

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**생활 환경**2010년 6월 16일, **수요일** — 오후 1시 15분 - 오후 4시 15분에만 실시

학생 이름 _____

학교명 _____

자신의 이름과 학교명을 인쇄체로 기입하십시오. 그런 다음 이 책자의 마지막 페이지에 있는 파트 A와 파트 B-1 답안지를 여십시오. 마지막 페이지를 점선을 따라 접은 다음 천천히 조심스럽게 답안지를 절취하십시오. 답안지의 윗부분에 이름, 교사, 학교명과 성별을 기입하십시오.

시험의 모든 문제에 답하십시오. 파트 A와 파트 B-1 선다형 문제의 답은 이 별도의 답안지에 기입하십시오. 파트 B-2, C 및 D 문제의 답은 이 시험 책자에 직접 기입하십시오. 문제에 답하실 때는 반드시 펜을 사용해야 하고 그래프나 그림을 그릴 때는 반드시 연필을 사용하십시오. 문제를 풀 때 연습 용지를 사용할 수 있으나 모든 답은 답안지와 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 받지 않았음을 표시하십시오. 이 진술문에 서명하지 않은 학생의 답안지는 인정하지 않습니다.

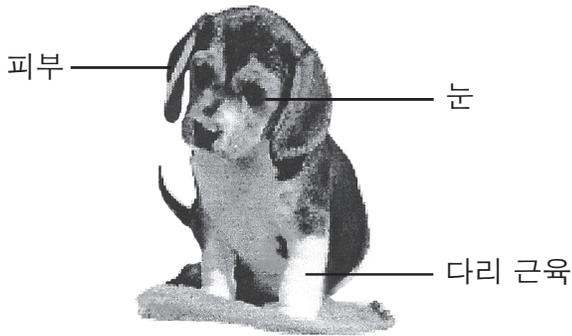
참고...

이 시험을 치르는 동안 사용할 수 있도록 사칙 계산기나 과학용 계산기가 반드시 준비되어 있어야 합니다.

이 시험 중에는 모든 통신 장비의 사용을 철저히 금지합니다. 잠시라도 통신 장비를 사용할 경우 시험은 무효화되며 시험 점수를 받을 수 없게 됩니다.

지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

9 아래 강아지 그림에 여러 기관이 표시되어 있습니다.



이 기관들의 모든 세포가 공통적으로 함유하는 것은?

- (1) 동일한 양의 ATP
- (2) 동일한 유전 정보
- (3) 동일한 단백질
- (4) 포도당을 합성하는 세포 기관들

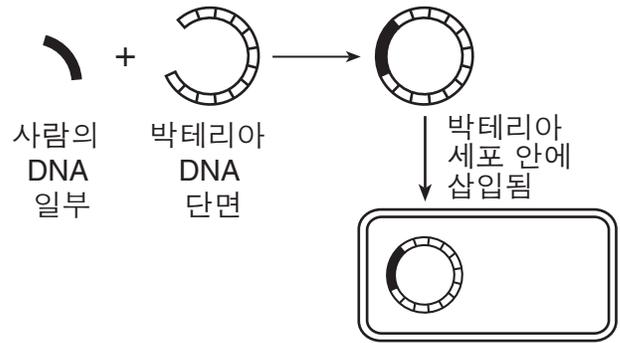
10 어떤 유기체가 자기 수명기간 동안 드러낸 특성이 자신이 속한 종의 진화에 영향을 줄 수 있는 유일한 조건은?

- (1) 그 특성이 그 유기체가 개체군으로부터 고립된 결과에서 올 경우
- (2) 그 특성이 그 유기체 생식세포에 나타난 유전 암호에 의해서 생긴 경우
- (3) 그 특성이 그 유기체 체세포의 유전자 수를 감소시킬 경우
- (4) 그 특성이 그 유기체 주변환경에 변화를 초래할 경우

11 농업학자들이 흔한 야생 갯(wild mustard plants)을 가지고 유성생식으로 번식하는 변이 식물종 몇 종을 개발했습니다. 다음 중 이와 같은 새로운 변이 식물종 개발을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 유전 정보 재조합을 통해서 단일 종에서 그 종의 다른 변종들을 개발할 수 있다.
- (2) 유사한 환경조건의 영향으로 단일 종에서 다른 종들을 개발할 수 있다.
- (3) 환경이 변할 경우에만 생물종의 유전자에 돌연변이가 발생한다.
- (4) 유사분열의 비율이 감소될 때 종의 변형이 증가할 것이다.

12 아래의 그림은 분자생물학 연구소에서 사용하는 기술을 나타냅니다.



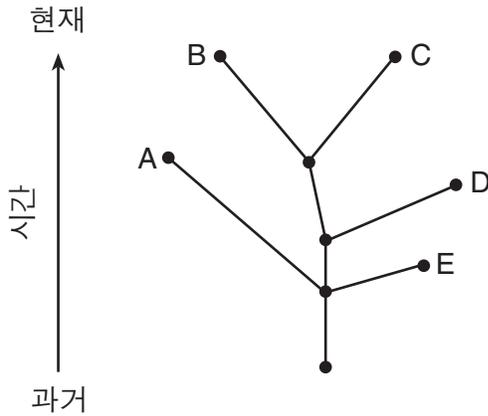
이러한 기술은 다음 중 어느 것의 일종입니까?

- (1) 크로마토그래피
- (2) 겔 전기 영동
- (3) 직접 수확(direct harvesting)
- (4) 유전 공학

13 극락조(Bird of Paradise)라고 불리는 조류종은 뉴기니 정글에서 볼 수 있습니다. 수컷은 암컷의 관심을 끌기 위해 몸을 흔들고 어떤 때는 자신의 화려한 색과 긴 깃털을 과시하며 거꾸로 매달리곤 합니다. 암컷은 보통 “가장 화려한” 수컷과 짝을 짓습니다. 위의 관찰이 뒷받침해줄 수 있는 개념은?

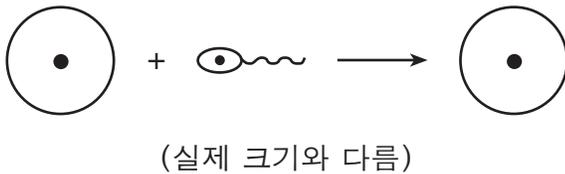
- (1) 특이한 구애행동은 멸종을 초래한다.
- (2) 어떤 유기체들은 무성 생식에 더 잘 적응된다.
- (3) 유기체 내 항상성은 신체적 특성에 영향을 받는다.
- (4) 생식 성공으로 이끄는 행동들이 진화되어왔다.

14 아래 그림은 생물종 A, B, C, D, E의 진화를 나타냅니다. 다음 문장 중 이 그림을 통해서 알 수 있는 것은?



- (1) 생물종 B와 C는 오늘날의 환경에서 찾아 볼 수 있다.
- (2) 생물종 A와 D는 E에서 진화되었다.
- (3) 생물종 A와 C는 이종교배가 아직도 가능하다.
- (4) 생물종 A, B, E는 모두 공통조상에서 진화되었고 현재에도 모두 번성하고 있다.

15 아래 그림은 인간 생식 중 일어나는 과정을 나타냅니다.



화살표로 나타낸 과정은 다음 중 무엇을 보장하는가?

- (1) 접합체가 유전 정보 전체를 포함하도록 한다.
- (2) 생식체가 유전 정보 전체를 포함하도록 한다.
- (3) 접합체가 유전정보의 절반을 포함하도록 한다.
- (4) 생식체가 유전정보의 절반을 포함하도록 한다.

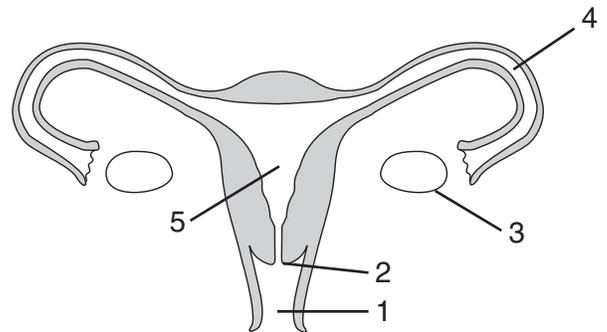
16 일란성 쌍둥이는 동일한 유전 물질을 갖고 있더라도 약간씩 다르게 성장할 수 있습니다. 그 이유는 무엇입니까?

- (1) 둘이 난자로부터 각각 다른 염색체를 받았기 때문이다.
- (2) 둘 중 한 명은 아با로부터 내려온 유전자만을 갖고 있을 수 있기 때문이다.
- (3) 유전자 발현은 유전자의 활성화 및 억제하는 요인들에 영향을 받을 수 있기 때문이다.
- (4) 접합체가 분열하기 전에 유전자 돌연변이가 발생했기 때문이다.

17 다음 중 유성생식에서 수정이 이루어진 직후 일반적으로 일어나는 일은 무엇입니까?

- (1) 난자로부터 태아를 형성하기 위한 세포 분화
- (2) 모세포의 염색체 수보다 두 배가 많은 염색체 수를 가진 딸세포의 생산
- (3) 모세포 염색체 수의 절반의 염색체 수를 가진 딸세포의 생산
- (4) 세포분열이 일어나서 접합체로부터 배아가 형성

18 아래 그림은 여성 생식기관을 나타냅니다.



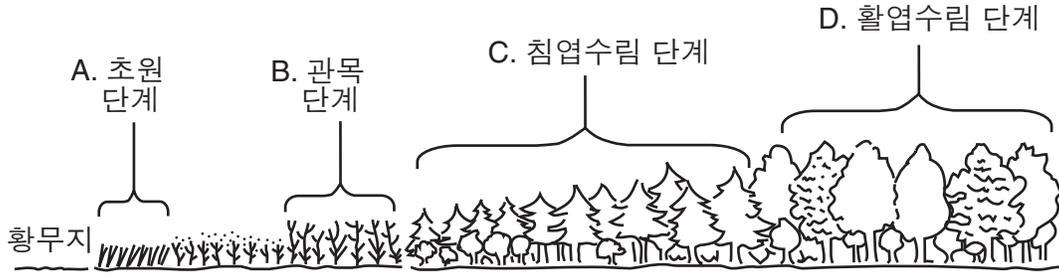
생식체의 생산과 태아의 유지는 보통 어느 조직들에서 일어납니까?

- | | |
|----------|----------|
| (1) 1과 2 | (3) 3과 5 |
| (2) 2와 4 | (4) 4와 5 |

- 19 성장에 꼭 필요한 물질들은 다음 중 어느 것을 통해 태아에게 전달됩니까?
- (1) 생식 호르몬
 - (2) 난세포
 - (3) 태반
 - (4) 난소
- 20 혈액의 pH를 조절하지 못 하면 다음 중 어느 것의 활동에 지장을 줍니까?
- (1) 피를 응고하는 효소
 - (2) 항체를 만드는 적혈구
 - (3) 혈액 내 산소를 나르는 엽록소
 - (4) 혈액 내 녹말 소화를 조절하는 DNA
- 21 자기 종으로부터 격리되어 자란 어린 새들도 자기 종의 특성이 있는 둥지를 짓습니다. 이것으로 볼 때 둥지를 짓는 행동에 대해 유추할 수 있는 것은?
- (1) 부모로부터 유전적으로 내려 받았다.
 - (2) 같은 종의 다른 새들을 보며 배웠다.
 - (3) 그 조류종의 생존에 불리한 점이다.
 - (4) 그 새가 먹는 음식 종류의 직접적인 결과이다.
- 22 척수 부상을 입은 어떤 사람들은 부상 입은 부위 아래에는 땀을 흘리지 않는다고 합니다. 땀을 흘리지 못하면 사람의 체온은 올라가기 시작합니다. 다음 중 이 상황을 가장 잘 설명한 것은?
- (1) 피드백 기능이 혈당량을 조절한다.
 - (2) 유전자 돌연변이가 증가되었다.
 - (3) ATP 에너지를 사용할 수 없다.
 - (4) 동적 평형이 깨졌다.
- 23 다음 중 분해자가 생태계에 필요한 이유는?
- (1) 광합성 작용을 통해 식물에게 필요한 양분을 생산한다.
 - (2) 부패 작용을 통해 식물에게 에너지를 공급한다.
 - (3) 급속히 번식하고 진화할 수 있다.
 - (4) 식물이 이용할 수 있는 무기물질을 만든다.

- 24 해우(manatee)는 멸종위기종으로 지정된 물에 사는 초식동물입니다. 만약 해우가 멸종된다면 그 지역에 어떤 결과를 초래할 수 있습니까?
- (1) 그 지역의 생물다양성은 영향을 받지 않을 것이다.
 - (2) 특정한 생산자 유기체들이 그 지역에 더 풍성하게 늘게 될 것이다.
 - (3) 다른 해우들이 그 지역으로 옮겨와 그 수가 예전같이 될 것이다.
 - (4) 이 지역의 포식자들이 에너지 피라미드에서 더 높은 자리를 차지하게 될 것이다.
- 25 다음 중 생물다양성에 심각한 위협을 주는 것은?
- (1) 서식지의 파괴
 - (2) 먹이사슬의 유지
 - (3) 같은 종 사이의 경쟁
 - (4) 안정된 개체군 크기 유지
- 26 다음 중 열대우림의 안정성을 가장 감소시키는 행동은?
- (1) 약초로 사용하기 위해 한 종의 식물 제거
 - (2) 몇 그루 나무의 나무열매 수확
 - (3) 건축자재 용도의 목적으로 모든 나무의 벌목
 - (4) 모든 가정에 사용하는 에너지를 풍력에 너지로 대체
- 27 다음 중 인간들이 지역환경에 좋은 영향을 줄 수 있는 방안은 어느 것입니까?
- (1) 기술적 진전의 결과에서 생성되는 노폐물 산출
 - (2) 재생 가능 자원 사용
 - (3) 한 종류의 농작물을 넓은 지역에서 재배하는 것을 증가시킴
 - (4) 살충제 사용 증가
- 28 오늘날에도 진화가 계속 진행 중이라는 증거를 제공하는 문장은 다음 중 어느 것입니까?
- (1) 지난 50년 동안 생물종의 멸종 비율이 감소되었다.
 - (2) 많은 조류와 몇 나비 종들은 연례적으로 이동한다.
 - (3) 식물종들의 새로운 변종들이 기후 변화를 겪고 있는 지역에서 더 자주 발견된다.
 - (4) 복제를 통해서 유기체들의 유전 구조를 예측할 수 있다.

29 아래 그림은 뉴욕 주 생태 천이의 여러 단계를 나타냅니다.



생태계가 인위적으로 변경되지 않는다면 가장 안정적인 단계는 어느 것입니까?

- (1) 초원
- (2) 관목
- (3) 침엽수림
- (4) 활엽수림

30 세금 환불 혜택을 받기 위해 한 주택소유자가 석유 난방장치 대신 고가의 태양 전지판을 설치하기로 결정했습니다. 이 결정에 대한 이점과 단점은 다음 중 어느 것입니까?

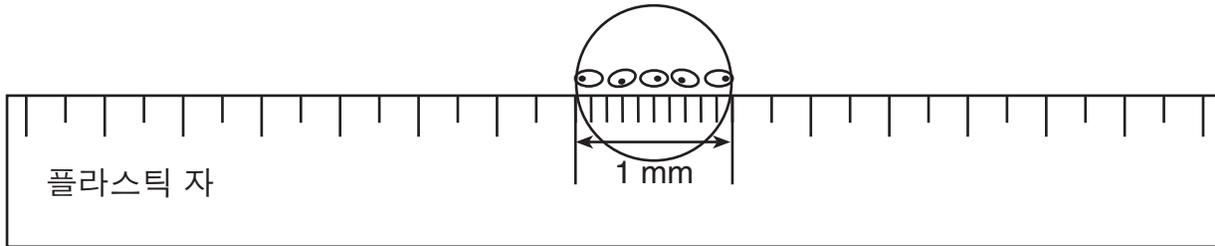
- (1) 태양 전지판의 고가 비용, 연료비 감소 및 세금 감소
- (2) 태양 전지판의 저렴한 비용, 연료비 증가 및 세금 증가
- (3) 연료사용 증가, 보다 안정적인 생태계 및 사용가능한 태양 방사 감소
- (4) 공기오염 증가, 태양 에너지 사용 증가 및 석유 생산 증가

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

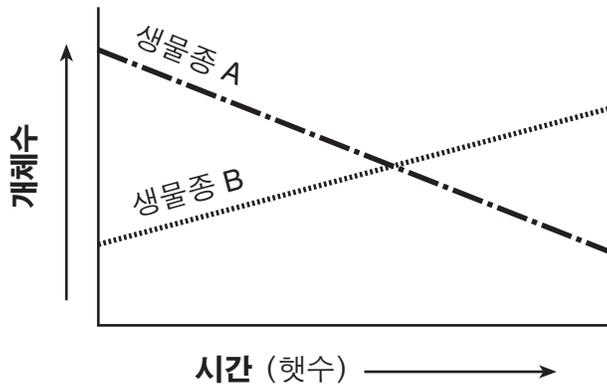
- 31 복합 광학현미경의 시야 중간에 투명한 플라스틱 자를 얹어 놓았습니다. 한 줄의 세포들을 저배율(100×)로 관찰할 수 있습니다.



세포 한 개의 평균 길이는 몇 마이크로미터(μm)입니까?

- (1) $10 \mu\text{m}$ (2) $100 \mu\text{m}$ (3) $200 \mu\text{m}$ (4) $2000 \mu\text{m}$
- 32 아래 그래프는 수 년간 한 생태계에서 공존한 서로 다른 두 생물종의 개체군을 나타냅니다.

생태계의 개체군 변화



다음 중 이 그래프에서 보여준 개체수 변화에 대한 설명이 될 만한 것은?

- (1) 생물종 A가 이 환경에 더 잘 적응했다.
(2) 생물종 A는 생물종 B의 포식자이다.
(3) 생물종 B가 이 환경에 더 잘 적응했다.
(4) 생물종 B는 생물종 A에게 혜택을 준 기생 생물이다.

33 어떤 과학연구에서 독감을 예방하기 위해 개발된 영양보충제를 두 그룹의 사람들에게 주었습니다. 아래 표는 보충제 하루 복용량을 밀리그램 단위로 측정하여 보여주고 있습니다.

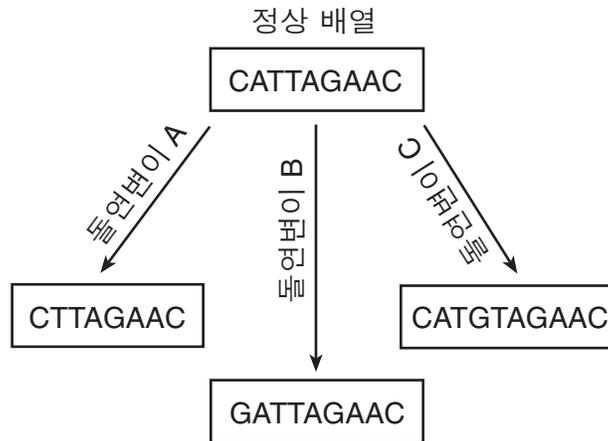
보충제 복용량

그룹	복용량 (mg/하루)
A	100
B	200

실험 시작 후 10주 동안 두 그룹 중 아무도 독감에 걸리지 않았습니다. 다음 중 더욱 유효한 실험 결과를 끌어내는데 도움이 되었을지도 모를 절차는 어느 것입니까?

- (1) 200 mg의 보충제를 복용하는 한 그룹만 실험 대상으로 한다.
- (2) 두 그룹을 10주 대신 5주 동안만 관찰한다.
- (3) 하루에 150 mg을 복용하는 세 번째 그룹을 실험 대상에 포함한다.
- (4) 보충제를 복용하지 않는 세 번째 그룹을 실험 대상에 포함한다.

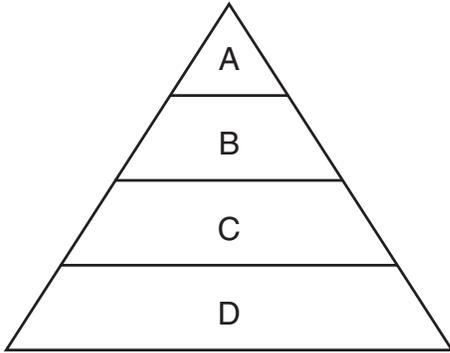
34 아래 그림은 DNA 한 부분의 정상적인 유전자 배열 한 가지와 돌연변이된 배열 세 가지를 보여 줍니다.



아래 표에서 각 돌연변이 유형의 원인을 옳게 식별한 줄은 어느 줄입니까?

줄	돌연변이 A	돌연변이 B	돌연변이 C
(1)	결실	치환	삽입
(2)	삽입	치환	결실
(3)	삽입	결실	치환
(4)	결실	삽입	치환

35번과 36번 문제의 답은 아래의 에너지 피라미드와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.



35 다음 중 B 단계로부터 에너지를 받는 유기체가 속한 단계는?

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

36 다음 중 이 생태계의 유기체가 아닌 다른 자원에서 전적으로 에너지를 얻는 유기체가 속한 단계는?

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

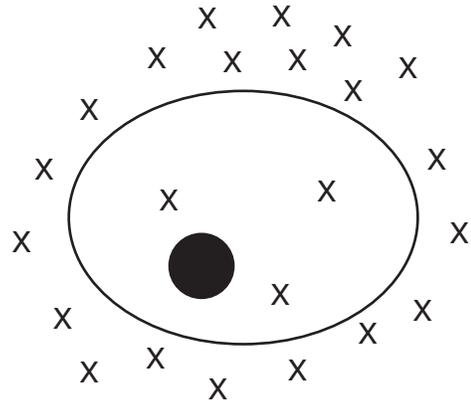
37 아래 표는 세 조직(유전자, 세포핵, 염색체)의 크기를 비교합니다.

크기	조직
가장 작음	A
↓	B
가장 큼	C

이 정보에 의하면 다음 중 조직 A일 가능성이 가장 큰 것은?

- (1) 조직 C의 한 부분인 염색체
- (2) 조직 B와 조직 C를 포함한 염색체
- (3) 조직 B와 조직 A 둘 다 포함한 세포핵
- (4) 조직 B의 한 부분인 유전자

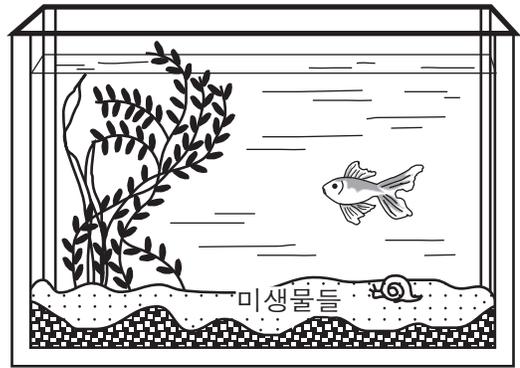
38 아래 그림은 세포 안과 밖에 X로 표시된 분자들을 보여줍니다.



분자들을 세포 밖으로 이동하게 하는 과정은 다음 중 어느 것을 사용해야 합니까?

- (1) DNA
- (2) ATP
- (3) 항원
- (4) 항체

39 한달 동안 수족관 뚜껑을 꼭 덮은 채 자연 광선으로 수족관을 유지할 경우에 생길 일을 가장 정확하게 예측한 것은 다음 중 어느 것입니까?



- (1) 수온이 급격히 떨어질 것이다.
- (2) 달팽이의 호흡 과정이 감소할 것이다.
- (3) 붕어의 생식률이 영향을 받을 것이다.
- (4) 물질들이 순환할 것이므로 아마도 유기체들이 살아 남을 것이다.

40 아래 데이터 표는 간접 흡연이 임신 기간 동안 같이 산 부부 사이에 태어난 신생아 체중에 미치는 영향을 보여 줍니다.

간접 흡연이 신생아 체중에 미치는 영향

	아내: 비흡연자 남편: 비흡연자	아내: 비흡연자 남편: 흡연자
부부 수	837	529
신생아 평균 출생 체중	3.2 kg	2.9 kg

위의 데이터를 근거하여 임신 중 간접 흡연에 대해 유출할 수 있는 합리적인 결론은?

- (1) 간접 흡연은 임신부에서 태아에게 전달되지 않는다.
- (2) 간접 흡연은 태아의 성장을 저하시킨다.
- (3) 간접 흡연은 난소 세포 안에 돌연변이를 초래한다.
- (4) 간접 흡연은 항체 세포의 수용체를 차단한다.

41 수년간 옥수수만을 계속 재배해온 밭의 독특한 한정요인은 다음 중 어느 것입니까?

- (1) 온도
- (2) 햇빛
- (3) 물
- (4) 토양의 양분

42번과 43번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

나일강에 아스완 하이 댐을 건축한 후 댐 근처에 거주하는 주민들의 주혈흡충 감염률이 두 배로 증가했습니다. 댐을 건축함으로써 나일강 흐름에 변화가 생겼고, 그로 인해 생태환경이 변경되어 물 속에 사는 어떤 달팽이 수가 많아졌습니다. 감염된 그 달팽이들이 주혈흡충의 유충을 분비하고 그 유충으로 인해 주민들이 감염되었습니다.

42 이 상황이 가장 잘 보여주는 것은?

- (1) 자연체계에 대한 인간의 영향은 길게 보면 언제나 부정적이다.
- (2) 자연체계에 대한 인간의 영향은 예측하지 못한 안 좋은 면이 있을 수 있다.
- (3) 생태적 재앙을 피하기 위해 인간이 생태계를 변경하는 것에 대해 연구할 필요는 없다.
- (4) 인간이 생태계를 변경하는 것은 공해 및 한정된 자원의 상실을 초래할 것이다.

43 여기서 달팽이의 역할은?

- (1) 숙주
- (2) 기생 생물
- (3) 생산자
- (4) 분해자

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [12]

지시사항 (44 – 55): 사지선다형 문제들은 주어진 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호에 동그라미 치십시오. 이 파트의 나머지 문제들은 문제 내의 주어진 지시사항에 따라 주어진 공간에 답을 기입하십시오.

44 아래 표는 대기에 다량으로 존재하는 몇몇 온실가스들을 보여줍니다.

대기에 다량으로 존재하는 온실가스 함유률

온실가스	함유률 (%)
이산화탄소 (CO ₂)	99.438
메탄 (CH ₄)	0.471
일산화질소 (N ₂ O)	0.084
기타 가스 (CFCs, etc.)	0.007
합계	100.000

가장 많은 양의 온실가스를 찾고 그 가스를 생성하는 인간 활동 한 가지를 서술하십시오. [1]

온실가스: _____

44

45 미국 정부는 관광객들이 외국에서 식물, 과일, 야채, 동물 또는 다른 생물체를 미국으로 반입하는 것을 허용하지 않습니다. 이런 것들을 미국 정부가 금지하는 생물학적 이유 한 가지를 서술하십시오. [1]

45

교사 전용

46번-49번 문제의 답은 아래 정보 및 데이터 표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

육지나 공중에서 새들이 항공기에 충돌하는 일이 미 공군에 문제가 되고 있습니다. BASH (Bird Aircraft Strike Hazard)라는 기관은 새들의 항공기 충돌이 미치는 영향에 대해서 조사했습니다. 2001년도에는 3854건의 새들의 충돌이 있었으며 공군의 총 손실금이 3천백만 달러(대략 한 충돌 당 8천 달러)였다고 보고되었습니다. 8월, 9월, 10월은 충돌이 가장 잦은 시기로, 총 1442건이 발생했습니다. 이러한 충돌의 거의 50%가 가장 통제하기 쉬운 환경인 이착륙장 지역에서 발생했습니다.

이런 사고가 가장 잦은 다섯 가지 조류 종이 아래 데이터 표에 나열되어 있습니다.

2001년도 충돌 사고를 당한 조류 종 Top 5

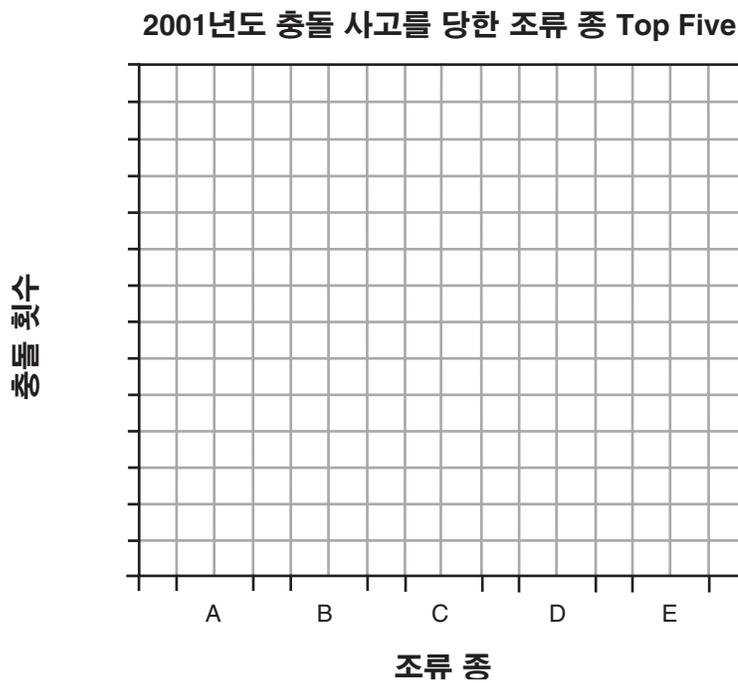
조류 종	충돌 횟수
American mourning dove (종 A)	123
horned lark (종 B)	100
barn swallow (종 C)	83
American cliff swallow (종 D)	55
American robin (종 E)	55

데이터 출처: Bird Aircraft Strike Hazard by Matt Granger, <http://www.find.articles.com>

지시사항 (46-47): 앞 데이터 표의 정보를 이용하여 아래 지시에 따라 막대 그래프를 그리십시오.

46 “충돌 횟수”라고 적혀 있는 축에 적절한 축척표시를 하십시오. [1]

47 데이터 표의 내용을 수직 막대로 나타내고 각 막대 안을 색칠하십시오. [1]



46

47

48 새와 항공기의 충돌은 공항내와 공항 근처에 사는 새들한테만 국한된 문제입니까? 앞 글의 정보를 사용하여 답안을 작성하십시오. [1]

48

49 8월, 9월, 10월에 가장 많은 새 충돌 사고가 일어나는 것의 원인이 될 만한 한 가지를 서술하십시오. [1]

49

50번-53번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

증산의 조절

식물은 보통 잎사귀에 있는 구멍(기공)으로 물을 손실한다. 물의 손실은 보통 식물이 햇빛을 받는 낮 시간에 발생한다. 증산이라고 하는 이 물의 손실은 식물에게 이롭기도 하고 해롭기도 하다.

과학자들이 생각하기는 바람과 높은 온도가 증산률을 증가시키지만, 각 기공의 크기를 조절할 수 있다. 가뭄 기간 동안 기공 크기를 작게 하는 것이 가뭄 중에 생기기 쉬운 탈수와 시드는 것을 줄이는데 도움이 될 수 있을 것이다.

잎사귀는 자기 무게보다 더 많은 수분을 매일 손실할 수 있다. 그리고 물이 증발하면서 잎 내부의 온도를 낮춘다. 더운 날에 잎 내부의 온도는 바깥 공기의 온도보다 3° - 15°C 더 낮을 수 있다. 기공이 열린 상태에서 잎 조직과 외부 환경이 생명 유지에 필요한 가스를 교환할 수 있다.

또 연구가들은 잎의 온도가 올라갈 때 다른 반응을 보이는 많은 식물을 발견했다. 식물세포가 생산하는 열 충격 단백질이라는 특별한 분자는 식물세포의 기능적 형태안에 효소들이 유지되도록 도와준다.

50 증산이 식물에 주는 이점 한 가지를 서술하십시오. [1]

50

51 잎 조직과 외부환경 사이에 교환되는 "생명 유지에 필수적인 가스" 두 가지를 밝히십시오. [1]

_____ 와(과) _____

51

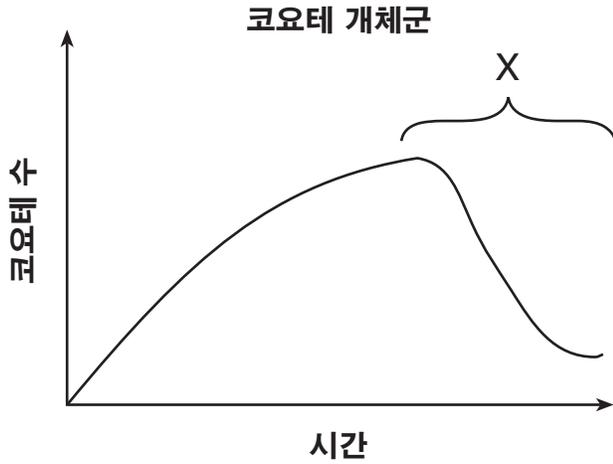
52 기공의 열림과 닫힘을 조절하는 특정 잎 조직을 밝히십시오. [1]

52

53 "식물세포의 기능적 형태안에 효소들이 유지되도록 하는 것"이 식물에게 왜 중요한지 설명하십시오. [1]

53

54 아래의 그래프는 환경 보호 지역의 코요테(coyotes) 개체군의 성장을 보여줍니다.



X에 보여진 개체수 감소의 적절한 원인 한 가지를 서술하십시오. [1]

54

55 아래 표는 인간과 새의 성 염색체 배열을 나타냅니다. 성 염색체는 성별을 결정하는 유전자를 함유합니다.

동물의 성 염색체

동물	여성	남성
인간	XX	XY
새	ZW	ZZ

사람의 경우는 남성 생식체가 아이의 성별을 결정합니다. 새의 자손의 성별은 어느 생식체가 결정하는지 밝히고, 그 답을 뒷받침하는 설명을 적으십시오. [1]

생식체의 유형: _____

55

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

지시사항 (56-64): 이 시험 책자에 주어진 지면에 답안을 쓰십시오.

56번 문제의 답은 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

교사 전용

노화되는 기억력 돕기

노화가 시작되면 기억력이 감소하기 시작한다. 연구 결과, 특정 분자 BDNF 생산 증가가 기억 저장 과정의 회복을 돕는 것으로 보인다고 밝혀졌다. BDNF는 중추 신경계에서 발견되고 신경 세포의 건강을 유지하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 보인다. 연구자들은 BDNF 생산을 증가시키는 것으로 보이는 새로운 약을 실험하고 있다.

56 쥐의 두뇌에서 BDNF 생산을 증가시키는 새로운 약의 효율성을 시험하는 실험을 설계하십시오. 답안은 반드시 다음 지시내용을 포함해야 합니다.

- 이 실험이 시험하고자 하는 가설을 서술하십시오. [1]
- 대조군(control group)이 실험군(experimental group)과는 어떻게 다르게 다루어질 것인가를 구체적으로 묘사하십시오. [1]
- 대조군과 실험군 양 그룹에 동일하게 주어져야 하는 조건 두 가지를 밝히십시오. [1]
- 이 실험의 종속변수를 밝히십시오. [1]

56



57번-59번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

토끼는 식물을 먹고 여우나 늑대같은 포식자에게는 먹이가 됩니다. 토끼들의 평균 다리 힘보다 훨씬 센 유전적 특징을 갖고 있는 몇 마리의 토끼가 존재하는 한 토끼 개체군이 발견되었습니다.

57 장기간에 걸쳐 그 개체군에 평균보다 다리 힘이 센 특징이 나타날 빈도가 어떻게 변해갈지를 예측하십시오. 그리고 그 예측에 대해 설명하십시오. [1]

57

58 그 개체군에서 평균보다 다리 힘이 센 유전적 특징이 없는 토끼들에게 일어날 수 있는 일을 서술하십시오. [1]

58

59 평균보다 다리 힘이 센 특징을 갖고 태어난 토끼들은 낮은 시력의 유전적 특징도 함께 물려 받았다는 사실이 나중에 발견되었습니다. 이 새로운 정보를 감안하면 위의 예측이 어떻게 변경되어야 하는지 설명하십시오. 이 답안을 뒷받침하는 보충 설명을 쓰십시오. [1]

59

60번 문제의 답은 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

의학계에서 항생제 치료에 대한 박테리아의 내성이 점점 더 큰 문제로 두각되고 있다. 병원 내에서 감염을 발생하는 박테리아의 70%가 치료에 사용되는 약물 중 적어도 한 가지의 약에 내성이 있는 것으로 추측되고 있다. 여러 주요 항생제에 내성이 있는 위험한 폐결핵(TB) 변종들이 발견되었다. 약에 내성이 있는 폐결핵은 대부분 치료될 수 있지만, 매우 비싼 여러가지의 항생제를 사용해야 하고 치료기간도 훨씬 길어 진다.

60 항생제의 효능이 떨어지는 현상에 대해 설명하십시오. 답안에 다음 사항을 포함하십시오.

- 박테리아의 변종들에서 항생제 내성을 초래하는 유전자 사건을 밝히십시오. [1]
- 항생제의 과용이 어떻게 박테리아의 내성을 증가시키는 지에 대해 설명하십시오. [1]

60

61번과 62번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

미국인들의 평균 수명이 1943년도에 63.3세에서 2003년도에 77.6세로 연장되었다. 이것과 다른 요인들이 합쳐서 인구수가 증가하게 되었다.

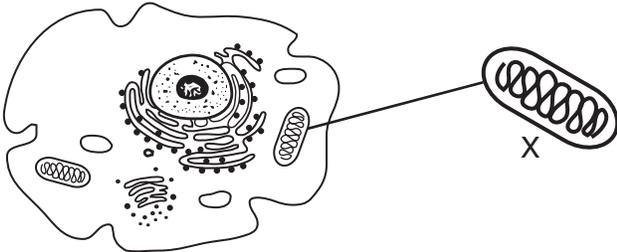
61 미국인들의 수명이 연장되게 된 요인 한 가지를 서술하십시오. [1]

61

62 인구수 증가가 다른 생물종들에게 미치는 영향 한 가지를 서술하십시오. [1]

62

63 아래 그림은 어떤 복합유기체 내에 있는 세포 하나를 나타냅니다. 확대된 부분은 이 세포 내에 있는 하나의 세포 기관 X를 나타냅니다.



세포 기관 X의 기능을 구체적으로 묘사하고 이것이 세포의 생존에 얼마나 중요한 지를 설명하십시오. 답안은 아래 지시내용을 포함해야 합니다.

- 세포 기관 X를 밝히십시오. [1]
- 이 세포 기관이 수행하는 과정을 서술하십시오. [1]
- 이 과정이 진행되는 데 필요한 기본 물질 두 가지를 밝히십시오. [1]
- 이 세포 기관이 생산한 분자 한 가지를 밝힌 다음 왜 이것이 이 유기체에 중요한 지를 설명하십시오. [2]

63

64번 문제의 답은 아래 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

교사 전용

The Arctic National Wildlife Refuge

알래스카에 있는 The Arctic National Wildlife Refuge (ANWR)는 미국에 마지막으로 남아있는 환경보호 지역이다. 많은 이동성 야생동물이 먹이를 찾고 쉬기 위해 거기에 머물렀다 간다. 이 지역은 또 여러 종류의 초목과, 사향소와 순록과 같은 초식동물 및 북극곰과 늑대와 같은 육식동물을 포함한 수많은 야생생물들을 위한 터전이 되어주고 있다.

64 늑대들은 자주 먹이를 찾아 순록을 사냥합니다. 만약 초목의 수의 갑자기 줄어든다면 늑대 개체수가 받을 영향에 대해 서술하십시오. 답안을 뒷받침하는 보충 설명을 쓰십시오. [1]

64

파트 D

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

지시사항 (65-77): 사지선다형 문제들은 주어진 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호에 동그라미 치십시오. 이 파트의 나머지 문제들은 문제 내의 주어진 지시사항에 따라 주어진 지면에 답안을 작성하십시오.

65 아래의 세 가지 생물종의 아미노산 배열은 진화적 관계 조사에 의해 결정되었습니다.

생물종 A: Val His Leu Ser Pro Val Glu
 생물종 B: Val His Leu Cys Pro Val Glu
 생물종 C: Val His Thr Ser Pro Glu Glu

이 데이터에 의하면 어느 두 생물종이 가장 가까운 유연관계를 가졌습니까? 답안을 뒷받침하는 보충 설명을 쓰십시오. [1]

교사 전용

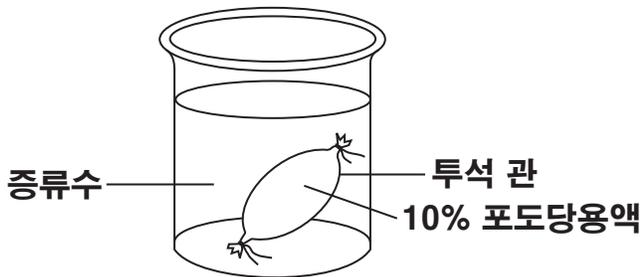
65

66 어떤 여학생이 일 분 안에 빨래집게를 최대한 많이 누른 후 그 횟수를 기록하는 실험을 했습니다. 그 학생은 두번째는 더 잘할 수 있을 것이라고 생각하고 바로 똑같은 실험을 한 번 더 했습니다. 그런데 누른 횟수는 더 적었습니다. 또 다시 시도했지만 횟수는 또 더 적었습니다.

누르는 횟수를 더 늘려 보려고 여러 번 시도했지만 시도할 수록 더 횟수가 적어지는 이유 한 가지를 서술하십시오. [1]

66

67 아래 그림은 투석관으로 만든 인공세포를 사용한 실험실 장치를 보여줍니다.



인공세포 내의 포도당을 인공세포 밖의 용액으로 이동시킬 가능성이 가장 큰 작용이 무엇인지 밝히십시오. [1]

67

68번-71번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

과학자들이 세 가지의 다른 생물종 A, B, C 사이의 진화적 유연 관계를 알아내기 위해 이 생물종들의 줄기와 DNA를 관찰했습니다. 그림 1은 현미경으로 본 이 세 가지 생물종의 단면도를 나타냅니다. 세 가지 종 모두에서 DNA를 추출하여 겔 전기 영동을 사용하여 분석했습니다. 그 결과는 그림 2에서 보여줍니다. 수집한 데이터를 바탕으로 그들간에 형성이 가능한 진화적 유연관계를 그림 3에서 나타내었습니다.

그림 1

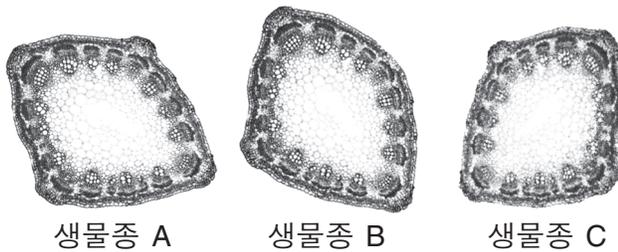


그림 2

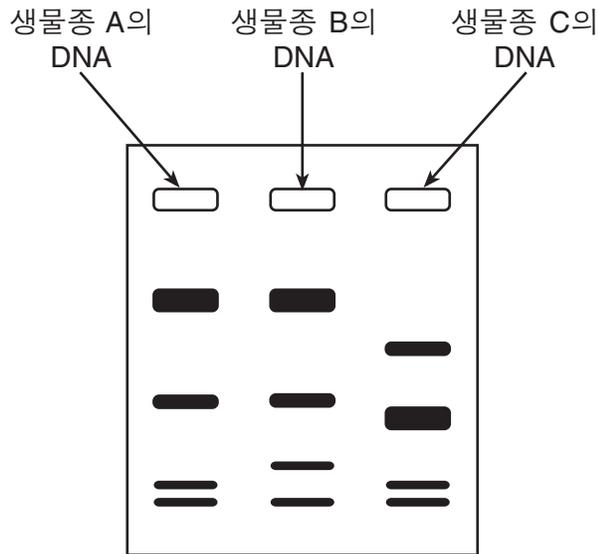
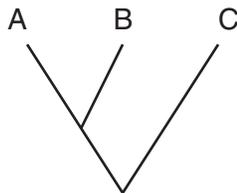


그림 3

생물종 A, B, C 사이에 가능한 진화적 유연관계



68 그림 3이 보여주는 진화적 유연관계가 그림 1의 줄기 단면도의 데이터에 의해서 왜 뒷받침이 되지 않는지를 서술하십시오. [1]

68

69 그림 2의 DNA 띠무늬가 어떻게 그림 3에 보여진 종들의 진화적 유연관계를 뒷받침하는지를 설명하십시오. [1]

69

70 DNA를 분석하는 데 사용한 이 기술은 다음 중 어느 것을 수반합니까?

- (1) 서브유닛으로부터 새로운 DNA 가닥들을 합성
- (2) 크기별로 DNA 조각들 분리
- (3) 유전적으로 설계된 DNA 분자들을 생산
- (4) 결함이 있는 유전자들을 DNA로부터 제거

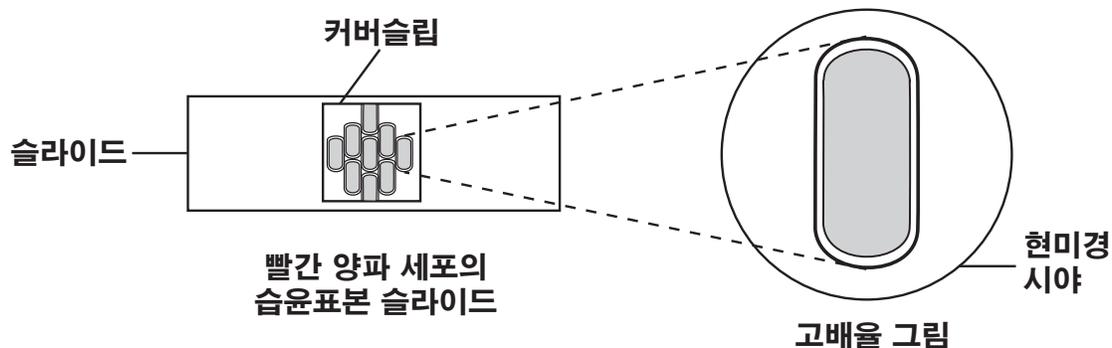
70

71 진화적 유연관계를 파악하는 것에 있어 DNA 분석을 통하여 얻은 정보가 현미경으로 줄기 단면을 관찰하는 것보다 왜 더 정확한지에 대해 설명하십시오. [1]

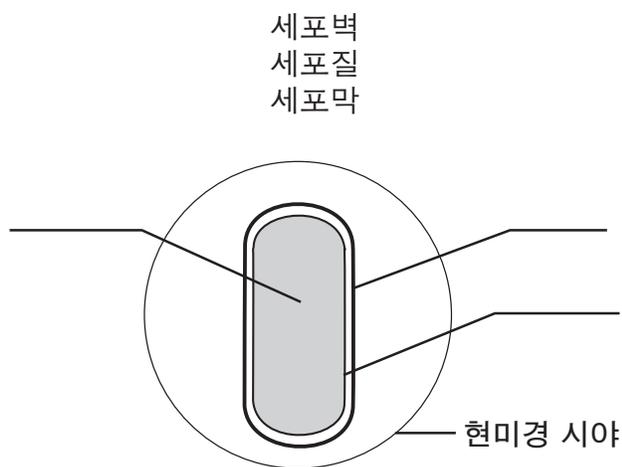
71

72번-74번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

복합 광학현미경을 사용하여 빨간 양파 세포의 습윤표본 슬라이드를 연구했습니다. 아래에 고배율로 본 세포들 중 하나의 세포 그림을 볼 수 있습니다.



72 아래 열거된 각 세포조직의 이름을 그림의 맞는 위치에 쓰십시오. [1]

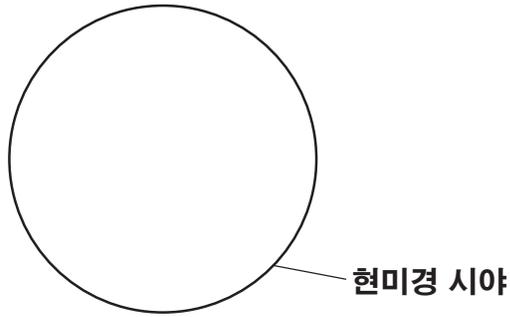


72

73 커버슬립을 들어 내지 않고도 세포에 소금용액을 넣을 수 있는 적당한 방법을 구체적으로 묘사하십시오. [1]

73

74 소금용액이 추가된 후에 그 세포는 어떻게 보일 지를 아래 원 안에 그리십시오. [1]



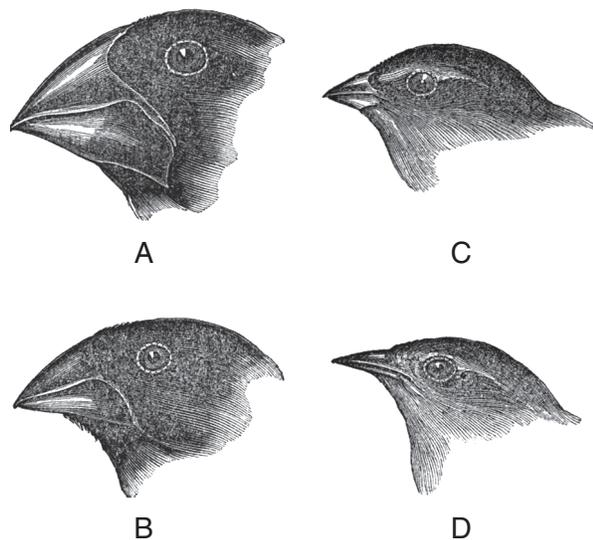
74

75 어떤 학생이 DNA 표본이 들어있는 시험관에 효소 하나를 첨가했습니다. 일정 시간이 지난 후에 그 DNA 표본을 분석해보니 DNA 표본이 세 조각으로 나뉘어 있었습니다. 다음 중 위에 사용된 효소의 용도로 가장 가능성이 큰 것은 어느 것입니까?

- (1) DNA를 특정한 위치에서 자르기 위함
- (2) DNA를 다른 유기체로 옮기기 위함
- (3) 단백질 합성을 위해서 DNA를 복제하기 위함
- (4) 조각 내의 DNA 배열을 변경하기 위함

75

76번과 77번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 아래 그림은 네 가지 종의 갈라파고스 제도 핀치 (Galapagos Islands finch)의 머리를 보여 줍니다.



출처: <http://Darwin-online.org>

76 네 가지 다른 유형의 부리는 다음 중 어떤 것의 결과일까요?

- (1) 유전자 조작
- (2) 자연도태
- (3) 변하지 않는 환경 조건
- (4) 부모로부터 배운 행동 양식

76

77 과학자들은 서로 유연관계가 가까운 포식성 조류 두 종이 각각 다른 지역에 살 경우, 두 종 모두 이른 아침에 먹이를 찾아 나선다는 것을 과학자들이 발견하였습니다. 하지만 세력권이 겹칠 경우에는 한 종은 저녁에 사냥하고 다른 한 종은 아침에 사냥합니다. 이 두 종이 같은 지역에 살 경우 이들이 변경하는 것은 무엇입니까?

- (1) 서식지
- (2) 생태적 지위
- (3) 생태계
- (4) 생물다양성

77

생활 환경

2010년 6월 16일, **수요일** — 오후 1시 15분 - 오후 4시 15분에만 실시

답안지 여

학생 성별: 남

교사

학교 학년

Part	Maximum Score	Student's Score
A	30	
B-1	13	
B-2	12	
C	17	
D	13	
Total Raw Score (maximum Raw Score: 85)		<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
Final Score (from conversion chart)		<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
Raters' Initials		
Rater 1 Rater 2		

파트 A와 파트 B-1에 대한 답은 이 답안지에 기입하십시오.

파트 A

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 | 11 | 21 |
| 2 | 12 | 22 |
| 3 | 13 | 23 |
| 4 | 14 | 24 |
| 5 | 15 | 25 |
| 6 | 16 | 26 |
| 7 | 17 | 27 |
| 8 | 18 | 28 |
| 9 | 19 | 29 |
| 10 | 20 | 30 |

Part A Score

파트 B-1

- | | |
|----------|-----------------------|
| 31 | 38 |
| 32 | 39 |
| 33 | 40 |
| 34 | 41 |
| 35 | 42 |
| 36 | 43 |
| 37 | Part B-1 Score |

이 시험을 다 마친 후 아래의 진술에 서명하십시오.

본인은 시험을 치르기 전에 문제나 답에 대해 어떠한 불법적인 사전 지식이 없었으며, 시험 시간 동안 문제를 푸는 과정에서 어떠한 도움도 주고 받은 일이 없음을 본 시험의 종료와 함께 확인하는 바입니다.

서명

재활용 용지에 인쇄됨