 낙농업계는 4억 2천만 달러의 피해를 입었습니다.

지난 35여 년간 보통 황소의 정자 대신에 치프의 정자를 사용한 결과로 우유 생산량이 300 억 달러 증가했습니다. 치프가 유전적으로 기여한 덕분에 오늘날 평균적인 젖소 한 마리가 1960년대의 젖소 한 마리보다 네 배가 많은 우유를 생산합니다.

치프는 선택적 교배와 연관된 득과 실을 상징합니다.



치프

출처: <https://www.progressivedairy.com>

66 치프를 이용하여 그렇게 많은 자손을 생식하는 것이 선택적 교배의 예인 이유를 설명하십시오. [1]

67 치프를 이용하여 자손을 생식하는 것에 장점과 단점이 모두 존재하는 이유를 설명하십시오. [1]

68 더 많은 치프의 자손들이 생존할 수 있는 확률을 높이는 데 유전 공학이 어떻게 사용될 수 있는지 설명하십시오. [1]

69번부터 72번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

고통고사 국립공원의 엄니 없는 암컷 코끼리들

코끼리는 아프리카와 아시아 여러 지역에 사는 대형 포유류입니다. 코끼리는 나무에서 껍질을 벗기고 물과 미네랄을 얻기 위해 구멍을 파는 데 사용하는 길쭉한 한 쌍의 이빨인 엄니를 보통 가지고 있습니다. 엄니는 짹짓기 시즌에 수컷들이 암컷들에게 강한 인상을 남기기 위해 서로 경쟁할 때도 사용됩니다. 엄니 없이 태어난 수컷은 이런 경쟁 중에 심각하게 부상당할 위험이 높습니다.

아프리카의 몇몇 지방에서는 상아 때문에 코끼리들이 죽임을 당했습니다. 상아 매매가 전 세계 여러 지역에서 불법임에도 불구하고 상아는 큰 돈에 팔릴 수 있습니다. 15년간 지속된 모잠비크 내전 중에 고통고사 국립공원에서 큰 엄니를 가진 코끼리들이 많이 죽임을 당했고 그들의 상아가 무기와 탄약을 구입하기 위하여 팔려나갔습니다. 내전 중에 코끼리 개체수가 2000마리에서 불과 몇 백 마리로 감소했습니다. 전쟁이 시작되기 전에는 엄니 없는 암컷 코끼리들(물려받은 특성)이 전체 개체수의 6%밖에 되지 않았습니다.

1992년에 전쟁이 끝나자 그 공원에 있는 야생 동물은 밀렵으로부터 더 잘 보호를 받았습니다. 코끼리 개체수가 꽤 잘 회복되었지만 중대한 변화가 눈에 띄었습니다. 내전에서 생존한 엄니 없는 암컷 코끼리들이 이제 공원에 있는 나이가 더 많은 암컷 개체수의 50% 이상을 차지합니다. 또한 전쟁 후에 태어난 암컷 자손의 약 33%가 엄니가 없습니다. 엄니가 없는 수컷들은 보이지 않았습니다.

69 모두 엄니가 있는 코끼리 개체군에 어떻게 엄니가 자라는 능력이 없는 코끼리가 태어날 수 있는지 설명하십시오. [1]

70 내전이 시작될 당시에는 암컷 코끼리의 약 6%만 엄니가 없었습니다. 그 전쟁에서 살아남은 암컷들의 반 이상이 엄니가 없었던 이유를 설명하십시오. [1]

71 전쟁 후에 태어난 그렇게 많은 수(33%)의 암컷 코끼리들이 엄니가 없는 이유를 설명하십시오. [1]

72 밀렵이 한 요인이 아니더라도 엄니 없는 수컷들이 거의 보이지 않는 이유를 설명하십시오. [1]

파트 D

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

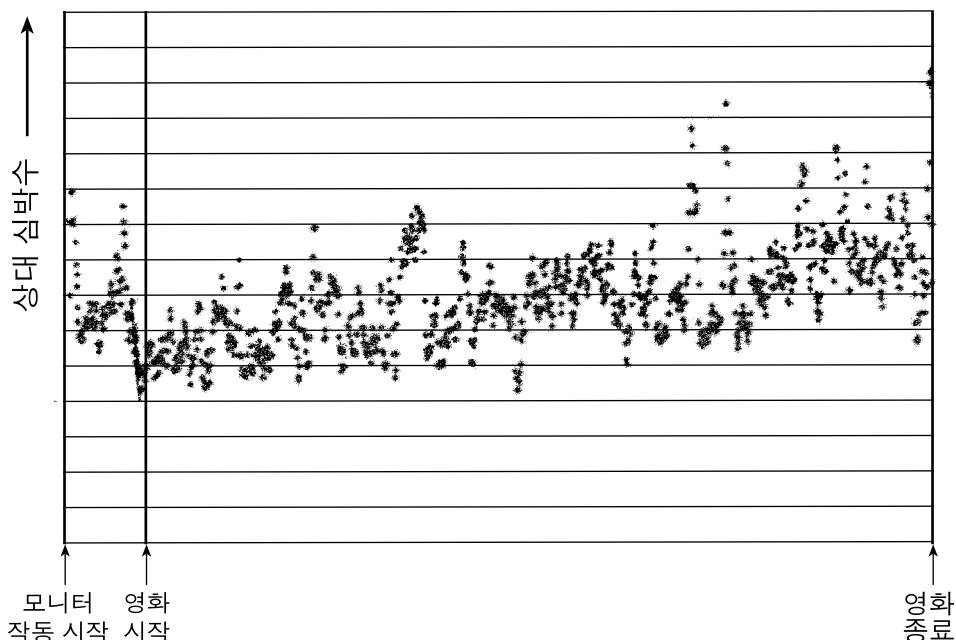
지시사항 (73-85): 선다형 문제의 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오. 이 파트의 다른 모든 문제들은 주어진 지시사항에 따라 이 시험 책자의 주어진 칸에 답을 기입하십시오.

73번과 74번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

극장 관객들이 무서운 영화를 보기 전에 자신의 심박수가 모니터링되는 것에 동의했습니다. 관객들은 영화가 시작되기 전에 앉아서 10분 동안 침묵할 것을 요청받았습니다. 그런 후 영화가 처음부터 끝까지 상영되었습니다.

아래 산점도는 영화가 시작되기 10분 전부터 영화가 끝날 때까지 모든 심장 모니터에서 수집한 데이터를 요약한 것입니다.

무서운 영화 심박수



출처: <http://www.theguardian.com/film/filmblog/2014/sep/01/watched-horror-film-heart-rate-monitor-as-above-so-below>

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 이 실험에서 종속 변수는?

- (1) 관객들의 심박수
- (2) 관객들에게 보여준 장면
- (3) 영화가 상영된 시간의 길이
- (4) 심박수 모니터를 달고 있었던 관객의 수

참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 다음 중 이 실험에서 실험했을 가능성이 가장 높은 가능한 가설은?

- (1) 극장 내의 침묵이 관객들의 심박수를 오르게 한다.
 - (2) 영화의 상영 시간 길이가 심박수에 변화를 가져온다.
 - (3) 무서운 영화를 볼 때 심박수가 올라가는가?
 - (4) 무서운 영화를 보면 관객들의 심박수가 올라갈 것이다.
-

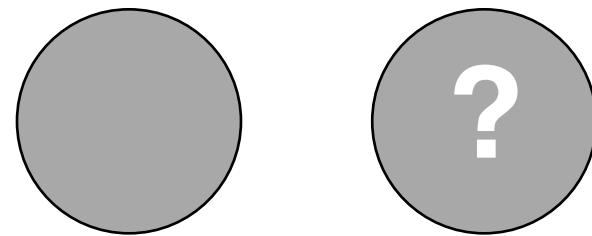
참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 어느 학생이 페트리 접시 두 개에 옥수수 전분으로 만든 투명 겔을 채웠습니다. 그는 알 수 없는 용액 두 가지(A와 B)를 받았고 어떤 용액이 전분을 소화시키는 화학 물질을 함유하고 있는지 판단하라고 요청받았습니다.

깨끗한 면봉을 용액 A에 담근 후 페트리 접시 중 한 개에 담긴 겔에 보이지 않는 “?”를 썼습니다. 용액 B에 담갔던 깨끗한 면봉으로 두 번째 페트리 접시에도 같은 절차를 반복했습니다.

20분 후에 양쪽 페트리 접시의 표면에 전분 지시약 용액을 추가했습니다. 용액 A가 추가됐던 페트리 접시의 표면이 완전히 청색으로 변했습니다. 용액 B가 추가됐던 페트리 접시의 표면 대부분이 청색이었지만, “?”는 투명했습니다. 결과가 아래 나와 있습니다.

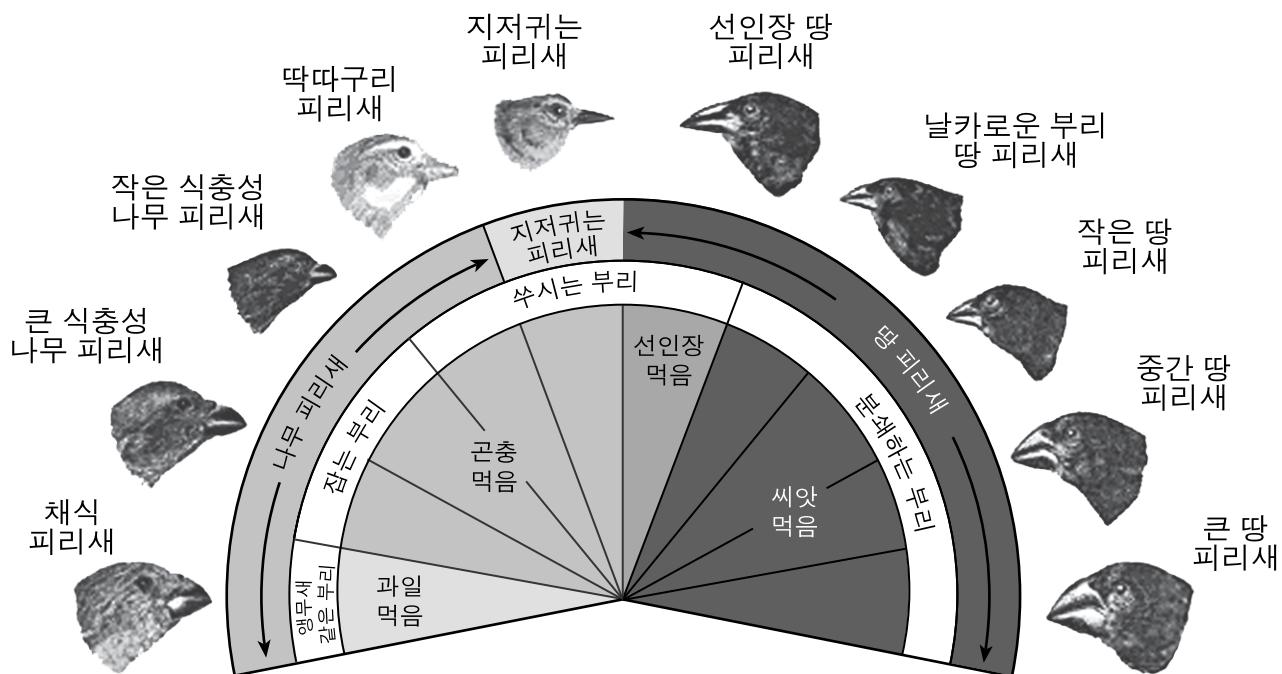
20분 후 전분 겔이 담긴 페트리 접시



용액 B에 전분을 소화시키는 화학 물질이 담겨 있다는 학생의 결론을 뒷받침하는 관찰 내용은?

- (1) 그 젖은 면봉이 겔과 접촉했던 곳에 있던 전분을 일부 흡수했다
- (2) 전분 지시약이 겔의 색깔을 청색으로 바꿨다
- (3) 용액 B가 묻은 면봉으로 닦아낸 구역이 투명하게 남아 있다
- (4) 전분 지시약에 있는 화학 물질이 B에 있는 화학 물질에 반응했다

76번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 갈라파고스 제도에 있는 일부 피리새들의 부리(납작하고 뾰족하지 않은 부리) 변이들을 보여줍니다.



출처: www.pbs.org

갈라파고스에서 발견되는 네 가지 다른 피리새 종의 사진들이 아래 나와 있습니다.



A

B

C

D

출처: *Biology*, Mader, Sylvia, McGraw-Hill, Boston, 2007, p.287, and Wikipedia

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

76 아래 차트에서 다음 중 이 피리새들 중 한 가지를 올바르게 밝히고 있는 열은?

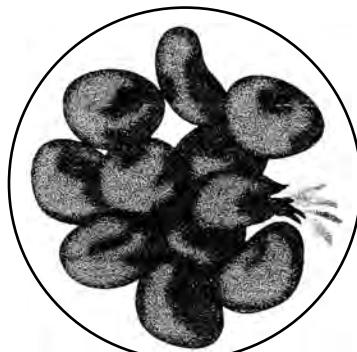
열	피리새	부리 특성	먹이원	종
(1)	A	쑤시기	과일	큰 땅 피리새
(2)	B	쑤시기	곤충	울새
(3)	C	양무새 같음	씨앗	선인장 피리새
(4)	D	분쇄하기	과일	작은 땅 피리새

77번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

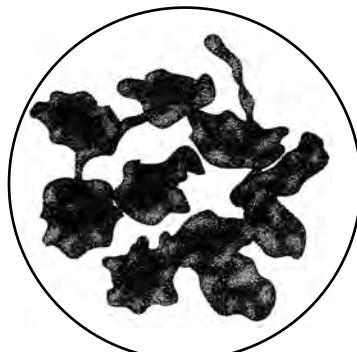
그림은 세 가지 적혈구 집단을 나타냅니다. 집단들 A와 B를 서로 다른 용액에 같은 시간 동안 각각 담가 두었습니다.



정상



A



B

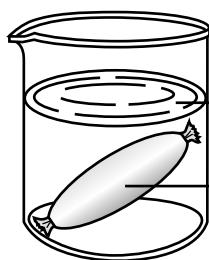
77 A 또는 B 중에서 종류수에 담갔을 가능성이 가장 높은 세포 집단을 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

78번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 학생이 25% 당 용액을 각각 담고 있는 인공 세포들을 0%에서 25%까지 농도가 다양한 당 용액이 담긴 비이커 세 개에 담았습니다. 그 설정들이 아래 나와 있습니다.



0% 당 용액
25% 당 용액



15% 당 용액
25% 당 용액



25% 당 용액
25% 당 용액

78 이 학생이 각 인공 세포의 질량에 관한 데이터를 수집했습니다. 25% 당 용액이 담긴 비이커의 세포가 24시간 후에 질량 변화가 가장 클 것이라고 예상했습니다. 이 학생의 예측이 맞을 것 같습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

79 맥박수 증가의 결과로 근육 세포에서 보다 효과적으로 제거될 노폐물을 한 가지 밝히십시오. [1]

80번과 81번 문제는 아래 정보와 차트 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

차트는 알 수 없는 하나의 개체와 알려진 네 개의 개체로부터 나온 DNA에 겔 전기 영동법을 실시한 결과를 나타냅니다.

다섯 가지 개체의 DNA에 대한 겔 전기 영동법 결과

알 수 없는 개체	개체 A	개체 B	개체 C	개체 D
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—

80 겔 전기 영동법의 결과를 비교함으로써 그 알 수 없는 개체를 A, B, C 또는 D로 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

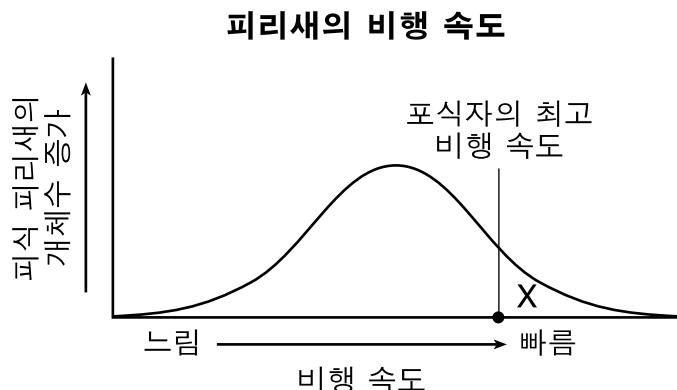
참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 전기 영동법 절차를 실시하기 전에 DNA에 효소를 추가하는 이유는 무엇입니까?

- (1) DNA를 겔로 전환하기 위하여 (3) 표본들에서 더 작은 DNA 조각들을 제거하기 위하여
(2) DNA를 조각으로 자르기 위하여 (4) 더 큰 DNA 조각들을 합성하기 위하여
-

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

- 82 어느 피리새 개체군의 비행 속도 변이들이 아래 그래프에 나타나 있습니다. 이들 피리새의 포식자 한 마리의 최고 비행 속도도 그래프에 표시되어 있습니다.



그래프상 X로 표시된 지방에 있는 피리새들을 비행 속도와 함께 기술할 때 이 개체들이 다음 중 어떠한 가능성이 높다고 말하는 것이 정확하겠습니까?

- (1) 이 개체들이 생식하여 개체군 내에서 빠른 피리새들이 나타나는 빈도를 증가시킬 가능성이 높다
- (2) 이 개체들이 살아남아 비행 속도를 증가시키는 돌연변이를 일으킬 가능성이 높다
- (3) 이 개체들이 개체군 내에서 더 느린 피리새들보다 먹이가 덜 필요할 가능성이 높다
- (4) 이 개체들이 평균 속도로 비행하는 자손을 생산할 가능성이 높다

83번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

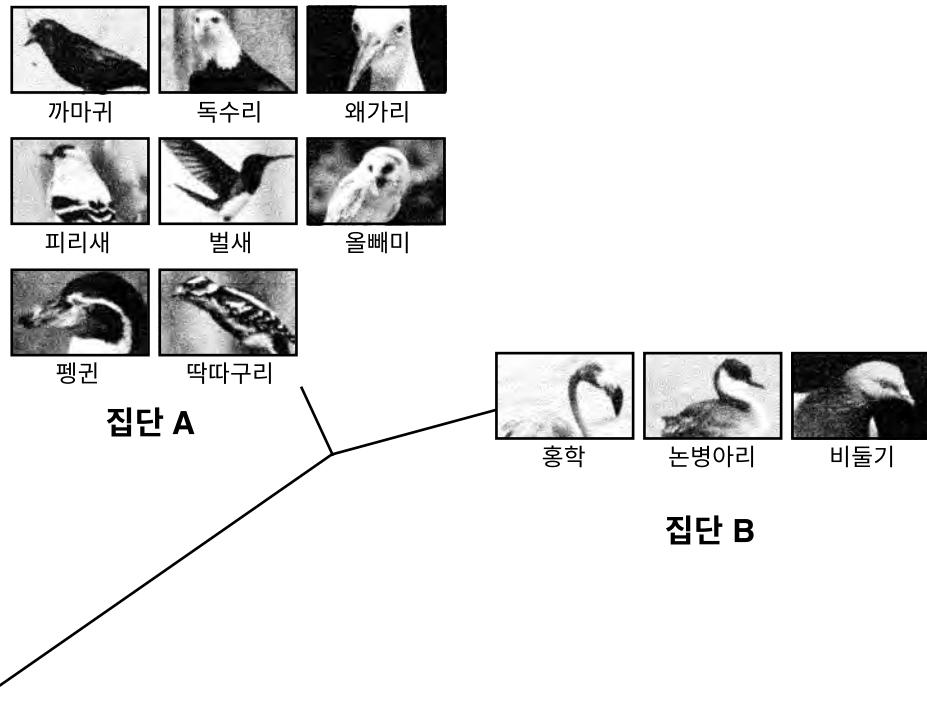
RNA 코돈과 이들이 코드화하는 아미노산

AUU AUC AUA AUG MET (메티오닌)	ILE (이소류신)	ACU ACC ACA ACG	THR (트레오닌)	AAU AAC AAA AAG	ASN (아스파라긴) LYS (리신)	AGU AGC AAA AGG	SER (세린) ARG (아르기닌)
-------------------------------------	------------	--------------------------	------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------

- 83 만약 DNA의 염기 서열이 TGA에서 TGG로 바뀌면 유전되는 특성이 새롭게 생겨나겠습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

84번과 85번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

아래 그림은 최근에 발달된 몇몇 종의 조류에 대한 진화 계보를 나타냅니다. 이 새로운 계보 그림은 169개의 조류 종들에서 수집한 데이터를 분석한 것을 바탕으로 하고 있으며, 홍학의 배치가 바뀌었습니다. 홍학은 이제 왜가리와 펭귄 대신에 논병아리와 비둘기와 함께 묶여 있습니다.



출처: Science News 1/10/15

- 84 이 새로운 계보를 개발하는데 사용되었을 가능성의 가장 높은 증거의 한 가지 유형을 밝히십시오. 이 증거가 홍학의 새 위치를 어떻게 뒷받침할지 설명하십시오. [1]
-
-

- 85 상기 사진들을 바탕으로 집단 A에서 한 가지와 집단 B에서 한 가지 이렇게 해서 두 가지 조류 종들을 선택하고 과학자들이 이 두 종들이 계보의 같은 가지에 있어야 한다고 원래 생각했을 수 있는 이유를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-

집단 A의 조류 종: _____

집단 B의 조류 종: _____

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION

재활용 용지에 인쇄함

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION