

생활 환경

2023년 1월 24일, **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.

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 일반적인 동물 세포에서 미토콘드리아를 제거하면 다음 중 생산에 즉각적으로 영향을 받는 것은?

- (1) DNA (3) ATP
(2) 산소 (4) 포도당

2 다음 중 뉴욕주의 어느 호수에 서식하는 어류를 비생물적으로 제한하는 인자가 될 수 있는 인자는?

- (1) 조류 양
(2) 낚시하는 사람 수
(3) 어류 포식자 수
(4) 물의 산성도

3 어느 토착종이 그 지역에 우연히 도입된 비토착종과 자원을 두고 경쟁하고 있습니다. 다음 중 비토착종이 토착종에 비해 살아남을 가능성이 높은 경우는?

- (1) 두 종이 동일한 먹이를 먹는 경우
(2) 포식자들이 두 종을 모두 먹이로 삼는 경우
(3) 토착종이 그 생태계에 존재하는 특정 병원체에 대해 면역력이 있는 경우
(4) 그 생태계에 비토착종의 천적들이 존재하지 않는 경우

4 증거에 의하면 6천 5백만년 전 대형 운석이 지구에 충돌하면서 먼지 층이 유발된 결과로 태양을 가려 지구를 서늘하게 만들었습니다. 그 결과, 공룡들을 비롯해 모든 식물과 동물 종의 70%가 급격히 소멸한 것으로 추정됩니다. 다음 중 이 유기체들이 소멸한 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 소비자들이 생존하려면 당을 생성할 수 있는 핫빛이 필요하기 때문에
(2) 생물권에서 이용 가능한 에너지 양이 감소했기 때문에
(3) 식물만이 에너지를 생산하기 때문에
(4) 모든 동물이 식물을 먹고 에너지를 생성하기 때문에

5 DNA는 염기 소단위체 네 종류를 이용하여 형성됩니다. DNA의 이중 가닥 분절체에서 염기 C의 비율은 18%입니다. 염기 T의 대략적인 비율은 얼마입니까?

- (1) 18% (3) 36%
(2) 32% (4) 64%

6 학생들이 두 가지 다른 연못 생태계에 있는 다른 유기체 종들을 공부하고 있었습니다. 그 결과가 아래 표에 요약되어 있습니다.

두 연못 생태계들에 존재하는 종들

	식물 종들	미생물 종들
연못 A	10	20
연못 B	11	5

표에 있는 정보를 토대로, 연못 A에 존재하는 생물 다양성은 연못 B에 존재하는 생물 다양성에 비해 어떻습니까?

- (1) 연못 A의 생물 다양성이 연못 B보다 더 큰데, 종이 더 많이 존재하기 때문이다.
(2) 연못 B의 생물 다양성이 연못 A보다 더 큰데, 식물이 더 많이 존재하기 때문이다.
(3) 두 연못의 생물 다양성 수준이 같은데, 다양한 종이 존재하기 때문이다.
(4) 존재하는 비생물적 인자들을 식별하지 않고는 생물 다양성을 판단할 수 없다.

7 사람이 장기 이식을 받을 때는 그 장기가 거부되지 않도록 많은 약물이 필요합니다. 다음 중 장기가 거부되는 것과 유사한 과정은?

- (1) 암 조직의 성장
(2) 알레르기 반응
(3) 유전 돌연변이
(4) 항원 생성

- 8 중앙 아프리카 토착 식물인 히드릴라는 가정용 수족관에 널리 쓰였습니다. 히드릴라가 수족관의 물과 함께 배수로나 하수구, 연못에 버려지는 일이 자주 있었습니다. 그리고는 잘 자라서 침입종이 되었고, 플로리다에서부터 미국 동부에 걸쳐 수중 생태계들을 교란했습니다. 이런 수중 생태계들에서 히드릴라를 없애려면 이를 물리적으로 제거하거나 영향 받은 물에 화학 물질을 첨가하여 죽여야 할 가능성이 높습니다.



출처: South Carolina Department of Natural Resources

미국 토착 생태계들에 히드릴라가 도입된 결과가 보여주는 바는 무엇입니까?

- (1) 모든 생태계를 안정적으로 유지하려면 이제 화학 물질을 사용한 통제가 필요할 것이다
(2) 히드릴라는 미국 토착종이 아니기 때문에 1년을 넘겨 계속 확장하는 일은 없을 것이다
(3) 미국 생태계들에 있는 유기체들은 결국에는 히드릴라에 대한 면역력을 형성할 수 있다
(4) 인간들이 생태계들에 특정 유기체들을 넣어 생태계를 바꿔버린다면 심각한 결과들이 발생할 수 있다

9 유기체들이 자극들을 탐지하고 그에 적절하게 반응할 수 있는 능력의 결과 한 가지는 무엇입니까?

- (1) 장기 기능 부전
(2) 알레르기 반응
(3) 동적 평형
(4) 유전자 조작

- 10 에콰도르 마디디 국립공원에서 발견되는 긴주둥이꿀박쥐는 포유류 중에서 신체 크기에 비례하여 혀가 가장 길입니다. 혀의 길이가 8.5cm 라서 깊이가 가장 깊은 꽃들 속에 닿을 수 있습니다.



출처: <http://www.wild-facts.com/>
2013

다음 중 혀가 유난히 긴 이 박쥐들의 개체수가 마디디 국립공원 생태계에서 증가할 공산이 큰 경우는?

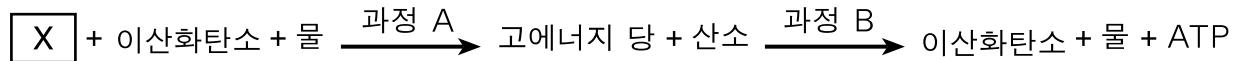
- (1) 꽃이 매우 깊은 식물들의 개체수가 급격히 감소하는 경우
(2) 긴 혀의 특성을 지니는 유전자가 꿀박쥐들의 후세대로 전달될 수 없는 경우
(3) 혀가 긴 다른 포유류 종이 그 지역으로 들어가 경쟁이 심화되는 경우
(4) 이 종의 혀가 생존과 생식에 유리하게 변이하는 경우

11 일부 유기체들은 변이가 있습니다. 이런 변이들의 두 가지 근원은

- (1) 세포의 유사 분열과 감수 분열
(2) 돌연변이와 재결합
(3) 복제와 유성 생식
(4) 자연 선택과 진화

- 12 유해한 바이러스인 에볼라가 향후 발생할 것에 대비하기 위하여 두 가지 백신을 시험했습니다. 이 두 가지 백신 중 하나라도 효과가 있으려면 이 백신들이 반드시 해야 하는 것은?
- 면역 체계가 이 바이러스를 인식하고 파괴할 수 있는 특별 단백질들을 생성하도록 해야 한다
 - 바이러스를 운반할 수 있는 백혈구를 생성하는 DNA 코드를 파괴할 수 있어야 한다
 - 에볼라 바이러스에 붙어서 바이러스를 파괴할 수 있는 항원을 인체가 생성하도록 자극해야 한다
 - 에볼라 바이러스를 공격할 수 있는 박테리아 세포를 생성해야 한다
- 13 지난 20여년간 북극에 서식하는 순록의 개체수가 감소했는데 이는 기후 변화로 인해 그곳의 강우량이 더 많아졌기 때문입니다. 비가 눈 위에 얼어붙어서 순록이 눈을 파헤쳐 먹이를 찾을 수 없습니다. 다음 인간의 행동 중 기후 변화에 기여할 가능성이 가장 높은 것은?
- 물질 재활용
 - 야생 동물 보호
 - 오존층 유지
 - 화석 연료 연소
- 14 다음 중 인간 생식 체계의 기능을 올바르게 진술하는 것은?
- 접합자는 태아가 태어나기 전에 어머니가 모유를 태아에게 공급하도록 돋는다.
 - 고환에서 미수정 난자를 생성하고 배출하여 정자에 의해 수정되도록 한다.
 - 난소는 남성 생식체들이 감수 분열하여 염색체 수를 줄이는 곳이다.
 - 자궁은 태아가 태어나기까지 내부적으로 발달하는 곳이다.
- 15 크리스마스트리를 생산하는 농부가 자생산림을 벌목하여 프레이저 전나무들을 심습니다. 원래 산림과 비교할 때, 새로 심은 크리스마스 트리 농장이 어떻게 될 가능성이 가장 높습니까?
- 더 안정적이고 더 다양하다
 - 더 안정적이고 덜 다양하다
 - 덜 안정적이고 더 다양하다
 - 덜 안정적이고 덜 다양하다
- 16 도시 지역들의 중대한 환경 우려 한 가지는 자동차들이 만들어내는 오염입니다. 석유와 가솔린 같은 유체가 차량에서 새어나와 호수, 하천, 강으로 흘러들어갈 수 있습니다. 다음 중 과학자들이 이런 유형의 오염을 우려하는 이유 한 가지는?
- 이런 유체가 수로에 있으면 수중 유기체들이 서식할 수 없게 되고 인간에게 공급되는 물이 줄어들 수 있기 때문에
 - 이런 유체가 유입되면 호수와 강의 수위가 높아지는 원인이 되어 인근 지역들에 홍수를 유발할 가능성이 있기 때문에
 - 이런 유체가 수중 식물들의 광합성 속도를 증가시켜 다른 생명체들이 이용할 수 있는 O_2 양이 줄어들기 때문에
 - 이런 화학 물질들이 수로에 유입되면 대기의 질이 나빠져서 호흡기 질병이 증가하고 지구 온난화로 이어질 수 있기 때문에
- 17 식물이 고온 건조한 환경에 있을 때 공변 세포가 잎에 있는 기공을 닫을 수 있습니다. 이 작용이 직접적으로 하는 일이 무엇입니까?
- 수분 증발을 줄여서 항상성을 유지한다
 - 산소 공급을 차단하여 식물에게 해를 입힌다
 - 이산화탄소의 유입을 방지하여 항상성을 유지한다
 - 에너지 공급을 차단하여 식물에게 해를 입힌다
- 18 오늘날 오염으로 인해 해양 서식지들이 파괴된다는 것은 그곳에 서식하는 유기체들이 미래에는 살아남을 수 없을 수도 있다는 의미입니다. 다음 중 인간들이 해양을 오염시킴으로써 하고 있는 일은?
- 자원을 지혜롭게 사용하여 경제 이득의 증진에 도움이 되고 있다
 - 해양 생태계들의 평형을 바꾸고 있다
 - 종이 멸종하는 속도를 늦추고 있다
 - 해양 안정성을 높이고 있다
- 19 여성에게 존재하는 각 세포에는 완전한 염색체 세트가 있습니다. 다음 중 유일하게 예외인 것은 무엇입니까?
- | | |
|----------|----------|
| (1) 피부세포 | (3) 신경세포 |
| (2) 난세포 | (4) 폐세포 |

20 아래 그림은 일부 살아 있는 유기체들에서 발생하는 두 가지 과정을 나타냅니다.



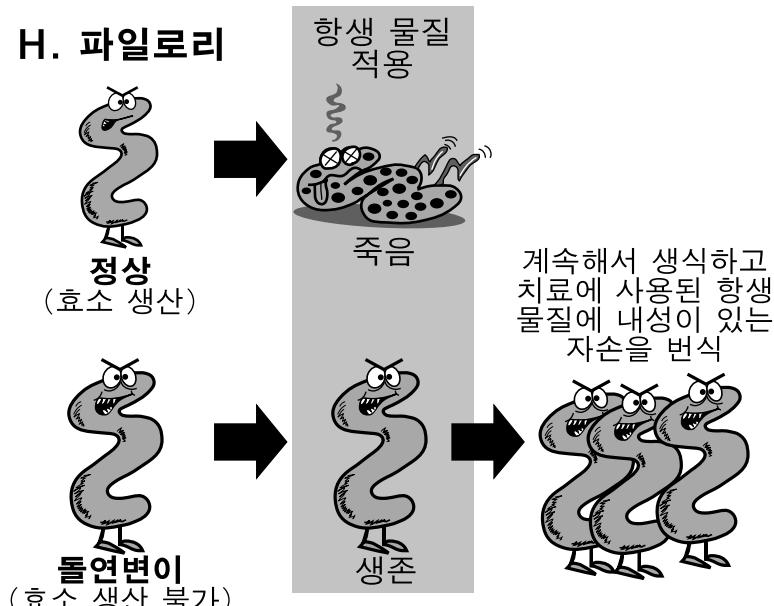
다음 중 X 가 나타낼 가능성이 가장 높은 것은?

- | | |
|------------|----------|
| (1) 핵 | (3) 핫빛 |
| (2) 미토콘드리아 | (4) 탄수화물 |

21 아래 표에서 다음 중 인간 배아가 형성될 때 관련된 사건들의 순서가 올바르게 나와 있는 열은?

열	사건들의 순서
(1)	감수 분열, 분화, 수정, 유사 분열
(2)	분화, 감수 분열, 유사 분열, 수정
(3)	수정, 유사 분열, 감수 분열, 분화
(4)	감수 분열, 수정, 유사 분열, 분화

22 헬리코박터 파일로리(*H. 파일로리*)는 대부분의 궤양과 많은 사례의 위염증을 일으키는 원인입니다. 이런 박테리아들을 죽이는 항생 물질이 발견되었습니다. *H. 파일로리*가 항생 물질에 반응하는 특정 효소를 만들고 이 효소가 박테리아에 독이 되어 효과를 냅니다. 아래 그림에 있는 순서들은 *H. 파일로리*의 변종 두 가지를 항생 물질로 치료했을 때 효과들을 보여주며, 그중 하나는 효소를 생성하지 않습니다.



출처 : <https://econjsun.files.wordpress.com/2011/11/h-pylori.jpg>에서 발췌

다음 중 일련의 사건들 전체가 가장 분명히 보여주는 과정은?

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| (1) 위에 의한 <i>H. 파일로리</i> 통제 | (3) 치료에 사용된 항생 물질의 돌연변이 |
| (2) 박테리아 세포들의 DNA 복제 | (4) <i>H. 파일로리</i> 박테리아의 자연 선택 |

- 23 아래 삽화들은 약 1억 5천만년 전에 살았던 시조새라는 유기체의 것입니다. 시조새는 공룡처럼 이빨과 발톱이 있었고 새처럼 깃털이 난 날개가 있었습니다.

시조새



출처: The Guardian (online)



출처: <http://www.dinosaurusi.com/en/post/252/flying-dinosaur-pictures---archeopteryx/>

다음 중 그런 화석들을 통해 과학자들이 내릴 수 있는 결론은?

- (1) 공룡과 새가 모두 같은 먹이를 먹었다
- (2) 새가 유성 생식을 하여 공룡이 되었다
- (3) 공룡과 새의 조상이 같다
- (4) 공룡과 새가 같은 종에 속한다

- 24 빈대가 들끓는 것은 심각한 건강 문제이며, 빈대 생식을 억제하고자 하는 과학자들이 항상 새로운 선택지들을 찾고 있습니다. 빈대가 있는 의류나 침구류를 3.5일 동안 -15°C 이하 온도에서 동결시키면 빈대와 빈대 알이 죽는다고 현재 밝혀져 있습니다.



출처: Science Daily 12/8/13

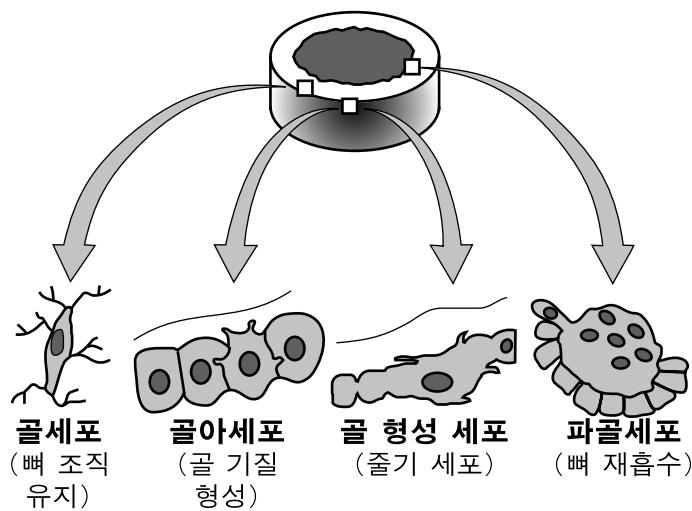
화학 살충제를 사용하는 것 보다 동결 기법을 이용하는 것이 더 나은 이유는 화학 살충제를 사용할 때 어떠한 주요 불이익이 발생하기 때문입니까?

- (1) 화학 살충제는 빈대에는 유독성이 강하지만 다른 유기체들에게는 유독성이 없기 때문에
- (2) 화학 살충제는 의류나 침구류에 남아서 나중에 인간에게 유해할 수 있기 때문에
- (3) 화학 살충제는 빈대가 내성을 가지지 못하도록 하는 분자들로 만들었기 때문에
- (4) 화학 살충제는 의료 연구에 유용할 수 있어 빈대에 낭비해서는 안 되기 때문에

- 25 인간 사회는 점점 더 산업과 기술에 의존해왔습니다. 이로 인해 혜택이 많았던 반면 불이익도 있었습니다. 그런 불이익은 무엇입니까?

- (1) 농지 1에이커에서 생산될 수 있는 식량의 양 감소
- (2) 식물이 광합성에 사용할 수 있는 이산화탄소 수치 저하
- (3) 전 세계적으로 생산자들의 수가 위험한 수준으로 증가
- (4) 화석 연료와 같은 에너지 자원에 대한 의존도 증가

26 어느 특정 종류의 조직 내에는 서로 다른 세포 유형이 여러 가지 있습니다. 뼈 조직에는 아래 보이는 것처럼 네 가지 다른 세포 유형이 있습니다.

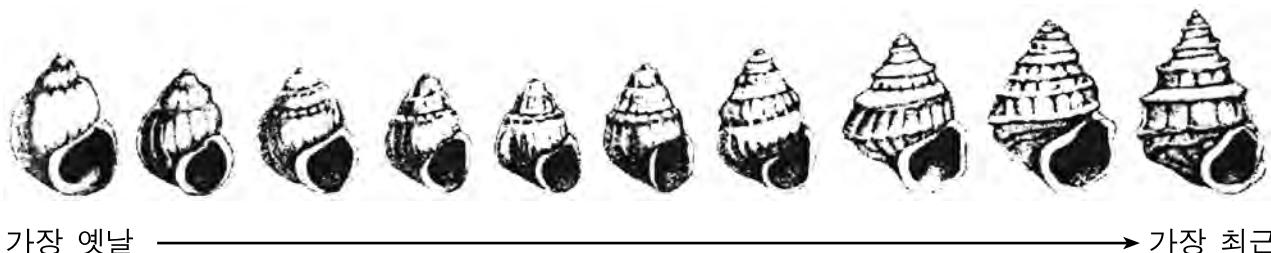


출처: <https://www.boundless.com/biology/textbooks/boundless-biology-textbook/the-musculoskeletal-system-38/bone-216/cell-types-in-bones-816-12058/>

이 네 유형의 세포가 같은 유전 명령들을 담고 있는데, 이 유형들이 서로 모양이 다르고 서로 다른 기능을 수행하는 것이 가능한 이유는?

- (1) 각 세포 유형은 불필요한 DNA 서열들을 제거할 능력이 있기 때문이다.
- (2) 유전 코드의 서로 다른 부분들이 이 세포 유형들 각각에 사용될 수 있기 때문이다.
- (3) 각 세포 유형 내에서 다른 유전자 돌연변이들이 일어나기 때문이다.
- (4) 각 세포 유형이 다른 방법들로 세포 분열한 결과이기 때문이다.

27 아래 있는 일련의 달팽이 껌데기 화석들은 1천만 년에서 3백만 노 사이에 쌓인 퇴적층들에서 채집한 표본 10개를 나타냅니다. 껌데기들은 나이 순서로 정렬되어 있습니다. 이 껌데기들은 7백만 노에 걸친 다양한 시기에 어떤 모습이었는지 나타냅니다.



출처: Life, The Science of Biology, Second Ed., Purves and Orians, Sinauer Associates 1987

이 종의 달팽이들에 관해 가장 정확하게 내릴 수 있는 결론은?

- (1) 서로 크기가 다른 달팽이들의 생존에 영향을 준 환경 변화 때문에 크기가 변했다
- (2) 환경이 더 습했다가 더 건조한 기후로 바뀌면서 장기간에 걸쳐 더 작아졌다가 더 커졌다
- (3) 포식자들로부터 더 잘 보호해야 했기 때문에 서로 다른 시기에 크기가 변했다
- (4) 유기체들은 진화하면서 늘 더 커지고 더 복잡해지므로 더 커졌다

28 사람이 위협을 당하면 뇌하수체에서 호르몬이 분비되어 부신에서 스트레스 호르몬을 분비하도록 자극합니다. 이런 스트레스 호르몬은 일시적으로 심박수를 증가하는 원인이 될 수 있습니다. 이는 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 효소 상호작용
- (2) 피드백 메커니즘
- (3) 면역 체계 반응
- (4) 알레르기 반응

29 보통 “천손초”라고 불리는 어느 식물은 씨앗을 생산하는 능력을 상실했습니다. 이 식물은 생식하려면 잎 가장자리에 무성 생식으로 미니 식물들을 자라게 하고 그 식물들이 떨어져나가서 성숙한 식물들로 성장합니다.



출처: <http://www.guide-to-houseplants.com/mother-of-thousands.html>

다음 중 그런 자손의 세포에 담겨 있을 수 있는 것은?

- (1) 모식물 잎의 세포와 비교할 때 유전 정보의 반이 담겨 있다
- (2) 모식물의 세포와 비교할 때 동일한 유전 정보가 담겨 있다
- (3) 모식물의 세포에 존재하는 유전 정보의 두 배가 담겨 있다
- (4) 모식물이 씨앗을 생산하지 않기 때문에 유전 정보가 불완전하게 담겨 있다

30 아래 그림은 생물학적 과정의 일부를 나타내며 인간의 특정 유전자를 담고 있는 염색체를 인간 세포에서 제거하는 것으로 시작합니다.



출처: *Biology, Ninth Ed. Sylvia Mader. McGraw-Hill, Higher Education, Boston, 2007, p.268*에서 발췌

다음 중 이 과정 전체가 중요한 이유는?

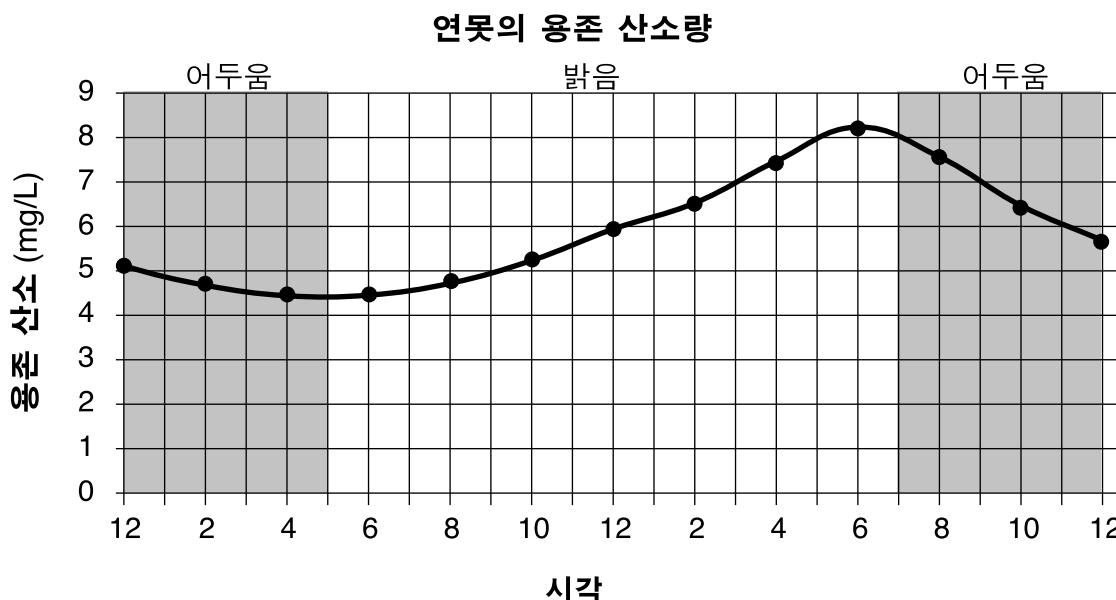
- (1) 다른 유기체들의 것과 동일한 인간 DNA를 만드는데 사용될 수 있기 때문에
- (2) 아미노산이 어떻게 무리를 지어 유전 코드를 형성하는지 과학자들이 이해하는데 도움이 되기 때문에
- (3) 변형될 수 없고 질병을 유발할 수 없는 탄수화물의 생성을 야기하기 때문에
- (4) 인간의 특정 장애들을 치료하는 데 사용될 수 있는 화학 물질을 생산하는데 사용될 수 있기 때문에

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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

31번과 32번 문제는 아래 정보와 그래프 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그래프는 여름철 24시간에 걸쳐 어느 연못의 용존 산소량 변화들을 보여줍니다.



31 다음 중 연못의 용존 산소량 수치들이 24시간에 걸쳐 바뀐 이유로 가능성성이 가장 높은 것은 무엇입니까?

- (1) 낮 동안 빛의 양이 증가하여 광합성에 의해 생성되는 산소가 감소했다.
- (2) 낮 동안 광합성에 의해 생성되는 산소가 호흡에 사용되는 것보다 더 많다.
- (3) 밤에는 호흡이 줄어들기 때문에 광합성에 의해 생성되는 산소가 증가한다.
- (4) 밤에 활동적인 생산자들이 더 많기 때문에 용존 산소량이 증가한다.

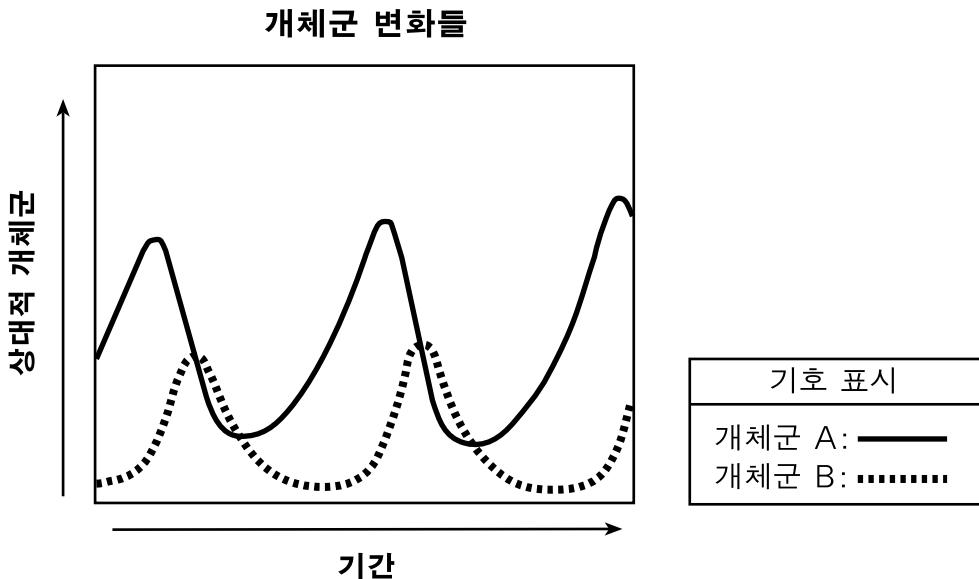
32 대량 어류 개체군이 연못에 도입되었습니다. 이 어류는 하루 중 언제 연못의 용존 산소량 수치에 영향을 미치겠습니까?

- (1) 낮과 밤 모두, 식물과 동물의 호흡은 항상 발생하기 때문에
- (2) 밤 시간, 호흡이 일어나지 않기 때문에
- (3) 낮 시간, 식물이 낮에 가장 활발하게 활동하기 때문에
- (4) 낮도 밤도 아님, 식물만 산소를 생성하기 때문에

33 어느 효소가 위에서는 단백질 분자를 빠르게 분해하지만 소장이나 입에서는 동일한 단백질을 훨씬 더 천천히 분해할 수 있습니다. 다음 중 그 이유는?

- (1) 효소가 그런 위치들에서 소화되기 때문에
- (2) 소장이나 입에는 단백질 분자가 있지 않기 때문에
- (3) 효소가 다른 위치들에서는 다른 분자들에 적합하도록 바뀌기 때문에
- (4) 효소가 작용하는 데 위가 더 적합한 환경이 될 수 있기 때문에

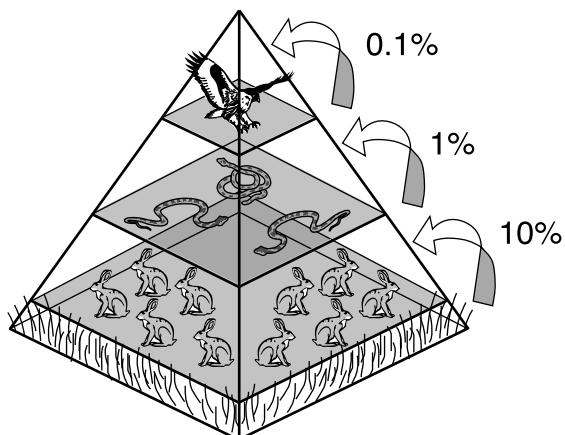
34 아래는 두 가지 동물 종의 개체군이 시간이 지나면서 변화한 그래프를 보여줍니다.



그래프에 있는 정보를 사용할 때, 다음 중 이 두 개체군 사이의 관계로 가장 가능성성이 높은 것은 무엇입니까?

- (1) 포식자/피식자
- (2) 기생충/숙주
- (3) 소비자/분해자
- (4) 병원체/숙주

35번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 삼림 생태계의 에너지 관계들을 나타냅니다.



출처: <http://www.sky-hunters.org/Presentations.html>에서 발췌

35 다음 중 피라미드에서 한 단계 올라갈 때마다 이용 가능한 에너지량이 감소하는 이유를 가장 잘 설명한 것은?

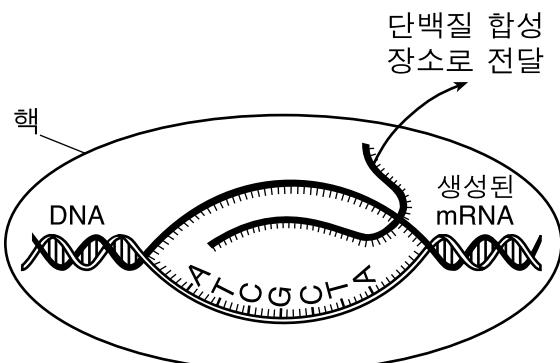
- (1) 생산자들이 소비자들보다 생존에 더 많은 에너지를 필요로 하기 때문에
- (2) 분해자들이 각 레벨에서 영양소들을 재활용하기 때문에
- (3) 각 레벨에 있는 에너지 대부분이 열로 소실되기 때문에
- (4) 동물이 식물보다 사용하는 에너지가 더 적기 때문에

36번과 37번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

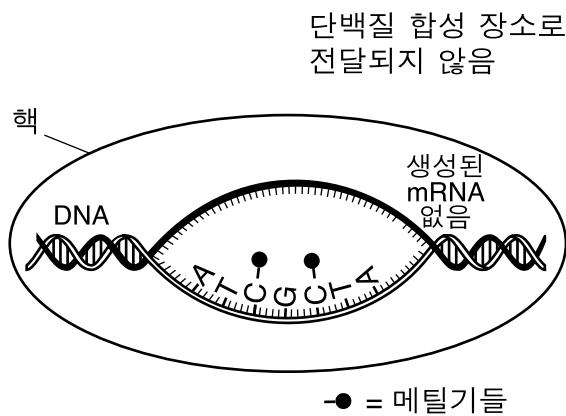
후성유전학

후성유전학 분야는 DNA의 서열 변화가 아닌 다른 인자들로 인한 유전자 발현의 변화를 연구하는 학문입니다. 유전자 발현을 바꿀 수 있는 한 가지 인자는 메틸기라는 화학 물질이 DNA 분자에 부착될 때입니다. 그렇게 부착되면 해당 유전자의 발현을 방해하기 때문에 그 특성이 바뀝니다. 후성유전학적 영향들로 인해 심지어는 일란성 쌍둥이들도 사람들이 한때 생각했던 것만큼 똑같지 않을 수 있습니다. 아래 그림은 일란성 쌍둥이 한 쌍에게 존재하는 유전자의 DNA 서열을 보여줍니다. 쌍둥이 B의 유전자가 후성유전학적 영향을 보여줍니다.

쌍둥이 A



쌍둥이 B



36 연구자들이 보여준 바에 의하면 독소들에 노출되는 등 환경 인자들이 후성유전학적 영향들을 야기할 수 있습니다. 다음 중 유기체의 특성들에 관해 이 연구가 제시하는 바는?

- (1) 항상 유기체의 DNA 서열에 의해 결정된다
- (2) 환경 영향들에 의해서만 결정된다
- (3) 환경 인자들에 의해 영향을 받을 수 있다
- (4) 부모에게서 물려받은 DNA의 반을 바꾼다

37 그림을 토대로, 다음 중 이 쌍둥이들의 모든 특성이 똑같지 않은 이유를 설명하는 것은?

- (1) 쌍둥이 A는 단백질을 합성할 수 있어서 특정 특성이 야기되지만 쌍둥이 B는 합성할 수 없다
- (2) 쌍둥이 B는 쌍둥이 A가 할 수 없는 유전자를 발현할 수 있다
- (3) 이 특정 유전자에 대해 쌍둥이들의 DNA 서열들이 다르다
- (4) 두 개의 다른 난자가 두 개의 다른 정자에 의해 수정되어 쌍둥이들이 형성되었다

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

카피 캣

2002년 2월 텍사스 A&M 대학교의 연구자들이 최초의 복제 고양이인 Cc를 대중에게 소개했습니다. 이 새끼 고양이는 2001년 12월 22일에 태어났지만, 고양이가 일련의 백신 접종을 마치고 면역 체계가 완전히 발달할 때까지 복제에 성공했다는 발표를 미뤘습니다. 복제 과정에서 2살짜리 어미 기증 고양이의 DNA[핵]를 핵을 제거한 난세포로 이식했습니다. 그런 후 그 배아를 대리모 고양이에게 삽입했습니다. ...

출처: *Discover Science Almanac*. 2003:452-453. Editors of *Discover Science Magazine*. Stonesong Press: New York, NY.

38 다음 진술 중 복제 과정에서 사용된 난세포에서 핵을 제거해야 했던 이유를 설명하는 것은?

- (1) 만약 난세포 핵이 세포에 남아 있다면 복제 고양이에는 고양이의 모든 염색체들 사본이 세 개 있을 것이다.
- (2) 만약 난세포 핵이 제거되지 않으면 복제 고양의 색깔을 예상하는 일은 불가능할 것이다.
- (3) 난세포에서 난세포 핵을 제거하면 해당 세포가 체세포가 되는 일이 발생할 것이다.
- (4) 만약 난세포 핵이 제거되지 않으면 복제 고양이는 항상 수컷으로 발달할 것이다.

39 만약 기증 고양이가 검은색이고 대리모가 흰색이었다면, 다음 중 복제 고양이의 색깔이 될 가능성성이 높은 것은?

- (1) 대리모 고양이의 색깔 때문에 흰색
- (2) 복제 고양이의 돌연변이들 때문에 흰색
- (3) 기증 고양이와 DNA가 같기 때문에 검은색
- (4) 복제 과정에서 이 두 고양이의 유전자들이 혼합되기 때문에 검은색과 흰색

40 박테리아는 이분열이라고 알려진 과정을 통해서 무성으로 생식합니다. 이분열 중 그 박테리아의 단일 염색체는 복사되고 세포는 반으로 분할합니다. 그때 각 세포는 그 염색체 사본을 받습니다. 다음 중 유성 생식과 비교 시 이분열이 흔히 지니는 가장 큰 이점은 무엇입니까?

- (1) 결과적으로 생성되는 세포들이 유전적으로 더 다양하다
- (2) 유전 물질은 두 부모에게서 온다
- (3) 자손이 유리한 유전자들만 물려받는다
- (4) 똑같은 자손이 대량으로 생산된다

41 과학자들은 오랫동안 새의 조상들이 나무를 타고 올라간 후 미끄러지듯 다시 땅으로 내려갈 때 비행이 진화했다고 믿었습니다. 최근 화석 증거가 제시하는 바는 초기 새들이 포식자들을 피하기 위해 땅에서 뛰어오를 때 땅에서 위로 올라가는 것이 비행으로 진화됐을 수 있다는 것입니다. 다음 중 이런 발견들이 제시하는 바는 무엇입니까?

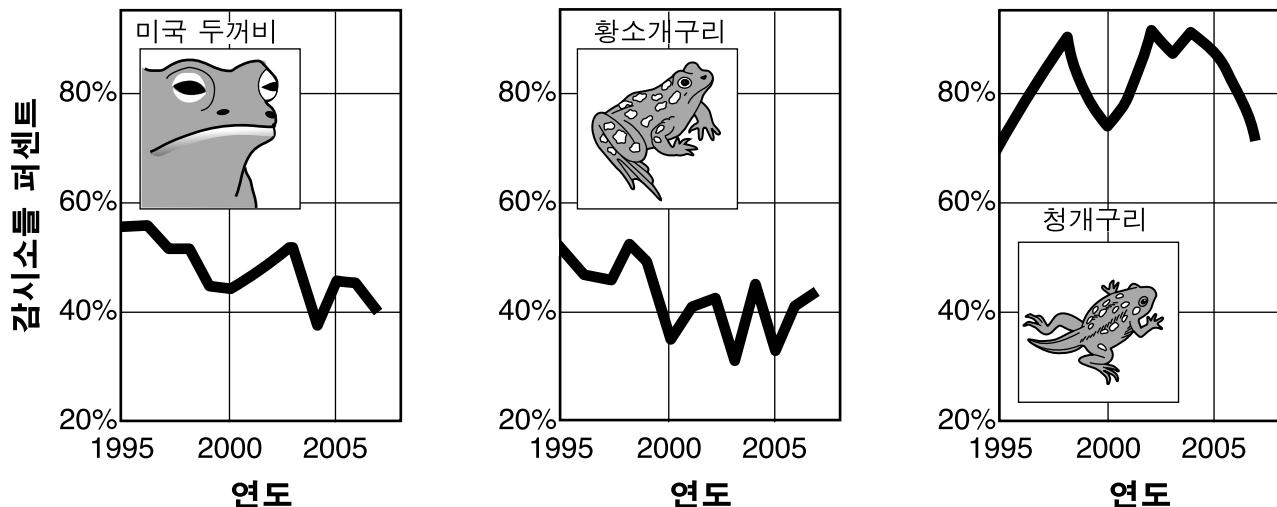
- (1) 과학자들이 비행 연구에 화석 증거만 사용했다
- (2) 새로운 정보가 나오면서 과학적 이해가 바뀔 수 있다
- (3) 새들 대부분은 땅에서 공중으로 뛰어오르면서 포식자들을 피한다
- (4) 새의 조상들은 언제나 나무를 타고 올라갔다

42 콜롬비아는 남아메리카에 있는 국가로, 미국인들이 사용하는 커피의 상당 부분을 재배하고 수출합니다. 콜롬비아의 한 과학자 집단이 노인들에게서 나타나는 알츠하이머병의 발병에 커피가 미치는 영향에 관한 실험을 수행했습니다. 그들은 매일 커피를 마시면 알츠하이머병의 발생을 줄인다고 결론지었고 미국인들에게 하루에 여러 차례 커피를 마실 것을 권장했습니다. 미국 과학자들은 이 결론을 평가하기 위해서 그리고 미국인들에게 커피를 더 마시라고 장려하기 전에 다음 중 무엇을 해야 합니까?

- (1) 자체적으로 실험들을 수행하여 동일한 결론에 이르는지 확인해야 한다
- (2) 콜롬비아에 가서 커피가 어떻게 재배되는지 봐야 한다
- (3) 알츠하이머에 걸린 사람들에게 커피를 주고 커피가 그 질병을 치료하는지 확인해야 한다
- (4) 데이터 표를 구성하여 그 가설을 시험해야 한다

43 아래 그래프들은 감시소들의 퍼센트를 보여주는 것이며, 거기에서 세 가지 다른 양서류 종이 관찰되었습니다. 데이터는 1995년에서 2007년 사이에 오대호 주변의 습지들에서 수집되었습니다.

오대호 유역에 양서류를
보고하는 감시소들 퍼센트



출처: <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=En&n=3AF43Cbb-1>에서 발췌

다음 중 그래프에 나타난 데이터가 가장 잘 뒷받침하는 주장은?

- (1) 미국 두꺼비 개체군이 1995년에는 약 57%, 2007년에는 40%가 더 증가했다.
- (2) 황소개구리 개체군이 1995년에서 2005년 사이에 매년 감소했다.
- (3) 청개구리 개체군이 2007년에는 1995년과 거의 비슷한 수준이다.
- (4) 2003년에는 세 양서류 개체군들 모두 기생충에 감염되었다.

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 데이터 표 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

둥지 트는 서식지 보호

바다 거북들은 동일한 해변으로 반복해서 돌아가서 둥지를 틀고, 알들을 둑지에 낳은 후에는 새끼들을 돌보지 않습니다. 따라서, 둑지의 특성에 따라 알들의 생존 여부가 결정됩니다. 어미 거북은 둑지 트는 장소를 신중하게 선택해야 합니다. 내륙으로 더 들어간 둑지들은 메마를 가능성이 크며, 부화한 거북들이 바다에 도달하기까지 이동해야 하는 거리 때문에 잡아먹힐 가능성이 더 큽니다. 바다와 너무 가까운 둑지들은 침식이나 침수로 손상될 가능성이 큽니다.

카리브해에 있는 인기 많은 관광지인 아쿠말 주변에서 멸종 위기에 처한 거북 두 종이 자주 발견됩니다. 이 지역 해변들은 붉은바다거북과 푸른바다거북이 둑지를 트는 중요한 장소입니다. 이 해변들은 어느 현지 단체가 관리하는데 매일 순찰을 돌며 거북의 둑지들을 찾아 그 둘레에 보호 장벽을 칩니다. 야간 순찰대는 관광객들이 거북 둑지들에게 방해가 되지 않도록 합니다. 현지 주민들은 모든 상점과 바, 식당이 밤 11시 전에 영업을 종료해서 광공해를 최소화하는 데 동의했고, 현지 어부들과 관광 보트들은 먹이를 먹는 거북들이 방해받지 않도록 밧줄로 차단해놓은 해초 구역들을 피합니다.

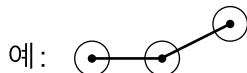
아래 데이터 표는 붉은바다거북과 푸른바다거북의 개체수를 증가시키려는 노력의 결과를 보여줍니다.

성공적으로 부화한 거북

연도	부화한 거북들 개체수 (천 단위)	
	푸른바다거북들	붉은바다거북들
2006	8	4.5
2007	6	8
2008	18	10
2009	11	9
2010	29	8
2011	23	10
2012	43	14

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

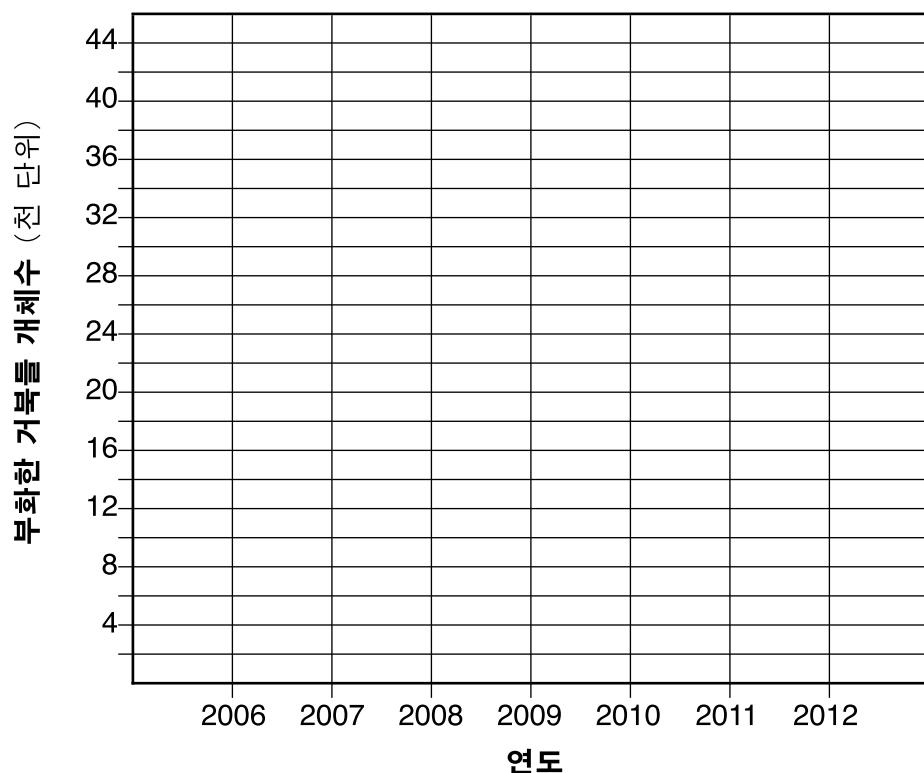
- 44 모눈표에 푸른바다거북 대한 데이터를 점으로 표시하고 그 점들을 연결한 후 각 점에 작은 동그라미를 그리십시오. [1]



- 45 모눈표에 붉은바다거북에 대한 데이터를 점으로 표시하고 그 점들을 연결한 후 각 점에 작은 삼각형을 그리십시오. [1]



성공적으로 부화한 거북



기호 표시	
○	= 푸른바다거북들
△	= 붉은바다거북들

- 46 제공된 정보와 데이터를 토대로, 개체수를 재구축하는데 가장 성공하고 있는 거북 개체군을 밝히십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]
-
-

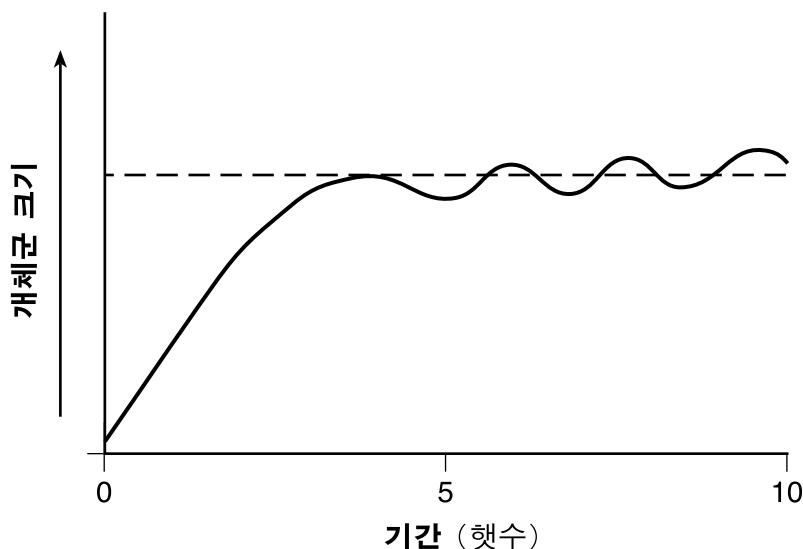
참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 현지 인구에 의해 상쇄관계가 이뤄져 이 지역의 거북 개체수가 증가했습니다. 다음 중 그 상쇄관계를 가장 잘 묘사하는 진술은?

- (1) 거북 둥지들 주변에 장벽들을 쳐서 관광객들이 둥지들을 찾고 사진 찍는 것이 더 쉬워졌다.
 - (2) 관광객들이 거북 둥지들을 습격하여 알들을 팔지 못하도록 야간 순찰대가 막았다.
 - (3) 여러 상점과 바, 식당이 고객을 잃을 수 있는데도 불구하고 영업을 일찍 종료하는 일에 동의했기 때문에 거북들이 성공적으로 둥지 틀 확률이 더 높을 수 있었다.
 - (4) 관광 보트들이 관광객들을 해초 구역으로 데리고 갈 수 있도록 현지 어부들은 특정 어업 구역에 가까이 가지 않고 물고기를 더 적게 잡는 일에 동의했다.
-

48번과 49번 문제는 아래 그래프와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 10년에 걸쳐 어느 개체군의 변화들을 보여줍니다.

개체군 변화들



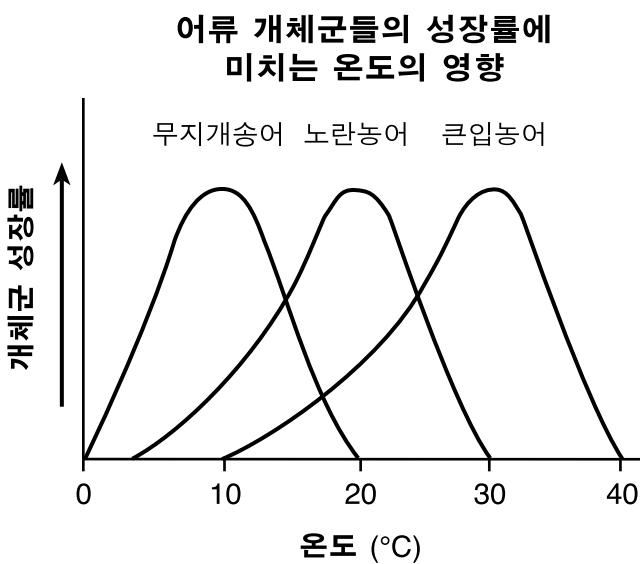
48 그래프가 나타내는 것처럼 연도 5와 연도 10년 사이에 이 개체군의 크기가 변화한 이유로 가능성인 높은 것을 한 가지 설명하십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 다음 중 연도 10 이후에 개체군의 크기 증가의 원인이 될 수 있었던 한 가지 요인은?

- (1) 종 내에서 경쟁이 증가했다
 - (2) 이용 가능한 먹이가 추가되었다
 - (3) 이 종의 포식자들의 수가 증가했다
 - (4) 새로운 기생충이 종의 생식에 부정적인 영향을 미쳤다
-

50번과 51번 문제는 아래 그래프와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 여러 어종의 개체군 성장률이 온도에 어떻게 영향을 받는지 보여줍니다.



참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

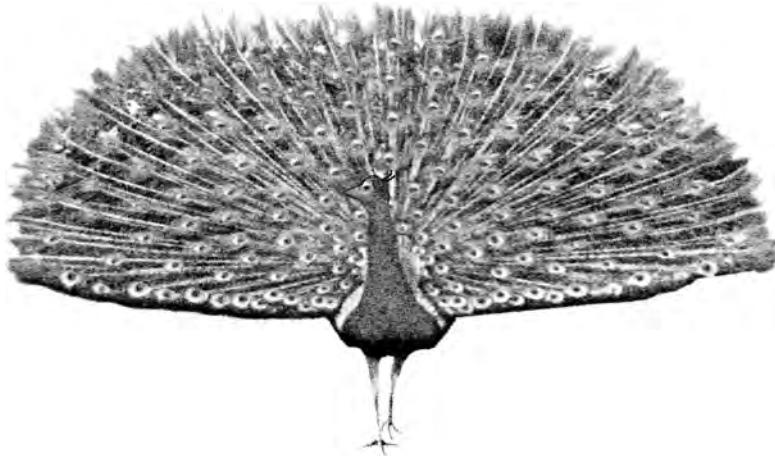
50 다음 중 노란농어 개체군이 성장하기에 가장 좋은 온도는?

- | | |
|----------|----------|
| (1) 10°C | (3) 20°C |
| (2) 15°C | (4) 30°C |

51 몇몇 업계에서는 호수의 물을 사용하여 기계류를 냉각합니다. 그 물은 온도가 몇 도 상승한 상태로 호수에 반환됩니다. 한 가지 어종을 선택하고 20°C에서 25°C로 상승한 온도가 해당 어종의 성장률에 영향을 미치는 방식을 한 가지 묘사하십시오. [1]

어종: _____

- 52 아래 삽화에 있는 공작새 수컷이 매우 긴 꼬리 깃털들을 정교하게 활짝 펴서 암컷들(암컷 공작들)을 유인합니다. 그러나 큰 부채 모양의 화려한 깃털들로 인해 포식자들의 눈에 더욱 잘 띄며 도망가기 어렵습니다.



출처: <http://www.pngall.com/peacock-png>

그런 깃털들 때문에 포식자들에게 잡혀먹을 수 있는 가능성이 더 큼에도 불구하고 공작새 수컷들이 계속해서 큰 꼬리 깃털들을 유지하는 이유를 설명하십시오. [1]

53번부터 55번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

단백질은 모든 식단에 중요한 일부입니다. 많은 종류의 음식이 우리가 필요한 단백질을 공급할 수 있습니다.

- 53 세포가 음식에 포함된 단백질 분자를 사용할 수 있기 전에 단백질 분자들에 반드시 일어나야 하는 일을 쓰십시오. [1]
-
-

54 단백질이 합성되는 곳의 세포 구조를 밝히십시오. [1]

55 특정 기능을 수행할 수 있게 하는 단백질 분자의 특성을 밝히십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

56번–58번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

생태천이와 진화는 둘 다 장기간에 걸쳐 여러 변화가 일어나는 과정들입니다. 하지만 이 두 과정은 서로 매우 다릅니다.

56–58 생태천이가 진화와 어떻게 다른지 설명하십시오. 답안은 다음 내용을 포함해야 합니다:

- 생태천이가 일어날 때 발생하는 특정 종류들의 변화들을 묘사하십시오 [1]
 - 서식지에서 생태천이의 결과로 붉은여우 개체군이 영향을 받을 수 있는 방식을 한 가지 묘사하십시오 [1]
 - 진화의 결과로 붉은여우 개체군이 영향을 받을 수 있는 방식을 한 가지 묘사하십시오 [1]
-
-
-
-
-
-

59번부터 61번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

코 항생 물질

과학자들이 슈퍼버그들과 싸우는데 중요한 무기가 될 수 있다고 생각하는 것을 발견했고, 그것은 우리 콧속에 삽니다. 코에 서식하는 박테리아인 포도상구균 루그두넨시스(*S. 루그두넨시스*)가 만든 새로운 항생 물질이 매년 미국에서 최대 10,000명의 목숨을 앗아가는 약제 내성균인 MRSA, 황색포도상구균(*S. 아우레우스*)을 죽인다는 것이 발견되었습니다.

면봉으로 여러 코에서 표본을 채취한 결과로, 과학자들은 MRSA와 *S. 루그두넨시스*가 함께 발견되는 일이 거의 없다는 것을 발견했습니다. 이 발견은 *S. 루그두넨시스*가 MRSA에 맞서 싸우는데 도움이 된다는 생각을 뒷받침합니다. 이 박테리아는 루그더닌이라는 항생 물질을 생산하는데, 페트리 접시에서 MRSA가 배양되지 않도록 막는 물질입니다. MRSA에 감염된 쥐들의 피부에 발랐을 때 감염을 줄였거나 없앴습니다. MRSA가 항생 물질 루그더닌에 내성이 있다는 징후를 보이지 않습니다. *S. 루그두넨시스*가 MRSA 감염 치료에 효과가 있다고는 하나, 이 박테리아 자체는 심장과 관절, 피부, 눈에 감염을 유발할 위험이 있습니다.

항생 물질들은 보통 토양 세균과 균류에 의해 형성됩니다. 인간 박테리아가 항균 물질들의 원천이 될 수 있다는 생각은 새로운 발견입니다. 이것 같은 새 종류의 항생 물질은 1980년대 이후 발견되지 않았습니다.

59 의사들이 MRSA를 치료하는데 *S. 루그두넨시스*를 사용할 때 가질 수 있는 우려를 한 가지 쓰십시오. [1]

60 *S. 루그두넨시스*에 의해 형성된 항생 물질이 다른 항생 물질 대부분과 다른 방식을 한 가지 쓰십시오. [1]

61 과학자들이 관찰한 것으로, 루그더닌이 MRSA에 대해 효과가 있을 거라는 생각을 야기한 것을 한 가지 묘사하십시오. [1]

62번과 63번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

리소좀-단순한 노폐물 처리기가 아니다

리소좀은 세포 소기관으로 큰 유기 화합물이나 닳아 못쓰는 오래된 세포 소기관들을 분해하는 능력이 있습니다. 이런 분해 과정의 결과로 생산된 산물 중 일부는 구성 요소들로 재사용될 수 있는 반면, 다른 산물들은 세포에서 노폐물로 배출됩니다.

최근 연구에서 리소좀이 단순한 노폐물 처리기 이상이라는 것이 밝혀졌습니다. 새 연구에서 리소좀이 세포에 영양이 얼마나 풍부한지 감지하는 능력이 있다는 것을 밝혔습니다. 해당 세포에 에너지를 낼 수 있는 영양소가 부족하다고 리소좀이 탐지하면, 세포 소기관은 그 세포를 촉발하여 효소를 더 생성할 수 있게 합니다. 이 효소들은 에너지원으로 사용될 수 있는 저장 지방과 기타 세포 물질들을 분해합니다. 다른 한편으로, 세포에 영양소가 풍부하면 리소좀이 신호를 보내 세포의 성장이나 분열을 촉발하여 더 많은 세포를 만듭니다.

- 62 세포가 리소좀의 도움으로 수행하는 생명 기능을 한 가지 밝히고, 세포가 이 기능을 수행하는 데 리소좀이 어떻게 돋는지 묘사하십시오. [1]

생명 기능: _____

- 63 추가적인 세포 구조를 한 가지 밝히고 자신이 선택한 세포 구조가 리소좀과 어떻게 상호작용하여 특정 세포 기능을 수행하는지 묘사하십시오. [1]

세포 구조: _____

64번과 65번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

HVTN 702 – 새 백신

2016년 11월 남아프리카에서 HVTN 702라고 밝혀진 연구를 통해 새로운 HIV 백신이 시험되었습니다.

이 백신은 아프리카 남부에서 가장 흔한 HVTN 702 변종으로부터 보호하기 위해 개발되었습니다. 새 백신이 좀 더 강하고 오래 지속되는 보호력을 제공하기를 희망하고 있습니다.

64 일반적으로 HIV에 감염된 사람이 대부분 바이러스 그 자체 때문에 죽는 것이 아니라 다른 바이러스들이나 박테리아에 의한 감염으로 죽는 이유를 설명하십시오. [1]

65 HVTN 702 시험에서 사용된 것과 같은 새 백신에 담긴 무엇 때문에 개인이 HIV 감염을 예방하는 데 도움이 될 수 있는지 묘사하십시오. [1]

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

동상

조직이 얼면 동상이 발생합니다. 이 상태는 사람의 피부가 어는 점 이하의 온도에 노출될 때 일어납니다.

...신체가 장시간 추위에 노출되면 팔다리에 있는 혈관들에 신호를 보내서 수축하라고(좁아짐) 지시합니다. 신체는 피부로는 혈액을 천천히 보냄으로써 필수 장기들로 혈액을 더 많이 보내서 매우 중요한 영양소들을 공급하는 한편, 바깥 추위에 노출되는 혈액의 양을 줄여서 내부 체온이 더 낮아지는 것을 예방하기도 합니다.

이 과정이 계속되고 사지(심장에서 가장 먼 부위들)가 점점 더 차가워지면서 한냉혈관반응이라는 상태가 시작됩니다. 일정 기간 혈관이 팽창했다가(넓어짐) 다시 수축합니다. 팽창 기간과 수축 기간이 서로 순환하면서 사지의 기능을 최대한 유지합니다. 그런데 뇌에서 저체온증(체온이 98.6°F 아래로 크게 떨어지는 경우)의 위험이 있다고 감지하면 그런 혈관을 영구히 수축하여 찬 혈액이 내부 장기들로 반환되는 것을 방지합니다. 이러한 상황이 발생하면 동상이 시작된 것입니다. ...

출처: <http://webmd.com/a-to-z-guides/frostbite#1>

- 66 혈액이 신체 장기들과 조직들로 운반하는 물질을 한 가지 밝히고 장기들과 조직들이 계속해서 기능하는데 이 물질이 필요한 이유를 설명하십시오. [1]

물질: _____

필요한 이유: _____

- 67 한냉혈관반응이 손가락과 같은 사지에 있는 근육 조직의 기능을 유지하는 데 어떻게 도움이 되는지 묘사하십시오. [1]

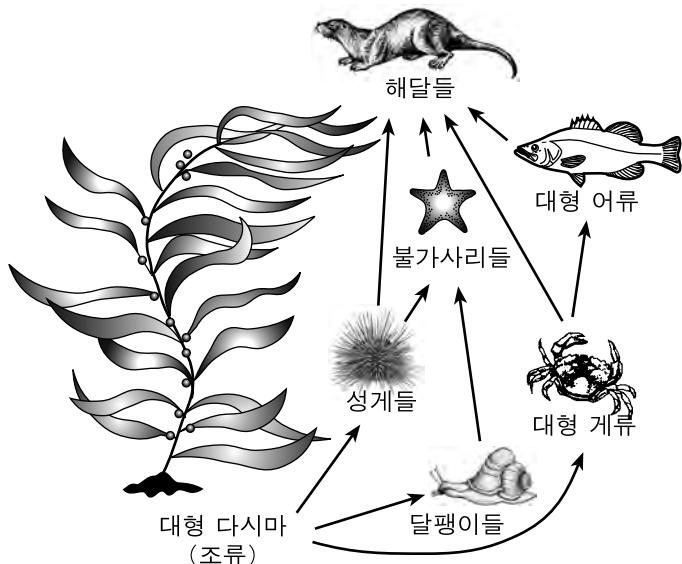
- 68 동상으로 인해 장기적으로 발생할 가능성이 있는 결과를 한 가지 묘사하고 그런 결과가 나타날 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

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

다시마 숲 먹이 그물

다시마 숲 생태계들은 캘리포니아주와 알래스카주 연안 태평양에 주로 위치합니다. 일본 초밥 식재료인 성게 어란(알 덩어리)의 수요가 증가하면서, 그것이 성게를 과잉 수확하는 원인이 되고 있습니다. 학생들 한 팀이 이런 감소가 다시마 숲 생태계에서 식하는 다른 유기체들 개체수에 영향을 줄 수 있다고 우려했습니다.

이 학생들은 생태계의 먹이 공급 관계들을 공부했고 아래 보이는 먹이 그물을 구성했습니다.



69 이 다시마 숲 생태계에 있는 성게 개체군의 역할을 한 가지 묘사하십시오. 먹이 그물로부터 얻은 정보로 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

70 성게 개체수가 감소하여 대형 어류 개체군에 영향을 미칠 수 있는 방식을 한 가지 묘사하십시오. 먹이 그물로부터 얻은 정보로 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

71 또 다른 학생들 한 팀은 불가사리를 모두 제거하면 생태계가 안정 상태를 유지할 수 있을 거라고 예측했습니다. 불가사리들을 제거하는 일이 성게가 과잉 수확되는 것을 만회하는 데 좋은 방법처럼 보이는 이유를 설명하십시오. [1]

72 불가사리들을 제거하면 이 다시마 생태계 전체가 소실될 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

파트 D

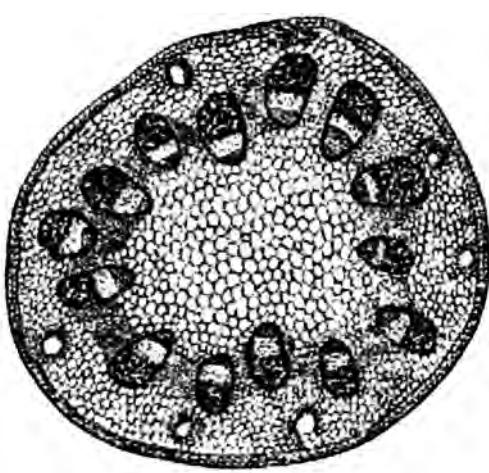
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

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.

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

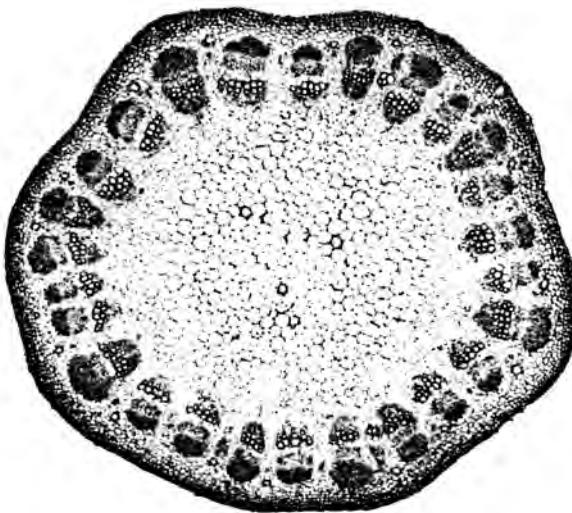
73번 문제는 아래 정보와 삽화들 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 삽화들은 두 가지 다른 식물 줄기의 단면도들을 나타냅니다.

어느 학생이 두 줄기의 단면들을 비교했습니다. 줄기 단면 A는 귀중한 약효 성분들이 든 제품들을 제조하는 데 사용될 수 있는 식물의 것입니다. 줄기 단면 B는 해당 숲의 같은 지역에서 자라는 식물의 것이며 이 식물이 의약품들을 제조하는 데 유용한지는 알 수 없습니다. 이 학생은 이 줄기 단면들은 구조적으로 유사점이 많고 단면 B를 만들어낸 식물도 동일하게 귀중한 약효 성분들을 생성할 거라고 결론지었습니다.



A

출처: <http://www.proprofs.com/quiz-school/story.php?title=monocot-dicot-quiz>



B

출처: http://www.bio.miami.edu/dana/pix/dicot_stem.jpg

73 이 학생의 결론이 타당합니까?

- (1) 그렇다, 구조적 유사점들이 이 유기체들 간의 밀접한 관계를 나타내기 때문에.
- (2) 그렇다, 이 식물들이 산림 생태계에서 같은 지역들에서 자라고 비슷하게 생겼기 때문에.
- (3) 아니다, 이 학생이 지시약들을 사용하여 pH 등 토양 조건들을 평가하지 않았기 때문에.
- (4) 아니다, 구조적 증거만으로는 불충분하고 분자 증거를 확보해야 하기 때문에.

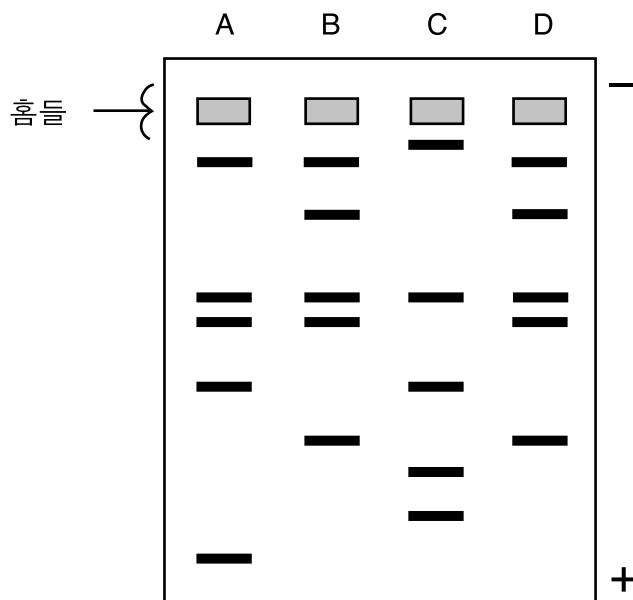
참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 어느 학생이 줄넘기를 하고 있었는데 심장이 더 빨리 뛴다는 것을 알아차렸습니다. 아마도 학생의 심박수가 증가한 것은 다음 중 무엇의 결과입니까?

- (1) 노폐물을 근육세포로 보낼 필요 감소
- (2) 학생의 다리 근육을 통해 순환하는 적혈구 개수 증가
- (3) 학생의 혈액 속 이산화탄소 증가
- (4) 학생의 혈구 속 호흡 감소

75 번부터 77번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

A, B, C, 그리고 D라고 표기된 네 가지 다른 종의 동물들에서 DNA 표본들을 채취했습니다. 아래 그림은 각 종에서 DNA 절편들을 분리하는 절차로 얻은 결과를 나타냅니다.



참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 다음 중 순서대로 배열된 표본에 대해 어떤 종의 밴드가 가장 작은 DNA 절편을 담고 있습니까?

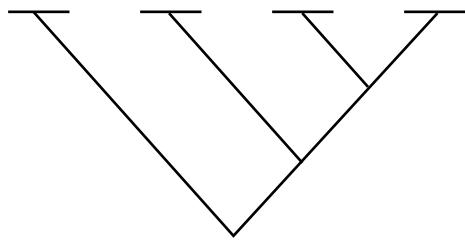
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

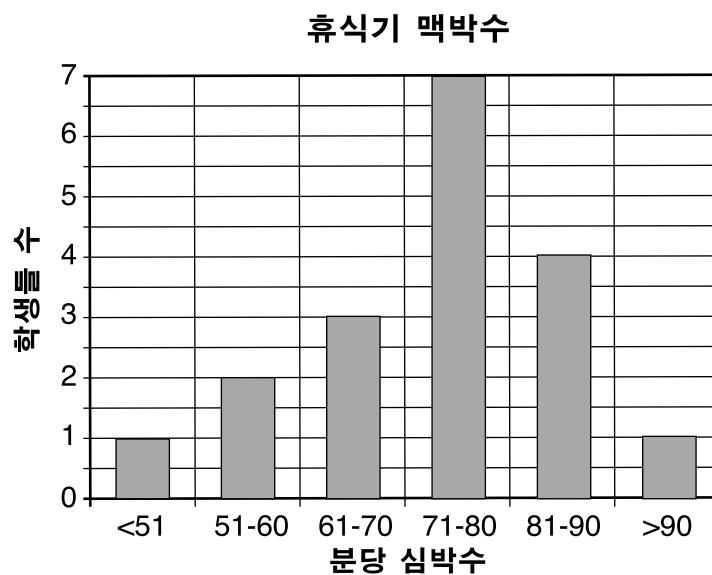
76 다음 중 DNA 절편들이 이 밴드들로 분리된 이유는?

- (1) pH와 색깔
- (2) 충전과 방사능
- (3) 전하와 크기
- (4) 색깔과 크기

77 이 밴드 패턴들을 토대로, 이들의 진화 관계 가능성을 나타낼 수 있도록 아래 분지도에 문자들 A, B, C, 그리고 D를 표기하십시오. [1]



78번과 79번 문제는 아래 그래프와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

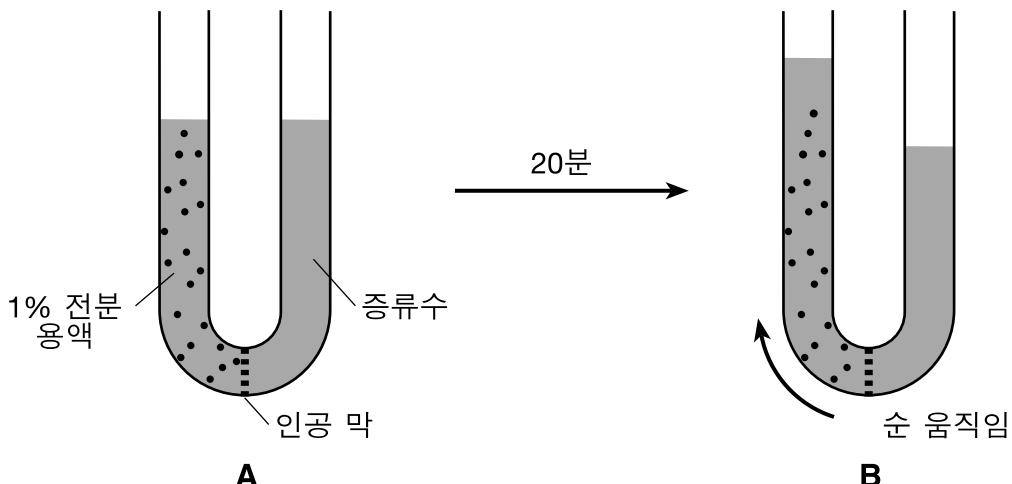


78 이 데이터 수집에 참여한 학생들의 수는 총 몇 명입니까? [1]

79 이 데이터에 나타난 심박수들로부터 내릴 수 있는 결론을 한 가지 쓰십시오. [1]

80번과 81번 문제는 아래 그림과 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그림은 U자형 유리 튜브에 든 인공 막 너머로 분자들의 이동을 보여주고 있습니다.
1% 전분 용액을 왼쪽 튜브에 부었고, 증류수를 오른쪽 튜브에 넣었습니다.



출처: *Biology*, Barret, et al., 1986. p.147에서 발췌

80 20분의 시간 동안 왼쪽 액체의 높이가 바뀐 이유를 설명하십시오. [1]

참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 이 설정에서 전분 용액을 1% 식염수로 대체했다면, 다음 중 결과가 어땠을 것 같습니까?

- (1) 달랐을 것이다, 모든 분자가 오른쪽 튜브로 이동했을 것이기 때문에
- (2) 비슷했을 것이다, 분자들이 막 너머로 이동하지 못하도록 소금이 차단했을 것이기 때문에
- (3) 같았을 것이다, 튜브 내에서 분자들은 언제나 오른쪽에서 왼쪽으로 이동하기 때문에
- (4) 비슷했을 것이다, 물 분자들이 유사한 방식으로 여전히 막을 건너 이동했을 것이기 때문에

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

82 연결하기(Making Connections) 실험에서 맥박을 여러 차례 측정한 후 평균을 내는 목적은 무엇입니까?

- (1) 심장 펌프질이 더 빨라지게 하려고
- (2) 근육 피로를 증가시키려고
- (3) 신뢰도를 높이려고
- (4) 폐의 크기를 늘리려고

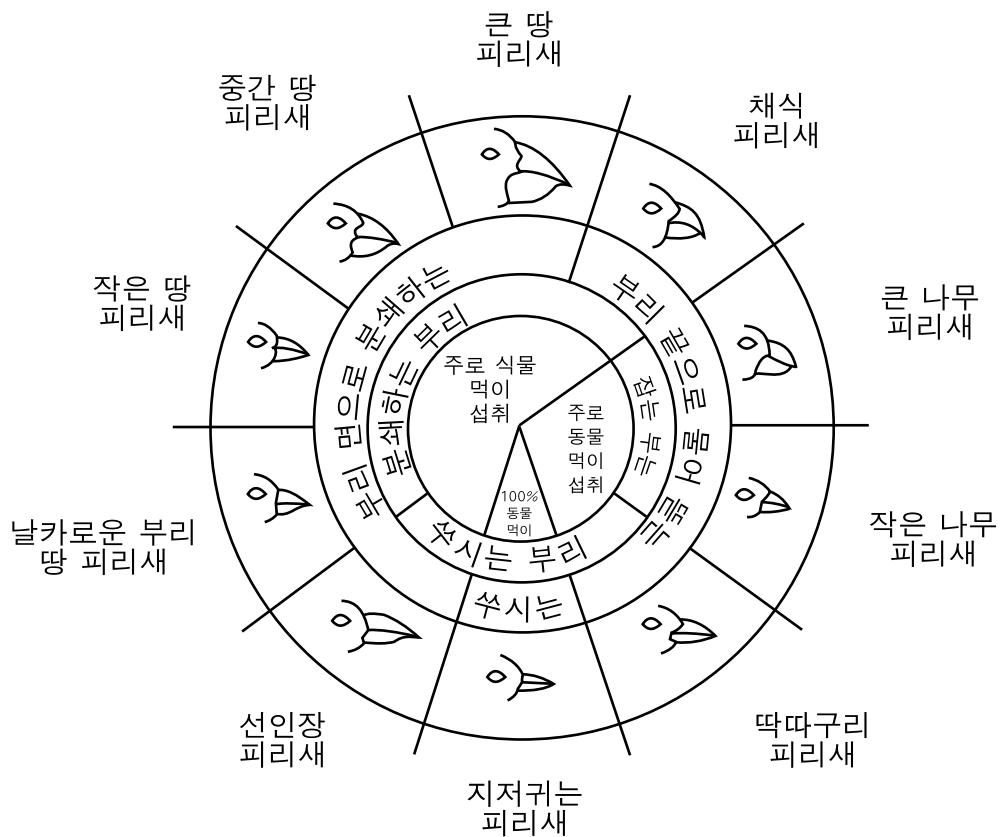
83 피리새들의 부리들(Beaks of Finches)이라는 실험에서 어느 학생이 빨래집게 “부리”를 사용하여 아래 보이는 결과를 얻었습니다.

실험	수집한 씨앗들 개수
1	12
2	15
3	10
4	11
평균	

네 번의 시도에서 평균적으로 적어도 씨앗 13개를 반드시 “먹어야” 다음 단계로 넘어갈 수 있습니다. 이 학생이 계속할 수 있습니까? 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

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

갈라파고스 제도 피리새 부리의 변이



출처: *Galapagos: A Natural History Guide*

- 84 선인장 피리새와 날카로운 부리 땅 피리새는 둘 다 식물을 먹습니다. 이 두 마리 피리새가 같은 먹이를 두고 경쟁하지 않을지도 모르는 이유를 설명하십시오. [1]

- 85 작은 나무 피리새와 작은 땅 피리새는 서로 다른 지위들을 점유합니다. 이 피리새들이 먹이 외에 서로 다른 지위들을 가질 수 있는 이유를 한 가지 쓰십시오. [1]

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION

재활용 용지에 인쇄함

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION