

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**생활 환경**2015년 1월 26일, **월요일** — 오전 9시 15분 - 오후 12시 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.

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 한 물체가 비생물체라고 결론지을 수 있는 관찰은?

- (1) 무성 생식을 통해서만 유전 정보를 전달한다.
- (2) 합성을 수행한다.
- (3) 대사 과정을 수행하지 못한다.
- (4) 한 개의 세포로 이루어져 있지만, 조직을 가지고 있지 않다.

2 분해자가 먹이사슬에 필수적인 이유는?

- (1) 광합성을 통해 먹이를 만들어내기 때문
- (2) 생태계에 영양 물질을 되돌려주기 때문
- (3) 태양으로부터 에너지를 흡수하기 때문
- (4) 유기 영양분을 생산하기 때문

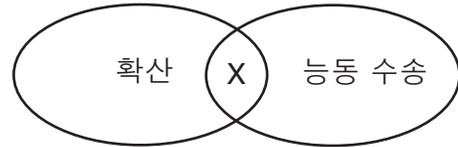
3 이른 봄, 많은 들꽃들이 자라기 시작하여, 꽃을 피우고, 씨를 흩날립니다. 들꽃의 잎들은 같은 지역에 있는 나무들의 잎이 나오기 전에 영양분을 만듭니다. 들꽃들의 이러한 조기 성장 패턴은 어떤 결과를 가져오겠습니까?

- (1) 나무들과 들꽃들 간의 태양 광선에 대한 경쟁을 줄인다
- (2) 나무들과 들꽃들 간의 적정 온도에 대한 경쟁을 줄인다
- (3) 나무들과 들꽃들 간의 공간에 대한 경쟁을 늘린다
- (4) 나무들과 들꽃들 간의 산소에 대한 경쟁을 늘린다

4 다음 중 복잡성이 증가하는 순서를 가장 잘 나타내는 것은?

- (1) 조직 → 세포 → 세포소기관 → 기관
- (2) 세포 → 세포소기관 → 기관 → 유기체
- (3) 세포소기관 → 세포 → 조직 → 기관
- (4) 유기체 → 세포 → 조직 → 세포소기관

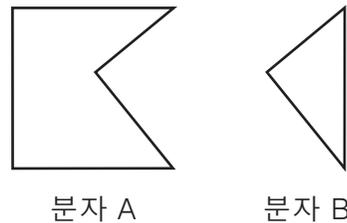
5 아래 그림은 유기체에서 일어나는 두 가지 과정을 나타냅니다. X로 표시된 것은 이 두 과정의 공통되는 특징입니다.



두 과정이 공통적으로 가지고 있는 특징은 무엇입니까?

- (1) ATP를 사용한다 (3) 산소를 사용한다
- (2) 효소를 필요로 한다 (4) 분자를 이동시킨다

6 아래 그림에 나타내어진 분자들은 생화학적 과정을 일으키기 위해 서로 상호작용할 수 있습니다.



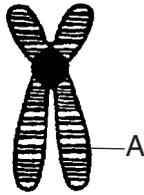
분자 A와 분자 B는 무엇을 나타낼 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 신경 신호와 유전자
- (2) 수용체와 호르몬
- (3) 염색체와 항체
- (4) 전분과 아미노산

7 단세포 생물의 세포질과 인간의 순환계의 공통점은?

- (1) 분자를 잘게 분해시켜 더 작은 물질로 만든다
- (2) 유기체에서 사용되어질 수 있는 에너지를 방출한다
- (3) 유기체 전체에 물질을 운반한다
- (4) 유기체의 모든 부분으로 혈액을 공급한다

- 8 수국 식물은 산성 토양에서 재배될 경우 파란색 꽃을 피우지만, 염기성 토양에서 재배될 경우 분홍색 꽃을 피웁니다. 분홍색 꽃 수국 식물의 한 클론을 산성 토양에서 재배하면 파란색 꽃을 피웁니다. 이러한 꽃 색깔의 변화는 무엇 때문일 가능성이 가장 높습니까?
- (1) 변이를 일으키는 이 식물들에서의 유성 생식
 - (2) 변이를 일으키는 이 식물들에서의 무성 생식
 - (3) 환경 조건 때문에 다른 방식으로 발현되는 유전자들
 - (4) 클론이 생산된 후 나타난 유전자 돌연변이
- 9 아래 그림은 체세포 분열 중 관찰된 현미경으로 본 한 구조를 나타냅니다.



문자 A로 나타낸 부분은 무엇입니까?

- (1) 효소
 - (2) 배우자
 - (3) 유전자
 - (4) 아미노산
- 10 무성 생식으로 부모에서 그 자손에게 전해지는 유전 정보의 영향들과 유성 생식으로 부모에서 그 자손에게 전해지는 유전 정보의 영향들 간의 현저한 차이점은?
- (1) 염색체 크기의 변형된 정도
 - (2) DNA 기본 단위의 유형
 - (3) 자손의 체세포에 있는 염색체 수
 - (4) 부모와 자손 간의 변이량
- 11 사람의 한 피부 세포에 있는 DNA의 정상적인 염기 서열이 CATGGC입니다. 만약 이 서열이 이 세포 내에서 복제되어 GATGGC가 된다면, 이러한 변화는 다음 중 어디로 전달될 가능성이 가장 높습니까?
- (1) 그 피부세포로부터 유래한 모든 세포
 - (2) 모든 인체 세포
 - (3) 그 사람의 자손
 - (4) 이 사람의 모든 피부 세포

- 12 체장에 있는 베타 세포와 인간의 피부 세포 모두 인슐린 유전자를 가지고 있습니다. 베타 세포는 인슐린을 만들 수 있지만, 피부 세포는 인슐린을 만들지 못합니다. 인슐린 유전자가 한 세포 유형에서는 발현되고 다른 세포에서는 발현되지 않는 이유가 되는 과정은 다음 중 어느 것입니까?
- (1) 체세포 분열
 - (2) 복제
 - (3) 분화
 - (4) 감수 분열
- 13 인간의 DNA 조각에 있는 정보를 다음 중 어느 것을 이용하여 세균 세포에서 발현할 수 있습니까?
- (1) 유성 생식
 - (2) 무작위 돌연변이
 - (3) 유전적 변이
 - (4) 유전 공학

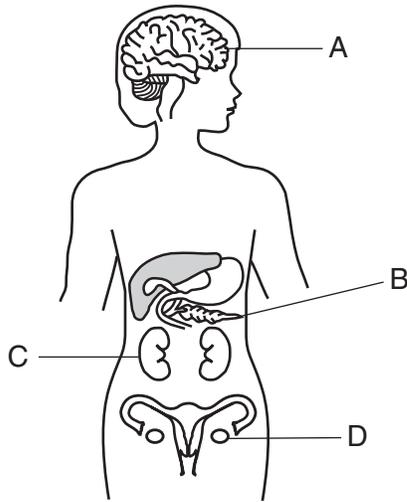
- 14 아래 사진은 최근에 발견된 몸 전체가 검정색인 펭귄 새끼 한 마리와 검정색과 흰색이 섞인 여러 마리의 전형적인 펭귄 새끼들을 보여줍니다.



몸 전체가 검정색으로 되어 있는 펭귄 새끼의 출현은 어떤 결과를 가져올 수 있습니까?

- (1) 펭귄이 먹을 수 있는 먹이의 종류를 증가시킨다
 - (2) 펭귄 개체군의 다양성을 감소시킨다
 - (3) 검정색 펭귄 개체군에 존재하는 변이의 수를 감소시킨다
 - (4) 이 형질이 생식적 장점을 줄 경우, 시간이 지남에 따라 검정색 펭귄 수의 증가를 가져온다
- 15 자연 도태와 그 진화적인 결과들은 다음 중 어느 것에 대한 과학적 설명을 제공합니까?
- (1) 고대 생물체 형태들의 화석 기록
 - (2) 지구 온난화 진행 속도에 대한 예측
 - (3) 열대 우림에서의 강수량
 - (4) 특정 농작물을 재배하는 데 사용되는 토양의 양

16 아래 그림에 인체의 몇몇 기관들이 나타나 있습니다.



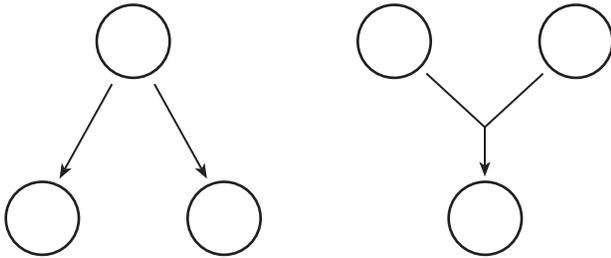
다음 중 어느 기관에서 일어나는 세포들의 DNA의 갑작스런 변화가 미래의 자손들에게 전달될 수 있습니까?

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

17 아래에 두 가지 과정 중에 정상적으로 일어나는 두 가지의 세포 활동이 나타나 있습니다.

세포 활동 A

세포 활동 B



아래 도표에서 이러한 사건들이 일어나는 과정들을 올바르게 밝힌 열은?

열	세포 활동 A	세포 활동 B
(1)	무성 생식	유성 생식
(2)	접합체 형성	복제
(3)	유성 생식	무성 생식
(4)	복제	난자 형성

18 광합성과 호흡이 비슷한 점은?

- (1) 직접적인 에너지원으로 태양을 필요로 한다
- (2) 포도당 분자를 생산한다
- (3) 특정한 촉매를 필요로 한다
- (4) 미토콘드리아에서 일어난다

19 여성의 생리 주기는 주로 어느 것에 의해 조절됩니까?

- (1) 에스트로겐과 테스토스테론
- (2) 에스트로겐과 프로게스테론
- (3) 프로게스테론과 인슐린
- (4) 프로게스테론과 테스토스테론

20 포유류에서 남성 생식계의 기능 한 가지는 무엇입니까?

- (1) 유성 생식에 필요한 인슐린을 만든다
- (2) 수정에 필요한 난자를 운반한다
- (3) 생식에 필요한 배우자의 운반을 가능하게 한다
- (4) 접합체 발달을 보호해준다

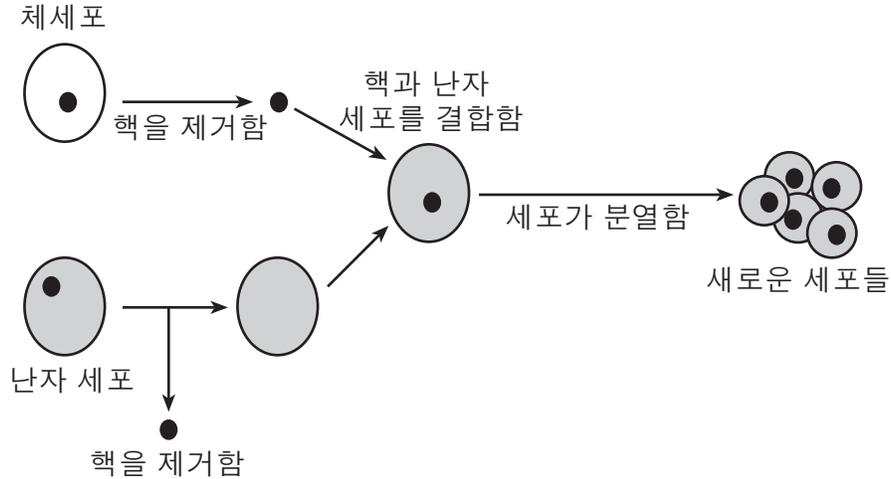
21 다음 중 어느 것에 의해 접합체가 다세포 생물체로 발달합니까?

- (1) 체세포 분열과 특수화
- (2) 체세포 분열과 감수 분열
- (3) 재조합과 소통
- (4) 유전 공학과 자연 도태

22 *Pneumocystis*는 보통 사람의 폐에서 발견되며 폐렴을 일으킬 수 있습니다. 이 세균은 건강한 면역 체계를 가진 사람에게서는 문제를 거의 일으키지 않습니다. 그러나 후천성 면역 결핍증(AIDS)을 가진 사람들은 때때로 폐렴에 의해 심각하게 아파질 수 있습니다. 그 이유는 다음 중 어느 것입니까?

- (1) 후천성 면역 결핍증을 가진 사람들은 폐렴에 쉽게 걸리는 성향을 물려받았다
- (2) 후천성 면역 결핍증을 가진 사람들은 감염을 이겨내기 어렵다
- (3) 후천성 면역 결핍증을 가진 사람들은 이 세균에 대해 알레르기가 있다
- (4) 후천성 면역 결핍증을 가진 사람들은 감염을 강화시키는 호르몬이 있다

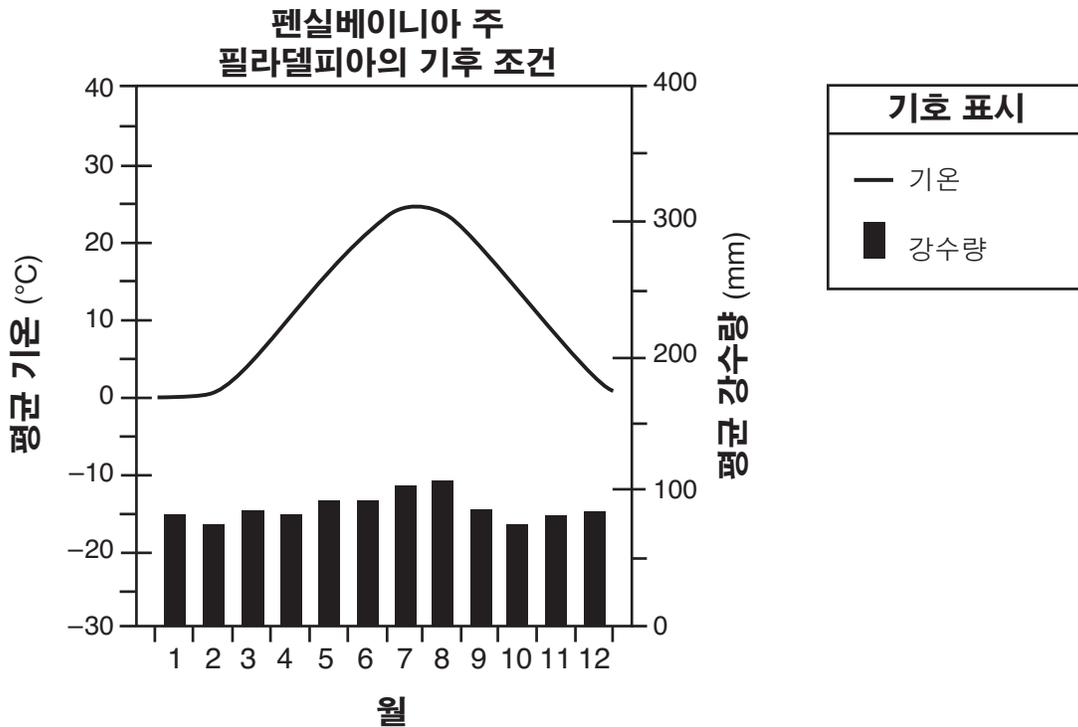
23 아래 그림에는 세포를 변형시키는 데 사용되는 기술 한 가지가 나타나 있습니다.



각 새로운 세포의 핵 속에 들어있는 유전 물질은 다음 중 어떠한 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 원래 체세포의 유전 물질과 동일하다
- (2) 원래 난자 세포의 유전 물질과 동일하다
- (3) 원래 난자 세포의 유전 물질과 50% 동일하며 원래 체세포의 유전 물질과 50% 동일하다
- (4) 원래 난자 세포의 유전 물질과 25% 동일하며 원래 체세포의 유전 물질과 75% 동일하다

24 아래에 한 그래프가 나와 있습니다.



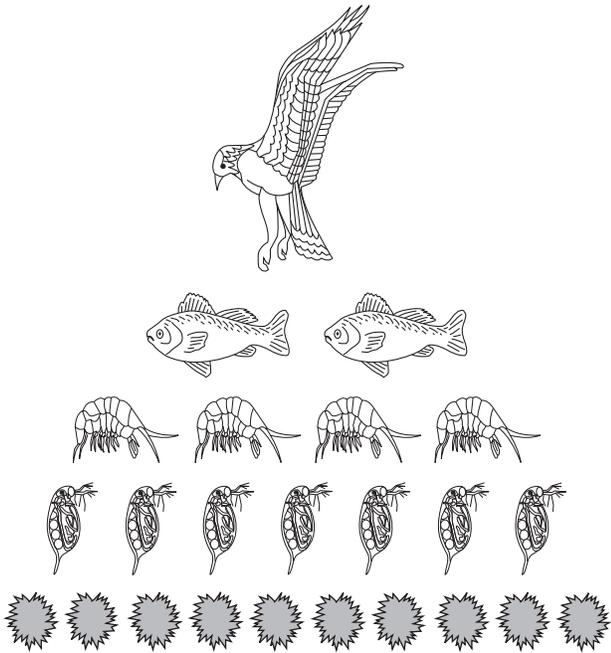
이 그래프에 나타나 있는 정보는?

- (1) 유한 자원
- (2) 제한 인자
- (3) 생물 인자
- (4) 광물의 이용 가능성

25 니코틴은 흡연 중에 들어마시게 되는 많은 유해 화학 물질 중의 하나에 지나지 않습니다. 이러한 유해 화학 물질들은 인체에 어떤 영향을 미칠 수 있습니까?

- (1) 키가 자라는 것을 촉진한다
- (2) 통제되지 않은 세포 분열을 촉진한다
- (3) 세포에서 이산화탄소를 제거한다
- (4) 많은 세포들에서 염색체를 제거한다

26 아래 그림은 한 에너지 피라미드의 여러가지 먹이 단계들을 나타냅니다.



이 피라미드 위로 올라갈 수록 각 먹이 단계에 더 적은 수의 생물체가 있는 것에 대한 가장 타당한 설명은?

- (1) 에너지의 일부가 열 형태로 주위 환경으로 유실된다
- (2) 생물체의 크기가 커질 수록, 더 적은 에너지를 필요로 한다
- (3) 에너지의 일부가 각 단계 내에서 재활용되어 그 단계에 남아있게 된다
- (4) 분해자가 에너지의 대부분을 무기물로 변환시킨다

27 다음 중 무기 분자들을 결합하여 유기 분자들을 합성하는 데 에너지를 사용하는 과정은?

- (1) 호흡
- (2) 소화
- (3) 광합성
- (4) 분해

28 국제 자연보호협회(The Nature Conservancy)는 전세계에 걸쳐 다양한 생물 서식지들을 보호하는 기관입니다. 다음 중 이 기관이 지원할만한 프로젝트는 어느 것입니까?

- (1) 멸종 위기에 처한 동물들을 의료 연구에 사용하는 프로젝트
- (2) 미래의 세대들을 위해 종다양성을 보호하는 프로젝트
- (3) 공장 및 주택 건설을 위해 서식지들을 바꾸는 프로젝트
- (4) 동물 종들이 서식지를 옮기는 것을 방지하는 프로젝트

29 멸종 위기에 처하거나 위협에 처한 특정 동물 종들이 복제되었습니다. 멸종 위기에 처한 종들의 수정체를 이식하여 자라게 하는 용도로 밀접하게 연관되어 있는 동물종들이 사용되어 왔습니다. 멸종 위기에 처한 동물종의 개체수를 증가시키는 이러한 과정은 다음 중 어느 것의 한 예가 됩니까?

- (1) 생태계의 안정성을 감소시키기 위한 자연적인 방법
- (2) 멸종 위기에 처한 종의 개체수를 조절하는 자연적인 방법
- (3) 서식지 파괴를 증가시키기 위한 기술적인 해결책
- (4) 멸종 위기에 처한 종의 문제에 대한 기술적인 해결책

30 자동차 제조업체들은 식물 재료로부터 만든 바이오디젤, 에탄올, 혹은 조리용 기름 등과 같은 생물 연료를 이용하는 데 관심을 가지기 시작했습니다. 이러한 생물 연료 사용의 바람직한 결과는 무엇이겠습니까?

- (1) 화석 연료 사용의 감소
- (2) 산소 가스 방출의 감소
- (3) 비생물 자원의 증가
- (4) 지구 온난화의 증가

파트 B-1

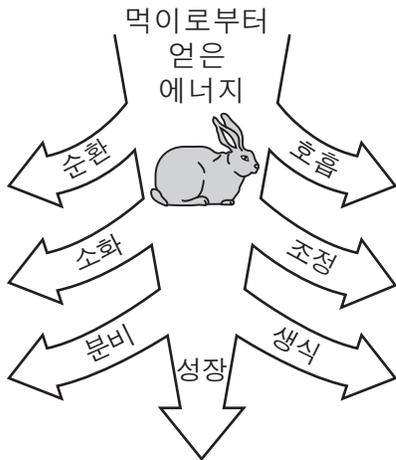
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31 18세기에, 카롤러스 린네는 생물체들을 그들의 구조적 유사성에 기반하여 분류하였습니다. 현대적인 분류는 유전적 및 기타 생화학적 유사성에 기반하여 좀 더 정확하게 관계들을 결정합니다. 분류 방법에 있어서의 이러한 변화는 다음 중 어느 것을 가장 잘 나타냅니까?

- (1) 과학적인 설명의 타당성을 증가시키기 위해 여러 번의 시도가 필요하다
- (2) 과학적인 설명은 이를 제시하는 과학자의 윤리적 관점에 따라 달라질 수 있다
- (3) 과학적 조사들의 결과를 타당하게 하는데 있어 전문가 평가가 필요하다
- (4) 모든 과학적인 설명은 잠정적이며 변하거나 향상될 수 있다

32 토끼들은 먹이가 거의 없는 시기를 견디는 전략들을 발전시켜 왔습니다. 아래 그림은 토끼들이 수행해야 하는 필수 생명 기능들을 나타냅니다.



위 그림의 생명 기능 중 먹이 찾기 어려울 때 없어도 토끼의 생존 능력에 영향을 주지 않을 기능은?

- (1) 소화
- (2) 분비
- (3) 순환
- (4) 생식

33 다음 중 어느 것을 결합하는 데 필요한 효소가 부족할 때, 유기체가 특정한 단백질을 생산하지 못할 수 있습니까?

- (1) 산소 분자
- (2) 단당류
- (3) 아미노산
- (4) 생물적 촉매

34 꿀벌은 자신의 체온을 조절하는 능력을 보입니다. 추운 계절 동안, 꿀벌이 몸을 떨음으로써 자신의 비행 근육을 따뜻하게 유지하는 것이 관찰되었습니다. 꿀벌은 주위 기온보다 몇 도나 높게 체온을 유지할 수 있습니다. 꿀벌의 체내 온도 조절은 다음 중 어느 것의 한 예가 됩니까?

- (1) 확산
- (2) 합성
- (3) 호흡
- (4) 항상성

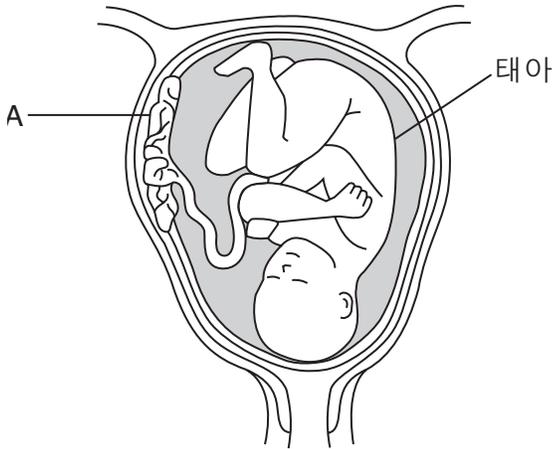
35 한 세포가 새로운 종류의 단백질을 생산하기 시작했습니다. 이것은 다음 중 어느 것의 변화에서 비롯되었을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 세포막의 구조
- (2) 염색체의 한 부분에서의 염기 서열
- (3) 세포질의 화학적 구성
- (4) 핵에 의해 생산된 항체의 모양

36 어미 방울뱀들은 그들의 새끼를 보살피고 보호합니다. 새끼 방울뱀들은 그들의 어미 또아리에서 안전을 찾습니다. 암컷 뱀들은 새끼를 낳은 후 처음 몇 주 동안 서로 함께 지냅니다. 이렇게 암컷 방울뱀들이 함께 모여사는 것은 새로 태어난 방울뱀들에게 안전한 환경을 제공합니다. 이것은 어떤 종류의 적응의 예가 됩니까?

- (1) 구조적
- (2) 영양적
- (3) 분자적
- (4) 행동적

37 아래 그림은 인간의 생식 과정 중의 한 단계를 나타냅니다.



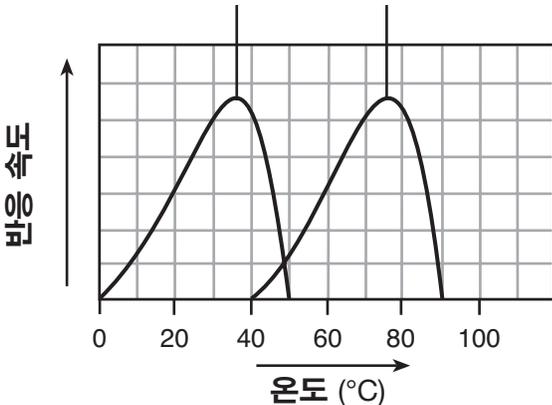
구조 A의 기능 한 가지는 어느 것입니까?

- (1) 태아로부터 영양분을 빼앗는다
- (2) 태아에게 대사 노폐물을 공급한다
- (3) 엄마의 혈액으로부터 모든 독소를 제거한다
- (4) 산소와 이산화탄소의 교환을 제공한다

38 다음 중 아래의 그래프에 나와 있는 정보에 의해 뒷받침되는 것은?

효소 활동

일반적인 인간 효소의 최적 온도 호열성(열에 강한) 세균 효소의 최적 온도



- (1) 효소들은 온도의 변화에 유사한 방법으로 반응한다.
- (2) 세균에 들어있는 효소들은 40°C에서 기능을 가장 잘 발휘한다.
- (3) 효소들은 똑같은 온도에서 기능을 가장 잘 발휘한다.
- (4) 효소들은 똑같은 물질들을 분해한다.

39 1899년에 버려진 농장지에서 50년에 걸쳐 그곳에서 자라는 식물종들에 현저한 변화가 있음이 관찰되었습니다. 이러한 변화가 아래 도표에 나와 있습니다.

버려진 농장지에서 자라는 식물종들의 변화

관찰된 연도	식물종
1900	잔디
1910	관목과 가시덤불
1920	자작나무와 벗나무
1950	너도밤나무와 단풍나무

1955년에 일어난 산불은 이 땅의 나무를 모두 불태웠습니다. 인간의 간섭이나 기후의 변화, 혹은 자연 재해가 없다고 가정했을 때, 2010년에 이 땅에서 자랄 것으로 예상되는 식물종은 다음 중 어느 것일 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 잔디
- (2) 관목과 가시덤불
- (3) 자작나무와 벗나무
- (4) 너도밤나무와 단풍나무

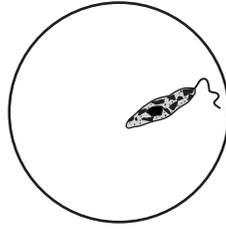
40 아래에 환경 문제에 대한 한 목록이 있습니다.

- 유럽으로부터 들어온 토끼들이 호주에서 급속히 번식하여 농장지를 고갈시킨다.
- 미국 남동부의 많은 지역이 아시아로부터 온 침나무에 의해 뒤덮이고 있다.
- 뉴욕 주의 여러 곳에서, 파랑새들은 원래 영국으로부터 유입된 찌르레기새들과 경쟁해야 한다.

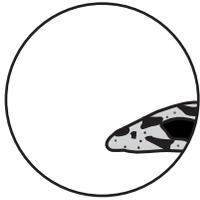
이러한 모든 문제점들은 다음 중 어느 것의 결과입니까?

- (1) 안정적인 생태계에 외래종을 도입
- (2) 적절한 안전 예방책을 사용하지 않은 유전적인 조작
- (3) 인구수 증가에 의한 서식지의 보존
- (4) 자연 포식자들을 대처하기 위해 외래종을 사용

41 아래 그림은 복합 광학 현미경의 저배율 상에서 보이는 한 시료를 나타냅니다.



만약 슬라이드를 움직이지 않고 고배율의 접안렌즈로 바꾼다면, 이 시료는 다음 중 어느 모양으로 보이겠습니까?



(1)



(2)

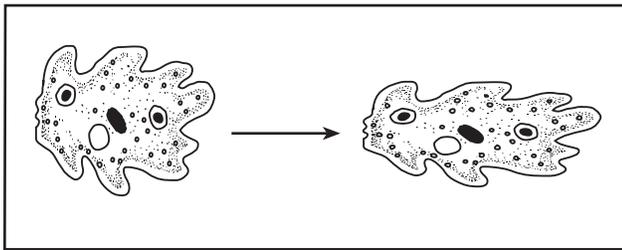


(3)



(4)

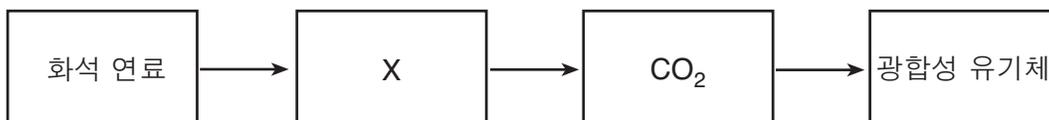
42 아래 그림에는 한 장소에게 다른 장소로 움직이는 두 가지 방법이 나타나 있습니다. 단세포 생물 아메바는 세포질의 흐름을 포함하는 과정에 의해 움직입니다.



다음 중 위의 그림들이 가장 잘 뒷받침하는 것은?

- (1) 단세포 생물체와 복합적 생물체 둘 다 세포질의 이동을 통하여 움직인다.
- (2) 복합적 생물체와 마찬가지로 단세포 생물체도 움직일 수 있지만, 이 둘은 움직이는 방법이 서로 다르다.
- (3) 세포질은 단세포 생물에서는 액체성 물질이고, 복합적 생물체에서는 고체성 물질이다.
- (4) 복합적 생물체의 세포들은 단세포 생물체의 세포들과 똑같은 방법으로 기능한다.

43번 문제는 아래의 도표와 자신의 사회과학 지식을 바탕으로 답하십시오.



43 위 그림을 완성하기 위해서는 상자 X에 어느 정보를 추가하는 것이 타당하겠습니까?

- (1) 인간에 의한 세포 호흡
- (2) 단당류
- (3) 산소
- (4) 자동차에 의한 연소

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.

오논다가 호는 뉴욕 주 시라큐스 인근에 위치한 작은 호수입니다. 도시 산업 폐기물이 수십 년 동안 이 호수를 오염시켜 왔습니다. 이 호수에서 잡은 물고기는 그 안에 들어있는 수은의 농도로 인하여 먹는 것이 금지되어 왔습니다. 아래의 데이터 표는 오논다가 호에서 잡힌 작은입 배스라는 물고기에 들어있는 수은의 농도를 나타냅니다. 작은입 배스는 더 작은 물고기를 잡아먹으며, 그 작은 물고기들은 수중 식물들을 먹고 삽니다.

먹이 사슬 내의 각 먹이 단계에서 더 많은 수은이 축적됩니다. 더 크고 더 나이가 많은 물고기일 수록, 수은의 농도는 더 높아집니다.

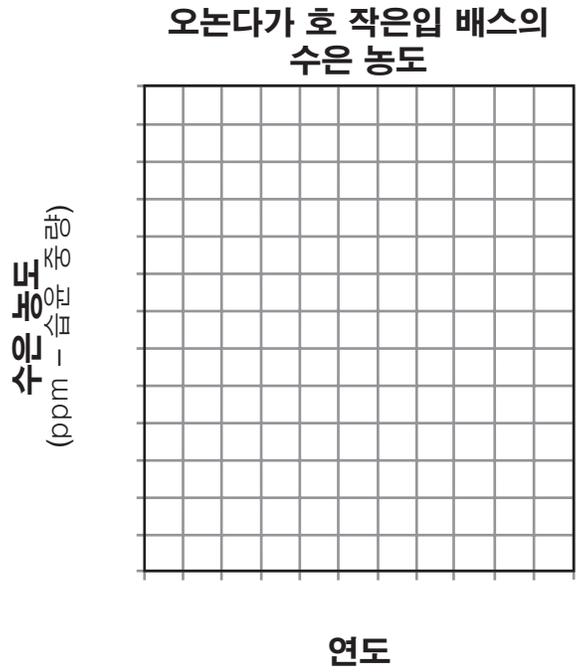
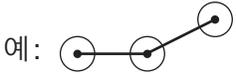
오논다가 호 작은입 배스의 수은 농도

연도	수은 농도 (ppm - 습윤 중량)
2000	1.5
2001	2.0
2002	1.75
2003	1.0
2004	2.5
2005	2.25

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 모눈표에 해당하는 점들을 찍으십시오. 각 점에 작은 동그라미를 그린 후 점들을 연결하십시오. [1]



46 호수에 버려져 식물들에 의해 흡수된 수은이 어떻게 작은입 배스 개체군에 도달하는지를 설명하십시오. [1]

참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 다음 서술 중 2002년과 2003년 사이에 오논다가 호 물고기 내의 수은 농도가 감소한 것에 대한 가장 타당한 설명은?

- (1) 2000년에서 2005년 사이에 많은 수의 물고기가 표본으로 추출되었다.
- (2) 2004년에 산업 폐기물을 버리는 것이 금지되었다.
- (3) 2003년에는 다른 해에 비해 더 많은 어린 물고기들이 검사되었다.
- (4) 2004년에는 산업 폐기물 속에 수은이 더 많이 포함되어 있습니다.

48번과 49번의 문제는 아래의 글과 자신의 사회과학 지식을 바탕으로 답하십시오.

대부분의 동물 화석들은 이빨과 뼈와 같은 단단한 신체 부위를 포함하고 있습니다. 최근까지 과학자들은 뼈 속에 부드러운 조직이 보존되어 있을 수 있다는 희망을 거의 가지고 있지 않았습니다. 한 과학자 팀은 공룡의 일종인 *Tyrannosaurus rex*의 6천8백만 년 된 다리 뼈 화석에서 콜라겐 단백질이 들어있는 부드러운 조직을 떼어냈습니다. 이 공룡이 가진 콜라겐 단백질의 여러 작은 조각들 내의 특정 분자들의 서열을 밝히기 위해 질량 분석 기술이 사용되었습니다.

그 분자 서열이 현대 동물들의 분자 서열과 비교되었습니다. 과학자들은 *Tyrannosaurus rex*에 들어있는 콜라겐 단백질이 현대의 일부 다른 동물들의 콜라겐 단백질보다 닭에서 발견되는 콜라겐 단백질과 더 유사함을 밝혀냈습니다.

48 조류들이 *Tyrannosaurus rex*와 같은 공룡들로부터 진화했다는 결론을 뒷받침할 만한 증거 한 가지를 적으십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 과학자들이 *Tyrannosaurus rex*에 들어있는 콜라겐 단백질의 분자 서열을 현대 동물들의 콜라겐 단백질 분자 서열과 비교했을 때, 이들은 다음 중 어느 것에 대한 정보를 얻고자 할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 행동 유형
- (2) 생식 주기
- (3) 공통된 조상
- (4) 변화하는 환경 조건

50번부터 52번 문제는 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

발견: 식물을 먹고 사는 거미

거미는 육식을 합니다. 최근까지, 과학자들은 세계에 존재하는 약 40,000여 종의 거미 종들에 대해 그렇게 생각했습니다. 최근 연구자들이 주로 식물을 먹고 사는 거미 한 종류를 발견했습니다.

강충 거미로 알려진 *Bagheera kiplingi*는 중앙아메리카와 멕시코에 살고 있습니다. 이 거미는 아카시아 관목의 잎에 집을 짓습니다. 과학자들은 이 식물들에 개미가 산다는 것을 오래 전부터 알고 있었습니다. 개미들은 이 식물들의 작은 노란색 채소를 먹습니다. 그러나 과학자들은 거미가 같은 채소를 먹는다고는 전혀 생각하지 않았습니다.

크로스토퍼 미한이 식물을 잡아먹고 있는 이 거미들을 발견했을 당시에 그는 대학생이었습니다. “제가 헛것을 보고 있다고 생각했습니다”라고 그는 TFK(Time for Kids)에 말했습니다. “하지만 날이 저물 때까지, 100마리 정도의 식물을 먹는 거미들을 보았습니다.”

출처: *Time for Kids World Report*,
Edition 10/23/09 Vol. 15, #7 p.3

참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

50 다음 중 *Bagheera kiplingi*와 아카시아 관목을 가장 잘 특징짓는 열은?

열	<i>Bagheera kiplingi</i>	아카시아
(1)	숙주	기생생물
(2)	소비자	생산자
(3)	자가영양생물	종속영양생물
(4)	청소동물	초식동물

51 아카시아 관목의 개체수에 영향을 미칠 가능성이 많은 무생물적인 요인 한 가지를 밝히십시오. [1]

52 아카시아 관목에서 살고 있는 *Bagheera kiplingi*와 개미 간에 경쟁이 일어날 것 같습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

53번부터 55번 문제에 대한 답은 아래의 글과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

물려받은 지시(inherited instructions)는 뱀의 색깔 패턴을 조절합니다. 독이 없는 뱀들 중 몇 가지는 독이 있는 뱀들의 패턴과 닮은 색깔을 가지고 있습니다. 포식자들은 독이 있는 뱀들의 색깔과 비슷한 색깔 패턴을 가진 독이 없는 뱀들을 먹는 것을 꺼려합니다. 한 최근 연구 결과는 독이 없는 뱀들만 사는 지역의 포식자들은 독이 있는 뱀과 유사한 색깔 패턴을 가진 뱀들을 공격하는 것을 전혀 꺼려하지 않는다는 것을 보여줍니다.

53 이러한 뱀들의 서로 다른 색깔 패턴을 결정짓는 물려받은 지시(inherited instructions)가 들어있는 구조를 밝히십시오. [1]

54 독이 없는 뱀이 독이 있는 뱀의 색깔과 유사한 색깔을 가짐으로써 얻는 이점 *한 가지*를 적으십시오. [1]

55 일부 지역에서 포식자들이 독이 있는 뱀들의 색깔 패턴과 유사한 색깔을 가진 독이 없는 뱀들을 공격하고 잡아먹는 이유 *한 가지*를 적으십시오. [1]

60번부터 62번 문제는 아래의 글과 자신의 사회과학 지식을 바탕으로 답하십시오.

중독 치료를 위한 백신

코카인 중독에 대한 백신이 개발되었습니다. 이 백신은 일시적으로 코카인 효과를 차단합니다. 이 백신은 비활성화되어 해가 없는 콜레라 단백질의 표면에 코카인 분자 한 개가 붙어있는 구조입니다.

코카인 분자 자체는 항체 생산을 위해 면역 체계를 자극하기에는 너무 작기 때문에, 코카인 분자를 콜레라 단백질에 붙이게 됩니다. 사람들이 이 백신을 맞게 되면, 그들의 몸에서 콜레라에 대한 항체들을 만들게 됩니다. 또한 그들의 몸에서는 코카인에 대한 항체 역시 만들어집니다. 그 후 코카인이 혈류 내로 들어가게 되면, 이 항체들이 코카인에 붙어 혈류 밖으로 나가는 것을 방지함으로써 코카인은 뇌에 이르지 못하게 됩니다. 만약 약물이 뇌에 도달하지 못하면, 약물 사용자는 그 효과를 느낄 수 없습니다. 항체들이 코카인을 차단하고 있는 동안, 코카인을 흡입한 사람들은 코카인 효과를 느끼지 못했기 때문에 코카인에 대한 욕구를 잃게 된 것입니다. 결국, 코카인은 효소로 인해 분해되어 몸 밖으로 배출됩니다.

예비 실험에 의해 밝혀진 문제점 한 가지는 백신 접종자의 38 퍼센트에게만 코카인에 대한 높은 수준의 항체가 만들어졌습니다. 더불어, 백신의 효과는 단지 두 달 동안만 지속되는 것으로 보입니다. 사람들은 중독으로부터 완전히 벗어나기 위해서는 약 2년 동안 몇 개월에 한 번씩 추가적으로 백신을 접종받아야 합니다.

60 백신에 함유되어 있는 주성분 두 가지를 밝히십시오. [1]

_____와/과_____

61 코카인 백신이 면역 체계에 미치는 영향 한 가지를 묘사하십시오. [1]

62 이 백신이 어떻게 코카인 중독 치료에 도움을 줍니까? [1]

63번과 64번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

Mosquito Technologies of New York, Inc.에서는 모기 개체수를 조절하고 웨스트 나일 바이러스의 전염을 줄이기 위해 모기 박멸 시스템(Mosquito Killing System, MKS)을 개발했습니다. 이 모기 박멸 시스템은 열 감지 및 이산화탄소 감지와 같은 모기의 자연적인 먹이찾기 전략을 이용하여 작동합니다. 환경에 유익한 곤충들은 이와 똑같은 먹이찾기 전략을 사용하지 않습니다. 모기 박멸 시스템 장치는 주기적으로 열을 생산하고 이산화탄소를 방출함으로써 사람이나 애완동물 및 기타 온혈 동물들의 호흡과 체온을 흉내냅니다. 이에 모기들은 이 장치에 이끌리게 되고, 장치 안으로 들어간 모기들은 진공으로 전기가 흐르는 망으로 빨려들어가 죽게 됩니다. 모기들의 시체는 이 장치의 바닥을 통해 외부로 다시 내보내집니다.

이 장치에는 저녁 무렵에는 작동을 시키고 새벽에는 작동을 중단하게 해주는 태양열 광전지가 들어 있습니다.

63 이 모기 박멸 시스템 사용이 환경에 미치는 긍정적인 영향 *한 가지*를 적으십시오. [1]

64 어느 한 마을에서 모기로 인한 문제를 해결하기 위해 여러 개의 모기 박멸 시스템을 구입하고자 합니다. 어떤 사람이 이 장치가 환경에 유익한 곤충들에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 우려를 하고 있습니다. 주어진 정보에 기반할 때, 이 우려는 타당한 것입니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

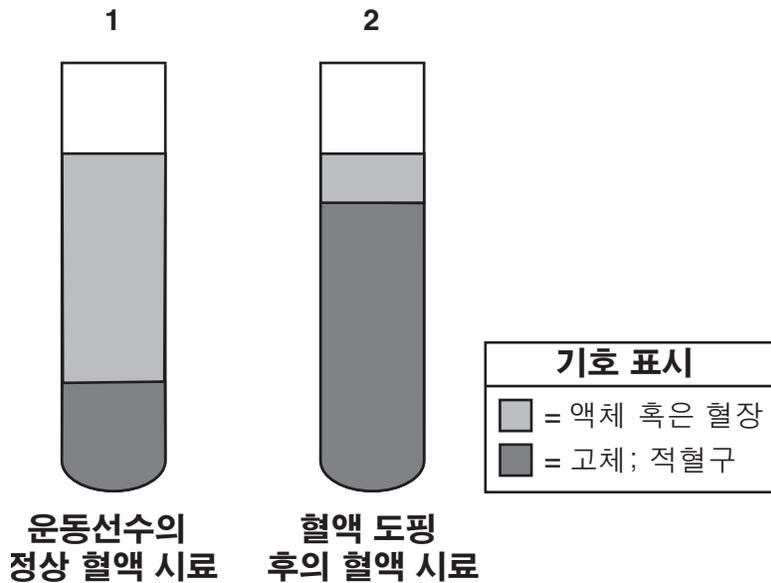
65번부터 67번 문제에 대한 답은 아래의 정보 및 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

혈액 도핑

혈액은 액체성 조직이며, 이것은 혈액의 세포들이 혈장이라고 불리는 액체에 들어있음을 의미합니다. 혈액 검사는 존재하는 혈액 세포 수 뿐만 아니라, 이 세포들을 함유하고 있는 혈장의 양도 검사합니다.

아래 그림은 혈액 도핑 전과 후에 한 운동선수로부터 채집한 혈액 시료가 담겨있는 튜브들을 나타냅니다. 혈액 도핑은 운동 경기가 열리기 몇 주 전에 몇몇 운동선수에 의해 사용된다고 알려진 불법적인 행위로서, 운동선수의 혈액을 뽑아내어 산소를 운반하는 적혈구를 분리시킨 다음, 이를 얼려두는 것입니다. 이러한 적혈구는 후에 다시 해동시켜 운동 선수가 경기를 하기 바로 직전에 선수의 몸으로 다시 투여됩니다. 이 행위는 건강에 심각한 위험을 초래할 수 있습니다.

혈액 시료



65 혈액 도핑을 한 선수들이 운동 경기에서 더 좋은 성적을 거둘 것이라고 예상되는 이유를 설명하십시오. [1]

66 시료 2에 나타난 과량의 적혈구가 운동선수의 건강에 위험할 수 있는 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

67 혈액 도핑은 스프린터와 같은 단거리 달리기 선수들보다 중 장거리 달리기 선수들에게서 더 많은 양성 반응이 나타났습니다. 특정 운동 종목에 참여하는 선수들이 다른 종목의 선수들보다 혈액 도핑을 할 가능성이 더 높은 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

68번과 69번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

한 여성이 자신의 잔디밭에서 민들레 식물을 없애고 싶었습니다. 그녀는 상점에 가서 민들레를 죽인다는 제초 스프레이를 구입했습니다. 그녀는 설명서에 나와 있는대로 잔디밭에 스프레이를 뿌렸습니다. 이 주 내에, 거의 모든 민들레가 죽었지만, 몇 민들레는 여전히 살아 남았습니다.

68 몇 민들레들이 제초제를 뿌렸음에도 살아남을 수 있었던 이유를 설명하십시오. [1]

69 이 제초제가 나중에 이 잔디밭에서 나올 민들레를 없애는 데 효과적이지 않을 이유를 설명하십시오. [1]

70번부터 72번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

포식자의 유형들

사자나 늑대와 같은 커다란 포식자들이 먹이 그물에서 사라지게 되면, 더 작은 “중간 포식자들”이 그들의 자리를 대신하게 되고, 이로 인한 결과는 매우 심각할 수 있습니다. 대개 중간 포식자들은 그들이 대체한 덩치가 큰 “최상위” 포식자들보다 작고 그 수가 더 많습니다. 덩치가 가장 큰 포식자들이 고기만 먹는 것에 반해, 일부 중간 포식자들은 또한 식물과 동물 먹이를 모두 먹는 잡식성입니다. 중간 포식자의 예로는 코요테, 너구리, 스킨크 등이 있습니다.

1874년, 조지 쿠스터 장군은 사우스 다코타 주에서 많은 수의 늑대가 있는 것에 반해 코요테는 거의 없음을 관찰했습니다. 오늘날에는, 많은 수의 코요테가 있지만 늑대는 거의 없습니다. 가축 양들을 보호하기 위해 늑대를 없앴지만, 오늘날에는 코요테들이 양이나 기타 동물들을 종종 공격합니다. 중간 포식자들은 그 수가 매우 많으며, 잡아 없앤 후에도 다시 급격히 “돌아오기 때문에” 인간 간섭에 의해 중간 포식자들을 조절하는 비용은 매우 높을 수 있습니다. 반면, 멸종 위기에 처한 최상위 포식자들의 수는 점점 늘어나고 있습니다.

70 환경에서 인간의 간섭 없이 늑대의 개체수가 어떻게 자연적으로 조절되는지 설명하십시오. [1]

71 먹이 그물에서 늑대들이 제거되기 전에 중간 포식자의 개체수가 어떻게 조절되었을 가능성이 가장 높은지 적으십시오. [1]

72 최상위 포식자들이 생태계 균형에 있어 매우 중요함에도 불구하고, 먹이 그물에서 늑대들이 제거된 것에 대한 가능한 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

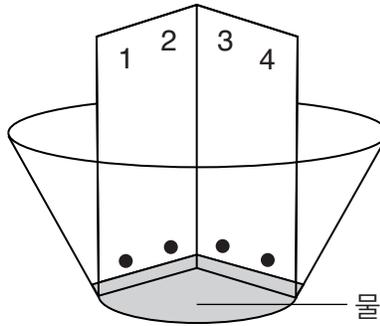
파트 D

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 네 개의 식물종 간의 관계에 대한 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있는 실험 장치 한 가지가 아래에 나타나 있습니다.



이 장치는 어느 기술의 일부입니까?

- (1) 전기영동
- (2) 생물적 염색
- (3) 해부
- (4) 크로마토그래피

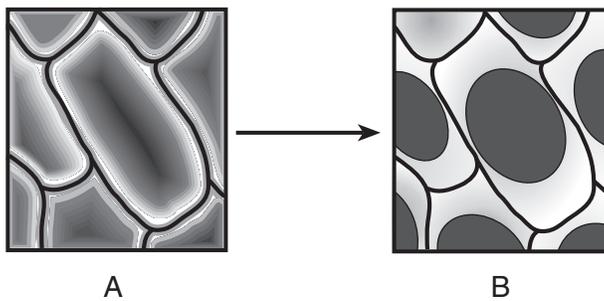
참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 운동을 할 때에는 체내에 더 많은 노폐물이 빠르게 쌓이게 됩니다. 세포 내에서 이러한 노폐물을 제거하기 위해 함께 작용하는 인체 기관계 두 가지는?

- (1) 면역계와 내분비계
- (2) 소화계와 골격계
- (3) 호흡계와 순환계
- (4) 순환계와 소화계

참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 아래 그림에 변화가 진행되고 있는 빨간 양파 세포가 나타나 있습니다.



이러한 변화는 양파 세포를 어디에서 어디로 옮길 때 나타날 가능성이 가장 높습니까?

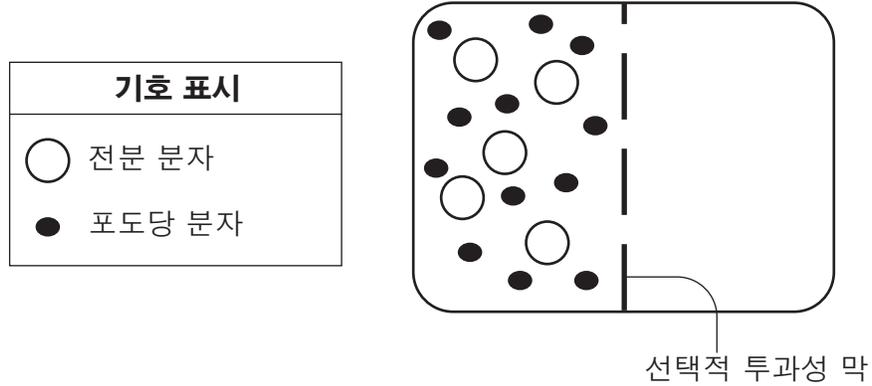
- (1) 증류수에서 전분 지시액으로
- (2) 증류수에서 소금물로
- (3) 소금물에서 수돗물로
- (4) 소금물에서 증류수로

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

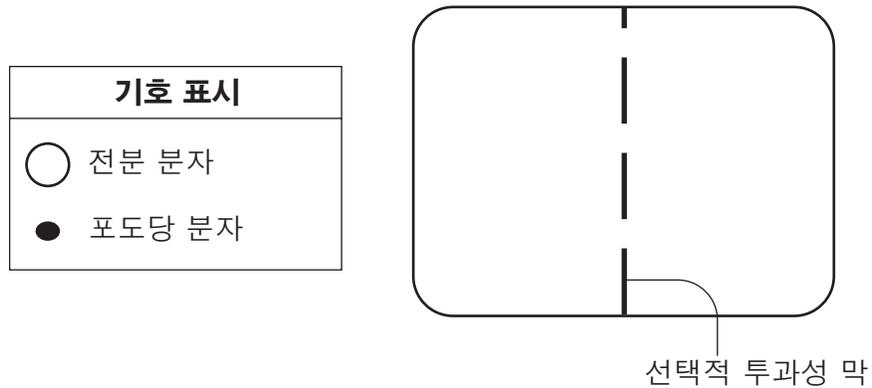
76 다음 중 젤 전기영동 절차를 위해 DNA를 작은 조각들로 자르는 데 사용되는 화학물은?

- (1) 효소
- (2) 분자 염기
- (3) 호르몬
- (4) ATP 분자들

77 아래 그림은 선택적 투과성 막 사이로의 분자들의 이동을 증명하기 위해 사용된 한 실험 장치를 나타냅니다.



아래의 그림에, 15분 후에 5개의 전분 분자와 12개의 포도당 분자가 어디에 위치할 가능성이 가장 높은지 그리십시오. [1]



78번부터 79번 문제에 대한 답은 아래의 일반 유전 코드 표와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

일반 유전 코드 표
전령 RNA 코돈과 이들이 형성하는 아미노산

		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 } AUG } MET 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

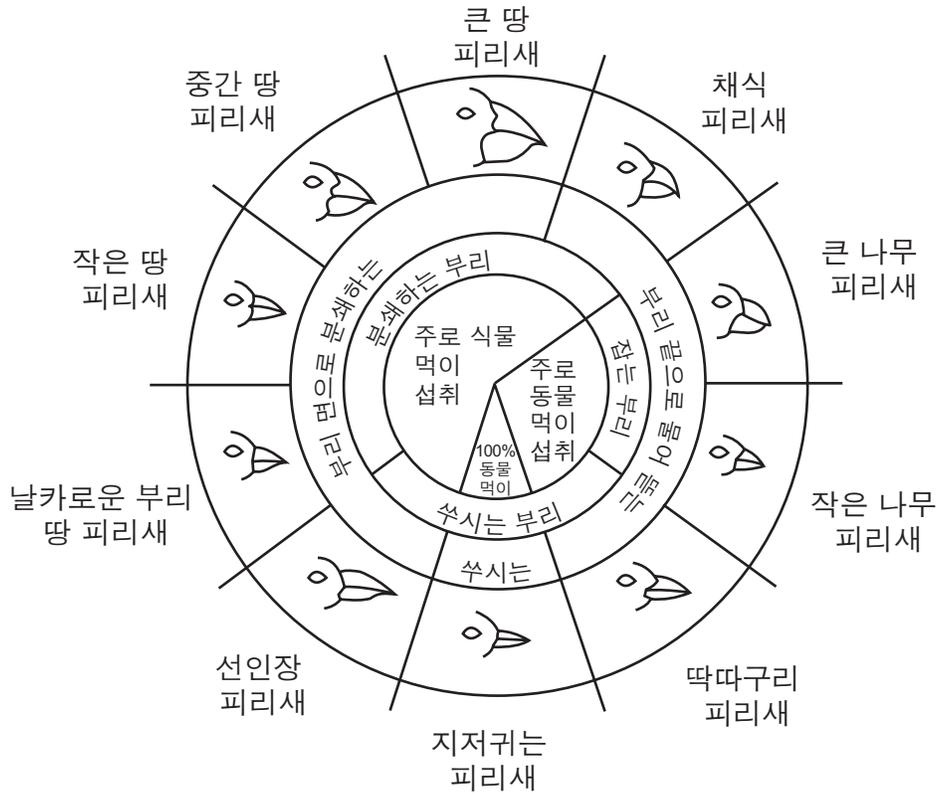
- 78-79 • 아래의 표에, DNA 염기 서열에 의해 형성되는 mRNA 코돈을 기록하십시오. [1]
 • 그런 다음, 일반 유전 코드 표를 사용하여, 자신이 표에 적은 mRNA 코돈에 의해 형성되는 아미노산 서열을 적으십시오. [1]

DNA 염기 서열	AAG	CCA	TGA	ACA
mRNA 코돈	_____	_____	_____	_____
아미노산 서열	_____	_____	_____	_____

80 한 학생이 차를 마시면 맥박수가 증가한다는 가설을 세웠습니다. 이 학생은 차 한 잔을 마신 다음 20분 후에 자신의 맥박을 재었습니다. 1분에 86회가 측정되었습니다. 이 실험의 오류 한 가지를 적으십시오. [1]

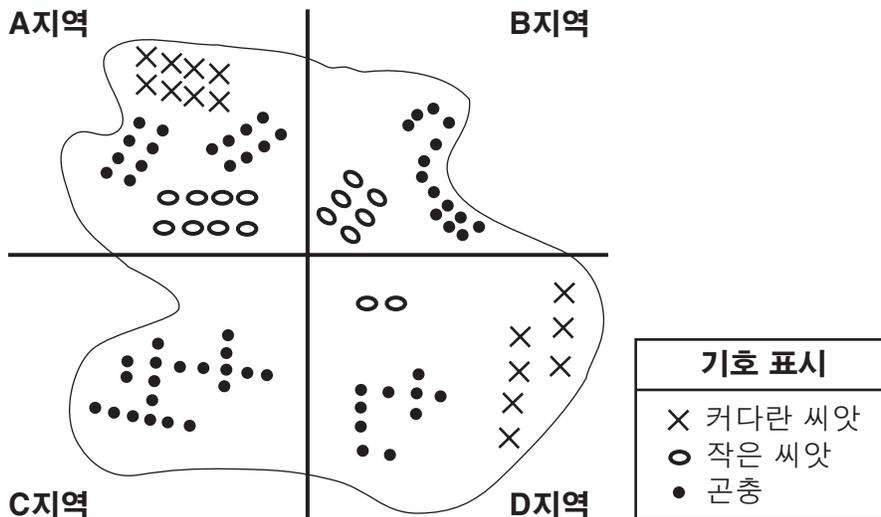
81번부터 84번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 이 도표는 갈라파고스 군도 피리새 부리의 변이 및 한 특정 섬에서의 먹이 종류의 상대적 풍부성을 나타냅니다.

갈라파고스 군도 피리새 부리의 변이



출처: Galapagos: A Natural History Guide

한 특정 섬에서의 먹이 종류의 상대적 풍부성



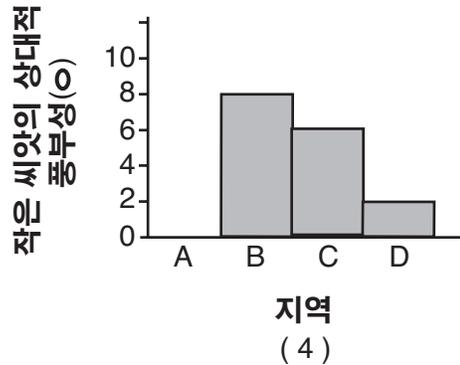
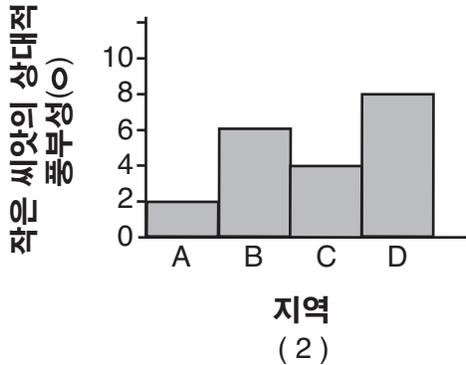
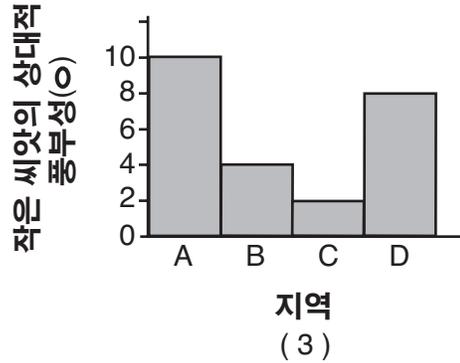
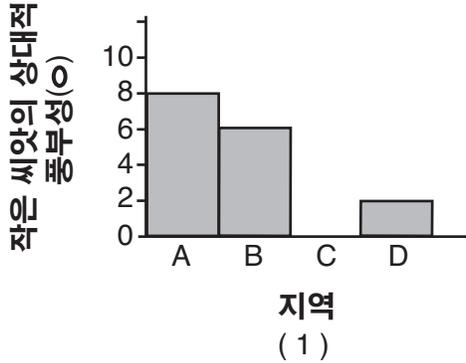
참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 이 섬의 도표는 B지역에서 피리새가 무엇을 먹고 살 수 있다는 것을 보여줍니까?

- (1) 커다란 씨앗과 곤충
- (2) 작은 씨앗만
- (3) 다양한 크기의 여러가지 씨앗
- (4) 곤충과 한정된 수의 작은 씨앗

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

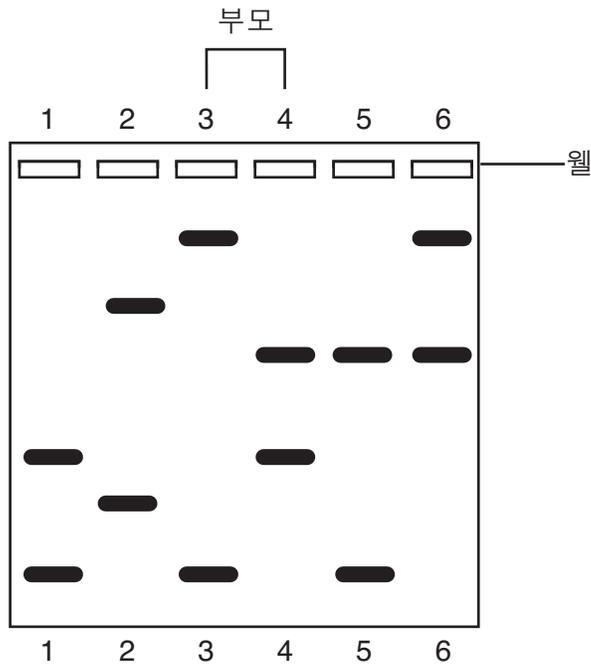
82 다음 중, A, B, C 및 D 지역에서의 작은 씨앗의 상대적 풍부성을 보여주는 막대 그래프는?



83 연구자들이 큰 땅 피리새를 그 섬 B지역과 C지역이 아닌, A지역과 D지역에서 관찰할 가능성이 높은 이유를 설명하십시오. [1]

84 이 섬에서 새의 수가 세어졌고 작은 나무 피리새는 모든 지역에서 관찰되었습니다. 작은 나무 피리새가 섬 전체에 서식할 수 있는 것에 대한 가능한 이유 한 가지를 적으십시오. [1]

85 세 마리의 순혈종 강아지가 태어난 후 며칠이 지나, 사육자는 한 마리의 강아지가 더 있다는 것을 발견했습니다. 아래 그림에는 모든 개의 DNA 조각들의 전기영동 결과를 보여줍니다. 강아지들은 1, 2, 5, 6번으로 표시되어 있고, 부모 개들은 3과 4로 표시되어 있습니다.



이 강아지들 사이에 실수로 놓여진 것 같은 강아지가 어느 것인지 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

강아지: _____
