

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**생활 환경**2011년 1월 25일, **화요일** — 오전 9시 15분 - 오후 12시 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.

이 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 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.

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.

파트 A

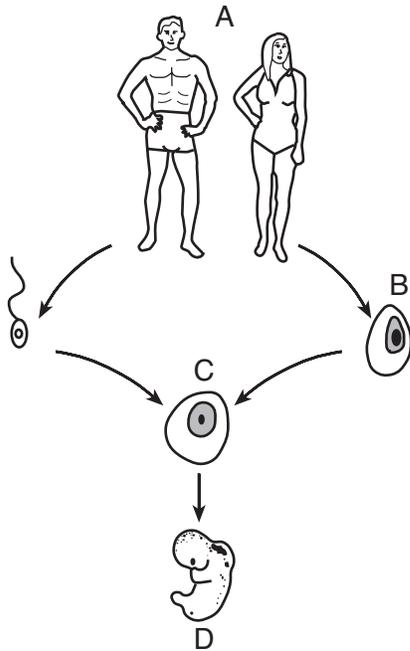
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

지시사항 (1-30): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

1 생태계에서 유기체 간의 관계를 가장 잘 나타내는 것은?

- (1) 먹이 사슬
- (2) 에너지 피라미드
- (3) 먹이 그물
- (4) 생태 천이 도표

2 아래의 그림은 인간의 생식 단계를 보여줍니다.



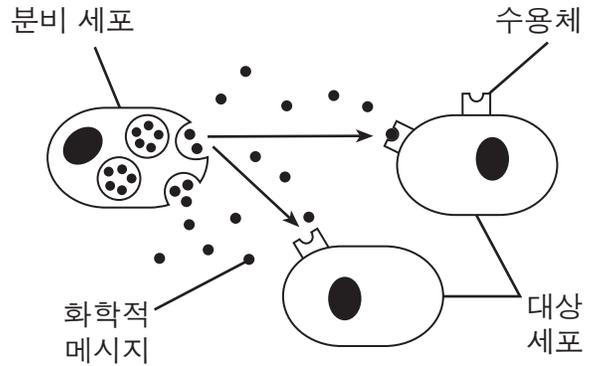
수정의 직접적인 결과를 나타내는 것은?

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

3 어떤 유기체들은 태양 에너지를 고에너지 화합물의 형태로 저장할 수 있습니다. 다음 중 이 활동을 가장 잘 나타내는 것은?

- (1) 여우가 어린 토끼를 잡아먹는다.
- (2) 애벌레가 찌르레기 새에게 잡아먹힌다.
- (3) 상추가 유기 물질들을 만들어낸다.
- (4) 박테리아가 유기물을 간단한 형태의 영양소로 바꾼다.

4 아래의 그림은 한 개의 세포에서 만들어진 화학적 메시지가 다른 세포들에게 어떻게 전달되는지를 보여줍니다.



만약 이러한 화학적 메시지가 파괴된다면 대상 세포에는 어떠한 일이 일어납니까?

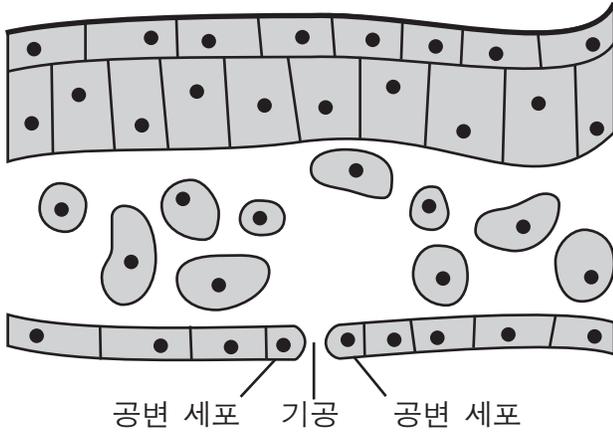
- (1) 스스로 화학적 메시지를 만든다.
- (2) 적절한 반응을 보이지 않는다.
- (3) 다른 종류의 수용체를 개발한다.
- (4) 유기체 내에서 더 이상 만들어지지 않는다.

5 한 세대에서 다음 세대로 전해지는 유전 정보는 다음 중 어느 과정에 의해 직접적으로 바뀔 수 있습니까?

- (1) 수동 수송, 자연 선택 및 합성
- (2) 선택 교배, 복제 및 흡수
- (3) 재조합, 돌연변이 및 유전자 공학
- (4) 진화, 생식 및 소화

6 아래의 그림은 녹색 식물 잎의 한 단면으로써, 잎 아랫면 열린 곳(기공)을 보여주고 있습니다.

잎의 구조



잎 아랫면의 기공은 다음의 세포 구조 중 어느 것과 그 기능이 가장 비슷합니까?

- (1) 세포막 (3) 리보솜
- (2) 액포 (4) 핵

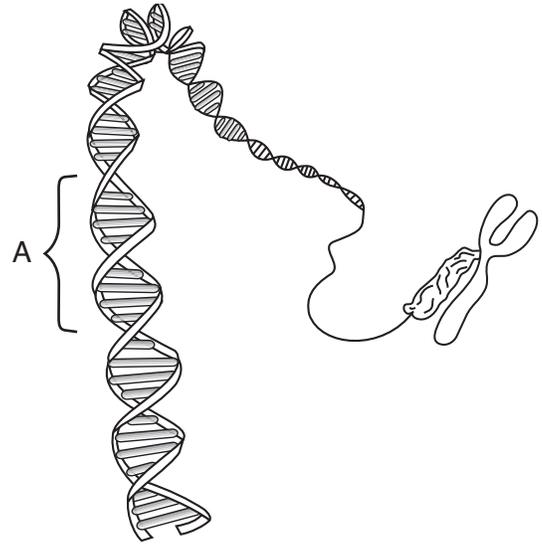
7 *S. 마르세센스(S. marcescens)*라는 세균이 냉장고에서 자라면 빨간색 군체를 생성합니다. 그러나 그 세균이 실온에서 자랄 경우, 하얀색 군체를 만듭니다. 이 상황을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 냉장이 유전자 구조를 변형시킨다.
- (2) 실온이 빨간색 색소에 합성을 촉진한다.
- (3) 온도가 유전자의 발현에 영향을 미친다.
- (4) 오로지 온도만이 형질의 발현을 좌우한다.

8 유성 생식으로 번식하는 유기체 내에서 돌연변이는 다음 중 어디에서 일어날 때 유전됩니까?

- (1) 난자에서만
- (2) 정자에서만
- (3) 어머니나 아버지 둘 중 어느 한사람의 체세포에서
- (4) 난자 혹은 정자에서

9 아래의 그림은 대부분의 세포에서 발견되는 구조를 나타냅니다.



그림에 A라고 표시된 부분은 다음 중 어느 것일 가능성이 가장 큼니까?

- (1) 기본 하위구조로부터 접힌 사슬로 구성된 단백질
- (2) 생물학적 촉매
- (3) 특정 형질에 대한 유전자의 일부
- (4) 돌연변이가 진행되고 있는 염색체

10 과학자들은 특정 바다 지역에서 발견되는 서로 다른 물고기의 종들이 지난 50년간 크게 줄어들었음을 발표했습니다. 이 상황은 다음 중 어느 것의 예입니까?

- (1) 생물 다양성의 손실
- (2) 생태 천이의 증가
- (3) 분화의 결여
- (4) 수용 능력의 증가

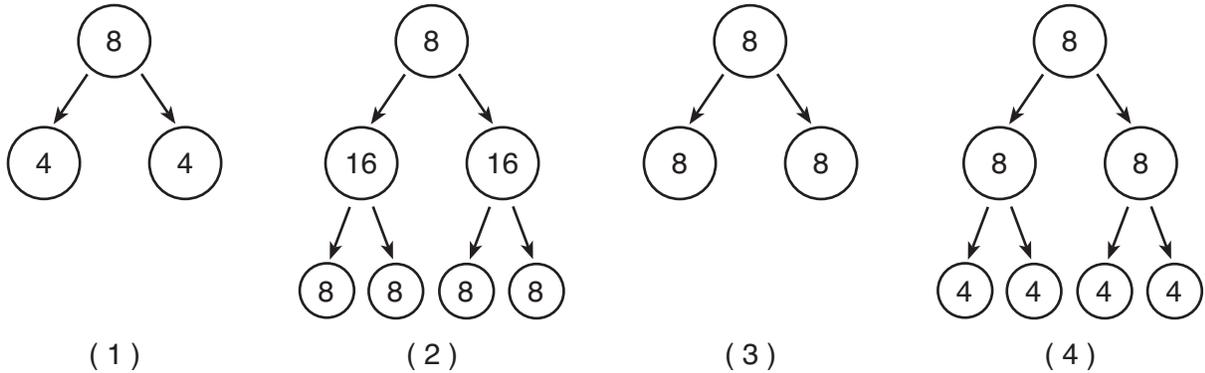
11 가정 난방장치로 태양열 전지를 설치할 수 있도록 거금의 리베이트(일부 환불)와 저금리 대출이 주택 소유자들에게 제공되었습니다. 이러한 장려책들의 사용이 생태계에 이로운 이유는?

- (1) 자원 보존을 장려하기 때문
- (2) 재활용의 필요성을 감소시키기 때문
- (3) 재생불능 자원의 사용을 장려하기 때문
- (4) 대체 에너지 사용을 억제하기 때문

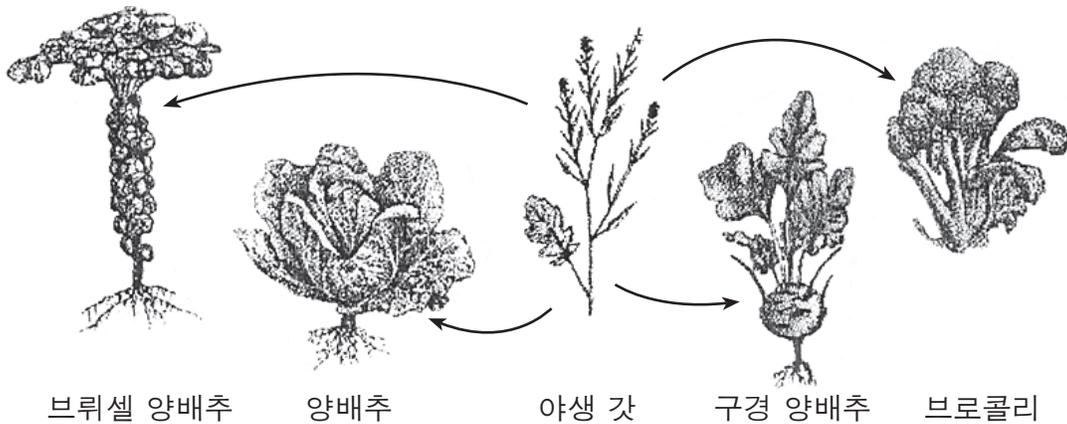
12 다음 중 다세포 동물이 음식을 먹은 후 필수 복합분자체를 만드는 순서를 올바르게 나열한 것은?

- (1) 확산 → 합성 → 흡수 → 소화 → 순환
- (2) 순환 → 확산 → 합성 → 흡수 → 소화
- (3) 소화 → 흡수 → 순환 → 확산 → 합성
- (4) 합성 → 소화 → 흡수 → 확산 → 순환

13 아래 각 동그라미 안에 있는 숫자는 세포의 염색체 숫자를 나타냅니다. 다음 그림 중 무성 생식으로 번식하는 유기체에 의해 자손이 만들어지는 것을 나타내는 것은?



14 아래 그림의 화살표는 야생 갯에서부터 네 가지 다른 종류의 야채식물이 만들어지는 것을 나타냅니다.



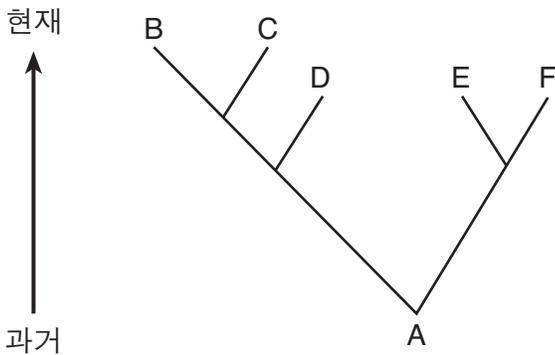
이 각기 다른 종류의 식물들은 다음 중 어느 것의 결과로 만들어 졌을 가능성이 큼니까?

- (1) 야생에서의 수년간 무성 생식
- (2) 사용 가능한 빛의 양의 변화
- (3) 식물들 간의 경쟁
- (4) 여러 세대에 걸친 선택 교배

15 생식 중에 일어나는 유전자 정렬 및 재조합이 진화에 매우 중요한 이유는 이 과정들이 무엇을 초래하기 때문입니까?

- (1) 다양성을 감소시키고 안정적인 개체수 유지에 도움을 준다.
- (2) 종들이 주위의 변화에 적응할 수 있도록 다양성을 증가시킨다.
- (3) 환경에 적응된 자손들을 만들수 있는 가능성을 감소시킨다.
- (4) 모든 자손들이 주위 환경에 적응할수 있는 능력을 증가시킨다.

16 아래의 그림은 다양한 동물 종들의 진화 경로를 보여줍니다.



이런 진화 경로의 유형은 다음 중 어떤 기관 내의 변화로 인해 초래되었을 가능성이 높습니까?

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

17 다음 중 새로운 유전 형질들을 초래할것 같지 않은 상황은?

- (1) 유전 정보의 변경
- (2) 유전자 구조의 변화
- (3) 복제에 의한 새로운 개체들 생산
- (4) 개별 염색체 구조 내의 변화

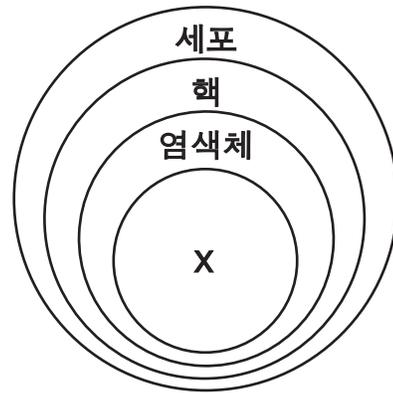
18 대부분의 포유류에서, 태반은 태아의 어떤 과정에 필수적입니까?

- (1) 감수 분열 및 배설
- (2) 영양 및 배설
- (3) 모유 생산 및 소화
- (4) 혈액 교환 및 소화

19 자이언트 팬더 곰의 조상들은 다섯 개의 매우 짧은 발가락이 있는 둥근 발을 지니고 있었습니다. 오늘날, 자이언트 팬더 곰은 흔히 엄지라고 여겨지는 손목 뼈에서 발전된 여섯 번째 발가락을 지니고 있습니다. 이 독특한 엄지는 환경 적응의 결과로서, 팬더 곰이 쉽게 대나무 순을 잡아서 먹을 수 있게 해줍니다. 자이언트 팬더 곰의 엄지는 다음 중 어느 것의 결과일 가능성이 높습니까?

- (1) 자연 선택
- (2) 선택 교배
- (3) 무성 생식
- (4) 생태 천이

20 아래의 그림은 다세포 유기체 세포 내에서의 구조 단계를 나타냅니다.

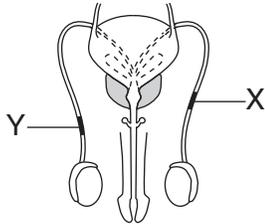


다음 중 X라고 표시된 조직에 대한 올바른 서술은?

- (1) 조직 X는 서로 다른 여러가지의 아미노산으로 구성되어 있는데, 이 아미노산들은 조직 X가 이 유기체 안에서 후에 어떤 유형의 세포로 자라날지를 결정해준다.
- (2) 조직 X는 이 유기체 내 모든 체세포에서 똑같은 염기 서열을 가지고 있다.
- (3) 조직 X는 이 유기체의 모든 체세포에서 발견되는 탄수화물의 접힌 사슬 배열이다.
- (4) 조직 X는 이 유기체의 모든 세포에 존재하는 20가지의 서로 다른 기본 하위 단위체를 포함한다.

- 21 모체로부터 태아에게 전해지는 한 병원체가 일으킬 수 있는 일은?
 (1) 태아 염색체 수의 감소
 (2) 모체 모유 생산의 증가
 (3) 생식체 생산의 증가
 (4) 태아 내부의 감염

22 아래의 그림은 인간 남성의 생식 기관을 나타냅니다.



다음 활동 중 X와 Y를 막음으로써 예방할 수 있는 것은?

- (1) 신체 밖으로의 소변 배출 예방
 (2) 여성에게 난자 생산을 촉진시키는 테스토스테론의 전달 예방
 (3) 몸 밖으로의 정자 배출 예방
 (4) 정자 생산을 촉진시키는 고환으로의 테스토스테론 이동을 예방
- 23 에너지의 원천으로 핵 에너지를 사용할 때 야기되는 환경 문제 한 가지를 고른다면?
 (1) 오존층의 파괴
 (2) 폐기물의 처리
 (3) 산성비의 생산
 (4) 대기 내의 CO₂ 축적
- 24 멸종 위기에 처한 종들을 보호하는 다음 방법 중 생태학적으로 가장 올바른 것은?
 (1) 멸종 위기 동물들의 서식지를 인간 개발로부터 보호
 (2) 멸종 위기 동물들을 포획하여 야생 동물 공원 내에 넣어줌
 (3) 멸종 위기 동물들에게 먹이를 주고 피난처를 만들어줌
 (4) 이런 종들을 잡아먹는 포식 동물의 사냥을 장려하는 법안을 통과시킴

- 25 다음 중 어떤 두 시스템의 상호작용이 리보솜에서 일어나는 대사 활동에 필요한 분자들을 제공하는가?
 (1) 소화계와 순환계
 (2) 생식계와 배설계
 (3) 면역계와 신경계
 (4) 호흡계와 근육계

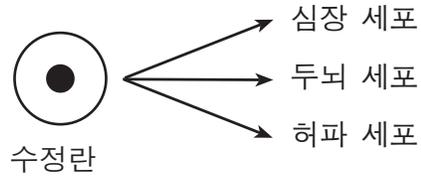
- 26 황새치는 자신의 뇌와 눈을 주변 해수 온도보다 14°C까지 더 따뜻하게 하는 열 발생 기관을 가지고 있습니다. 다음 구조 중 이러한 열 발생 기관이 세포내에서 비교적 높은 농도로 발견될 것 같은 것은?
 (1) 핵 (3) 염색체
 (2) 엽록체 (4) 미토콘드리아

- 27 새김새가 비슷한 두 가지 종의 동물이 같은 서식지에 살지만 먹이를 놓고 서로 경쟁하지 않는 이유로 가장 가능성이 높은 것은?
 (1) 일 년중 번식 시기가 서로 다르기 때문
 (2) 두 종의 크기가 같기 때문
 (3) 두 종이 서로 다른 생태적 지위를 차지하기 때문
 (4) 두 종이 밤에 활동하기 때문

- 28 붉은가슴 도요새라고 불리는, 중간 크기의 도요새들은 해마다 철새 이동 중에 북남미 전체 거리를 날아갑니다. 이동 중 이 새들은 단 한번 멈추어 투구계(참게) 알을 먹는데, 이 결정적인 멈춤 기간 동안에 그들 몸 부피는 거의 두 배로 늘어납니다. 붉은가슴 도요새와 투구계의 관계는 무엇입니까?
 (1) 기생 생물 - 숙주
 (2) 소비자 - 생산자
 (3) 청소 동물 - 생산자
 (4) 포식자 - 피식자

- 29 독감 합병증의 위험이 있는 사람들에게 예방 주사가 권장되는데, 예방 주사는 그들 몸에 무엇을 만듭니까?
 (1) 독감 바이러스에 대적하는 항원
 (2) 독감 바이러스에 대한 항체
 (3) 독감 바이러스로 인해 생기는 감염에 맞서기 위한 독소
 (4) 독감 바이러스에 의해 발생하는 증상들을 완화시키기 위한 항생 물질

30 아래의 그림은 정상적인 사람의 성장 중에 일어나는 한 과정을 나타냅니다.



다음 중 세포들 및 DNA에 관한 올바른 서술은?

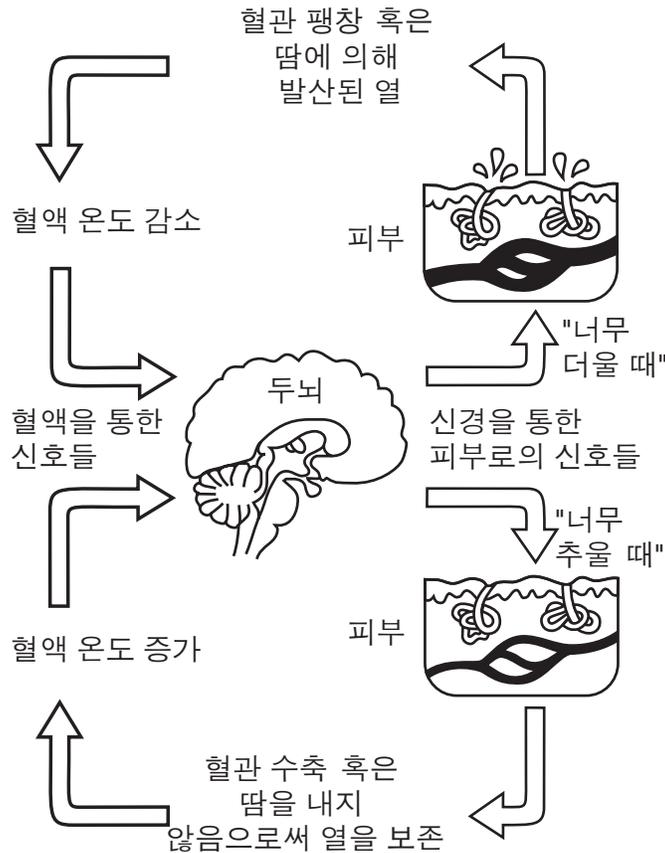
- (1) 모든 세포들이 동일한 DNA를 가지고 있다.
 - (2) 수정란의 DNA는 다른 모든 세포들의 DNA와는 다르다.
 - (3) 수정란의 DNA는 다른 모든 세포들의 DNA와 다르지는 않고, 그 중 대부분 세포들의 DNA와는 다르다.
 - (4) 오로지 수정란만이 DNA를 가지고 있다.
-

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [15]

지시사항 (31-45): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

31 아래의 그림은 인간의 신체 내 활동들을 나타냅니다.



(실제 크기와 다름)

출처: Campbell and Reece, *Biology*, 6th edition (개정판)

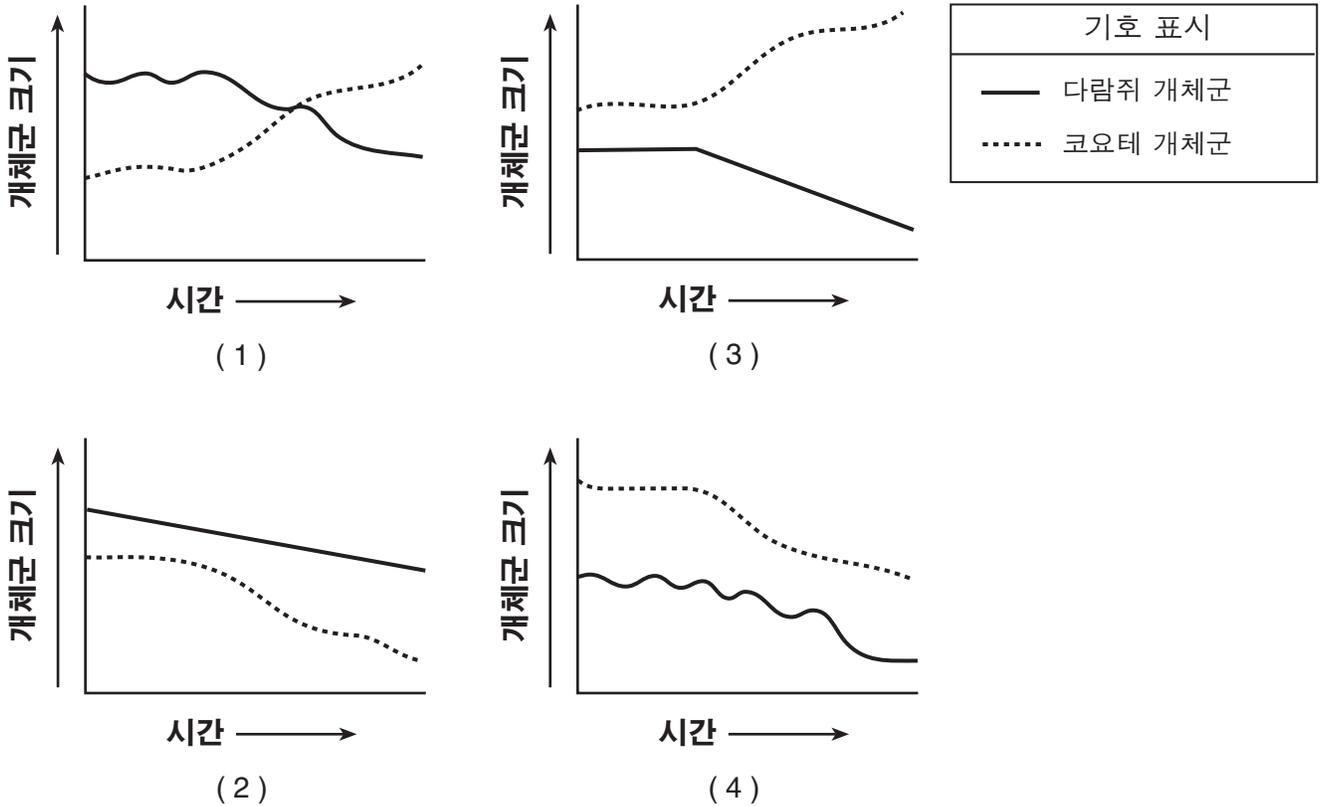
다음 중 이 그림에 가장 알맞은 제목은?

- (1) 배설의 속도는 섭취하는 물의 양에 따라 다름
- (2) 피드백 작용은 항상성을 유지하는 데에 도움을 줌
- (3) 호흡 속도는 근육 활동의 증가에 반응함
- (4) 신경계는 혈당 수준의 변화에 반응함

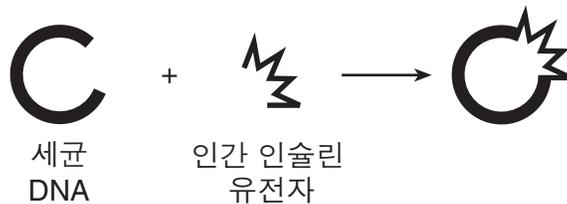
32 잘 팔리는 종합 비타민을 생산하는 한 회사가 자사의 종합비타민에 부작용이 있는지 알아보려고 했습니다. 첫 번째 연구를 위해 그 회사는 그 종합 비타민을 하루에 한 알씩 일 년간 복용할 2000명의 사람들을 선발했습니다. 그 회사의 과학자들은 연구 참여자들이 부작용을 경험했는지 결정하기 위해 그들을 조사했습니다. 이 절차의 가장 큰 문제점은?

- (1) 한 가지 종류의 비타민만 시험함
- (2) 시험이 일 년만 지속됨
- (3) 시료 크기가 충분히 크지 않음
- (4) 대조군이 없음

33 어느 특정 생태계에서 다람쥐는 코요테의 주된 먹이가 됩니다. 다람쥐 집단에서의 치명적인 병이 몇 달에 걸쳐 다람쥐의 숫자를 줄이기 시작했습니다. 다음의 그래프 중 코요테와 다람쥐 개체군의 예상 변화치를 가장 잘 나타내는 것은?

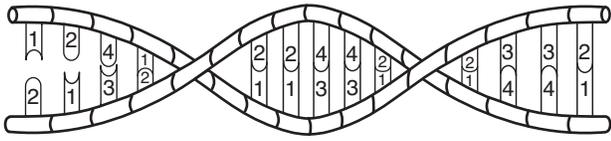


34 다음의 서술 중 아래 그림에 나타난 절차를 설명하는 데 가장 알맞은 것은?



- (1) 효소는 인슐린 유전자를 조합하는 데에 쓰여지고, 인슐린 유전자는 세균 DNA에 부착된다.
- (2) 세균 DNA는 인간 DNA 가닥으로부터 잘려져 인슐린 유전자를 만들기 위해 인간 세포안에 주입된다.
- (3) 인슐린 유전자는 효소를 사용하여 인간 DNA 가닥으로부터 잘려져서 세균 DNA 안에 주입되는데, 이 결과로 서로 상이한 DNA 조각들의 조합 하나가 만들어진다.
- (4) 인슐린 유전자를 만들기 위해 유전자 한 개가 세균 DNA로부터 제거된 다음, 인간 DNA 안에 주입된다.

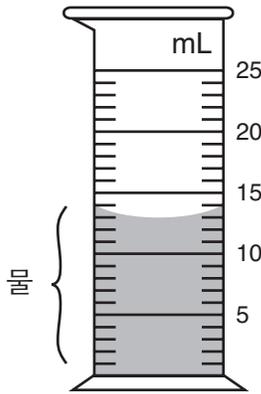
35 아래 그림은 세포 내에서 발견된 분자의 일부입니다.



다음의 과정 중 1부터 4까지의 요소의 배열에 의해 가장 직접적인 영향을 받는 것은?

- (1) 세포막을 통한 확산
- (2) 생식 세포의 수정
- (3) 세포 내 아미노산의 서열
- (4) 한 유기체 내에서의 세포 수 증가

36 아래에 보여진 눈금 실린더 안의 물의 부피는?



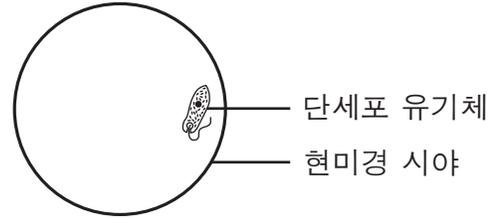
- (1) 10.3 mL
- (2) 13.0 mL
- (3) 14.0 mL
- (4) 15.0 mL

37 한 학생이 효모와 포도당과 물이 들어있는 시험관을 준비했습니다. 24시간 후에 그 시험관에 들어있는 물질들을 분석했습니다.

만약 시험관 내에서 호흡 작용이 발생했다면 다음 중 어떤 물질이 들어 있을까요?

- (1) 호르몬
- (2) 녹말
- (3) 질소
- (4) 이산화탄소

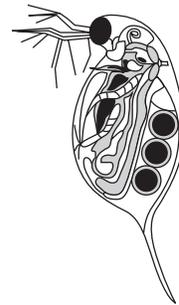
38 아래 그림에 보여진 것 같이, 한 학생이 복합 광학 현미경의 저배율 렌즈를 사용하여 단세포 유기체 하나를 관찰하였습니다.



렌즈를 고배율로 바꾸자 그 유기체를 더 이상 볼 수 없었습니다. 이런 결과는 고배율 렌즈로의 교체가 다음 중 어떤 것을 초래했을 가능성이 가장 높기 때문입니까?

- (1) 시야를 지나치게 밝게하여 유기체 관찰이 어려워짐
- (2) 이미지를 너무 축소시켜 보이지 않게 됨
- (3) 슬라이드 내 관찰 면적이 줄어들음
- (4) 미세 조정 나사의 작동을 불능케 함

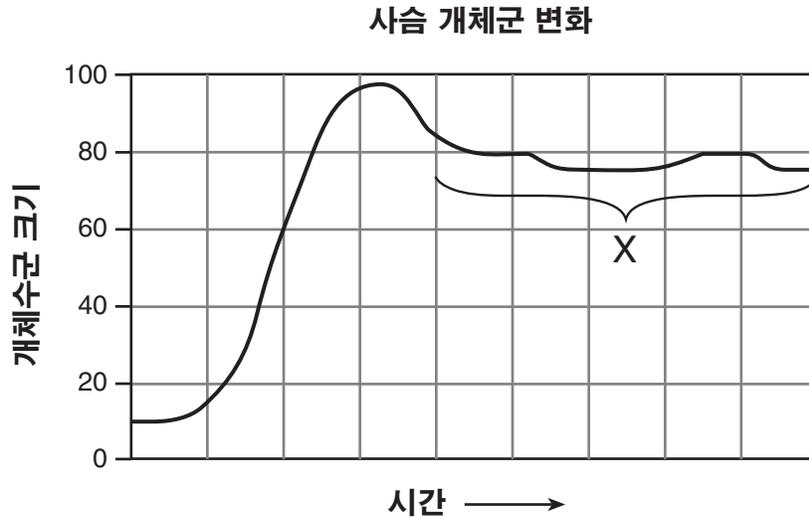
39 아래 그림의 물벼룩은 세 개의 난세포를 생산하였으며, 살아있는 단세포 유기체를 먹고 살며, 민물에 서식하며, 히드라라고 알려진 동물에 의해 잡아먹힙니다.



다음 용어들 중 이 유기체를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 무성 생식, 초식 동물, 피식자, 수생 생물, 종속 영양 생물
- (2) 유성 생식, 포식자, 수생 생물, 종속 영양 생물, 피식자
- (3) 무성 생식, 자가 영양 생물, 포식자, 육상 동물, 청소 동물
- (4) 유성 생식, 육식 동물, 수생 생물, 자가 영양 생물, 피식자

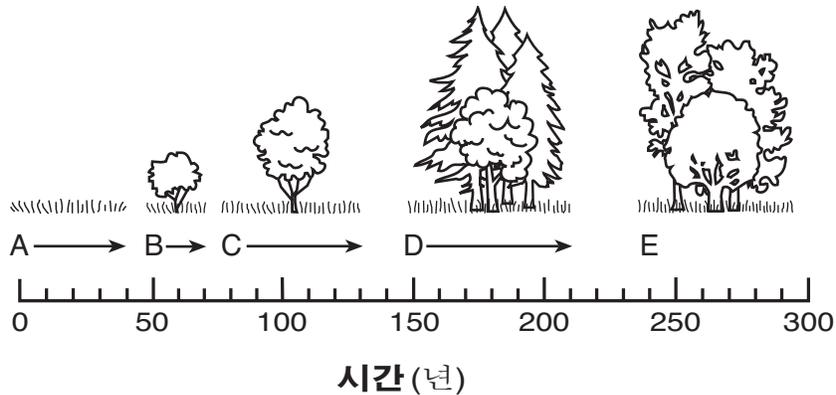
40 아래 그래프는 사슴의 개체군 변화를 나타냅니다.



다음의 서술 중, X 부분을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 개체군이 그 환경의 수용 능력에 도달했다.
- (2) 서로 상이한 종 구성원들 간의 이종 교배에 에너지가 사용된다.
- (3) 포식자가 죽은 유기체의 잔여물을 재활용한다.
- (4) 같은 서식지를 사용하는 서로 다른 종 구성원 간의 경쟁이 일어나지 않는다.

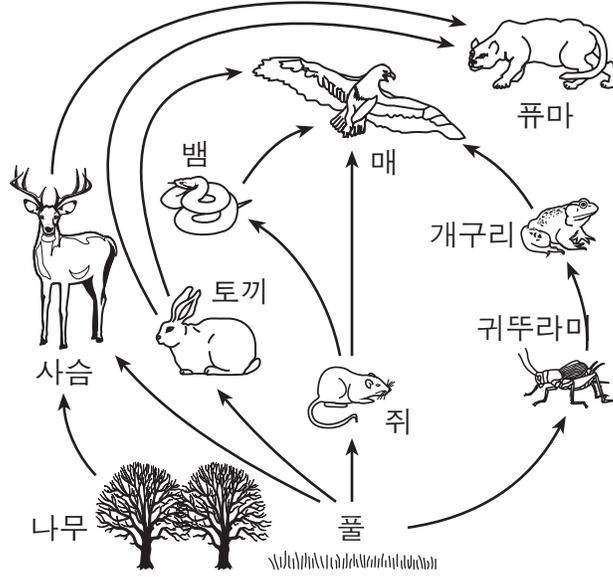
41 아래 그림은 한 지역에서 300년 간에 걸쳐 나타난 다양한 생태군들을 보여줍니다.



이 그림을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) A군집은 가장 안정된 군집이다.
- (2) B군집은 100년 후에 C군집을 대체했다.
- (3) C군집은 75년이 지난 후에 A군집으로 개발되었다.
- (4) D군집은 환경을 변화시켜, E군집에 더 알맞도록 바꾸었다.

42-43번 문제의 답은 아래의 먹이 사슬 그림과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.



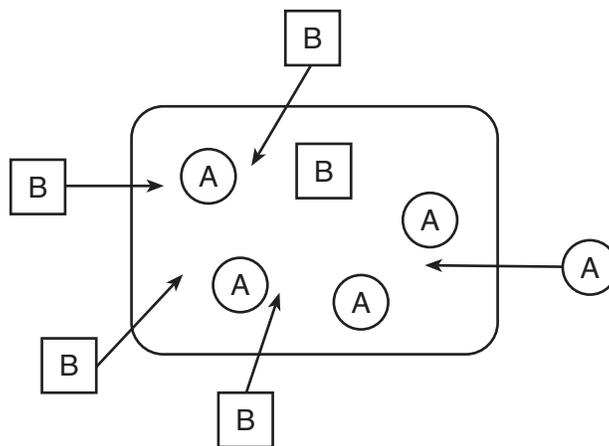
42 다음 중 육식 동물인 유기체들은?

- (1) 풀과 나무
- (2) 쥐, 토끼 및 귀뚜라미
- (3) 사슴 및 퓨마
- (4) 개구리, 뱀 및 매

43 풀의 개체군이 감소하면 다음 중 어느 동물이 이용할 수 있는 에너지가 즉시 감소하는가?

- (1) 쥐
- (2) 매
- (3) 뱀
- (4) 개구리

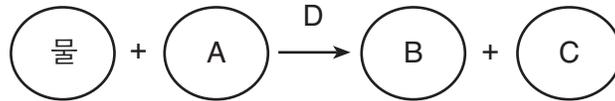
44 아래의 그림은 한 세포 안으로 침투 중인 두 개의 서로 다른 물질 A와 B를 보여줍니다.



ATP는 다음 중 어느 목적으로 사용될 가능성이 있습니까?

- (1) 물질 A가 세포 안으로 들어가도록
- (2) 물질 B가 세포 안으로 들어가도록
- (3) 두 물질 모두가 세포 안으로 들어가도록
- (4) 두 물질 모두 세포 안으로 들어가지 않도록

45 식물에서 일어나는 한 생물 과정이 아래 나타나 있습니다.



이 과정에서 알파벳 문자로 표시된 물질들을 바르게 밝히는 차트의 열은 어느 것입니까?

열	A	B	C	D
(1)	효소	산소	이산화탄소	포도당
(2)	이산화탄소	포도당	산소	효소
(3)	포도당	효소	산소	이산화탄소
(4)	산소	포도당	이산화탄소	효소

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [10]

지시사항 (46-55): 사지선다형 문제들은 주어진 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호에 동그라미 치십시오. 이 파트의 나머지 문제들은 문제 내의 주어진 지시사항에 따라 주어진 공간에 답을 기입하십시오.

46-50번 문제의 답은 아래의 도표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오. 아래의 데이터 표는 여러 가지 온도시 민물과 바닷물에 농축된 산소의 농도를 백만불울(ppm)로 나타내고 있습니다.

교사 전용

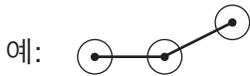
물 속 산소 농도

온도 (°C)	민물에서의 산소 농도 (ppm)	바닷물에서의 산소 농도 (ppm)
1	14.0	11.0
10	11.5	9.0
15	10.0	8.0
20	9.0	7.5
25	8.0	7.0
30	7.5	6.0

지시사항 (46-48): 데이터 표의 정보를 이용하여 아래 지시에 따라 다음 페이지에 선그래프를 그리십시오.

46 각각의 표시된 축에 적절한 눈금자를 표시하십시오. [1]

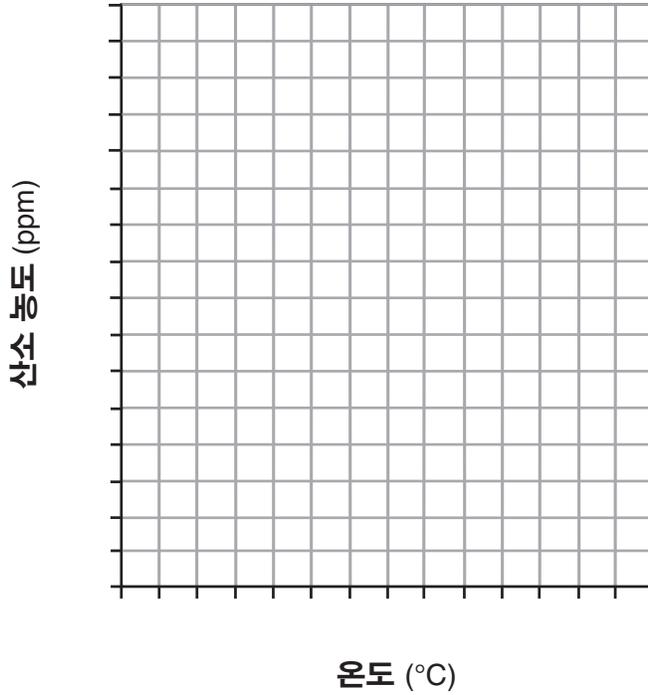
47 좌표 상에 민물 산소 농도에 해당하는 데이터를 점으로 표시하십시오. 각 점을 중심으로 작은 동그라미를 그린 후 점들을 연결하십시오. [1]



48 좌표 상에 바닷물 산소 농도에 해당하는 데이터를 점으로 표시하십시오. 각 점을 중심으로 작은 세모를 그린 후 점들을 연결하십시오. [1]



물 속 산소 농도



기호 표시	
⊙	민물 속 산소 농도
△	바닷물 속 산소 농도

46

47

48

49 민물 35°C에서의 산소 농도를 예측하십시오. [1]

_____ ppm

49

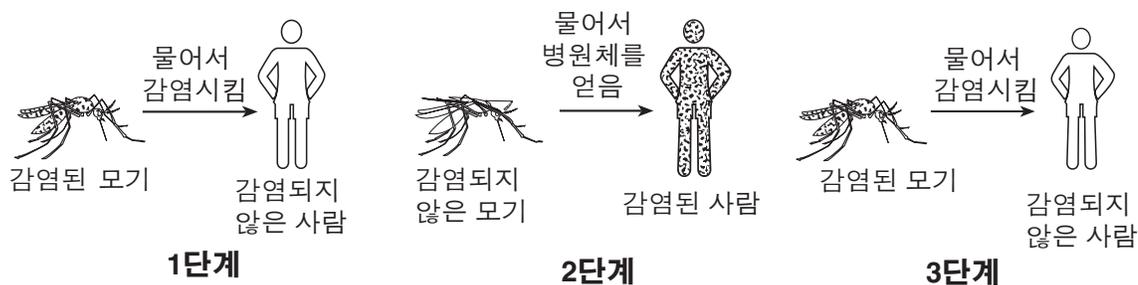
50 온도와 물 속에 녹아있는 산소 농도 간의 관계 한 가지를 서술하십시오. [1]

50

51-53번 문제의 답은 아래의 지문과 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

말라리아 전염에 관한 새로운 학설

플라스모디움 팔시파럼(Plasmodium falciparum), 즉 말라리아를 일으키는 기생 원충은 빠르게 퍼지면서 매년 5억 명에 이르는 사람들을 감염시킨다. 말라리아는 감염된 모기가 감염되지 않은 사람을 물어서 감염을 시키면서 퍼져나간다. 이 감염된 사람을 감염이 안된 모기가 물면 그 모기도 감염이 된다. 이 감염된 모기는 다시 감염되지 않은 사람을 물어 감염시킨다. 아래 그림은 말라리아 전염 과정을 보여준다.



(실제 크기와 다름)

과학자들은 이 질병이 어떻게 퍼져가는 지에 대한 새로운 아이디어를 가지고 있다. 말라리아 기생충이 감염된 모기를 통하여 사람에게로 전달될 때, 그 사람에게서 나는 화학적 냄새가 바뀔 가능성이 크다. 이렇게 바뀐 사람의 몸 냄새는 다시 더 많은 감염되지 않은 모기들을 유인하고, 이들은 감염된 사람을 물어서 이 질병을 전파하게 된다.

이 가설을 시험하기 위해 말라리아에 감염된 사람들에 대해 한 가지 실험이 행해졌다. 이 실험 결과로 말라리아의 생식 모세포(기생충의 한 단계)는 사람의 몸 냄새를 바꾸는 화학 물질의 생산을 촉진하는 것으로 나타났다. 이러한 몸 냄새의 변화는 모기들이 더 사람들에게 접근하게 만든다.

과학자들은 모기들을 끌어들이는 유인 장치에 사용될 화학적 냄새를 복제하는 방법을 연구하고 있다.

51 다음 서술 중 말라리아의 전염에 생식 모세포가 하는 역할을 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 감염된 모기를 유인하는 냄새를 발산한다.
- (2) 모기를 유인하는 사람의 몸 냄새를 흡수한다.
- (3) 사람의 몸 속으로 한 가지의 냄새를 방출한다.
- (4) 사람의 냄새를 바꾸는 화학 반응을 유발한다.

52 말라리아가 쉽게 전염되는 이유는 감염되지 않은 모기가 다음의 어느 것에 유인되기 때문입니까?

- (1) 말라리아에 걸리지 않은 사람
- (2) 생식 모세포에 감염된 사람
- (3) 다른 모기에 있는 생식 모세포
- (4) 감염되지 않은 모기

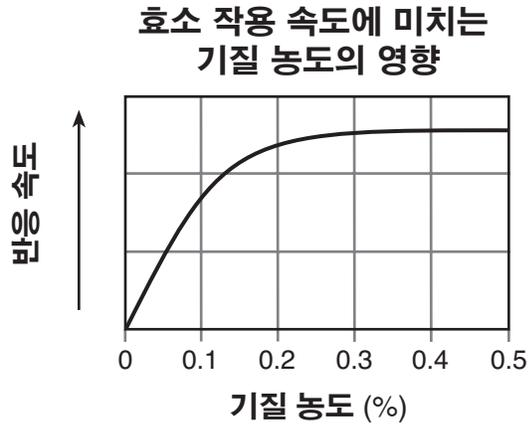
52

53 모기의 개체군을 줄이기 위하여 유인 장치에 인위적으로 합성된 냄새를 사용하는 것이 살충제를 뿌리는 것보다 왜 더 나은 방법인지에 대한 이유를 한 가지 서술하십시오. [1]

53

54-55번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

아래의 그래프는 효소 X의 작용에 기질 농도가 미치는 영향을 보여줍니다. 이 효소 기능의 최적 온도는 36°C이며 최적 pH는 5.5입니다.



54 기질 농도가 0.4%에서 0.5% 증가될 때, 반응의 속도는?

54

- (1) 감소한다
- (2) 증가한다
- (3) 변화가 없다
- (4) 증가하다가 감소한다

55 온도가 10도 떨어지면 효소 반응 속도에는 어떤 변화가 있을 가능성이 큰지 서술하십시오. 답을 뒷받침하는 설명을 쓰십시오. [1]

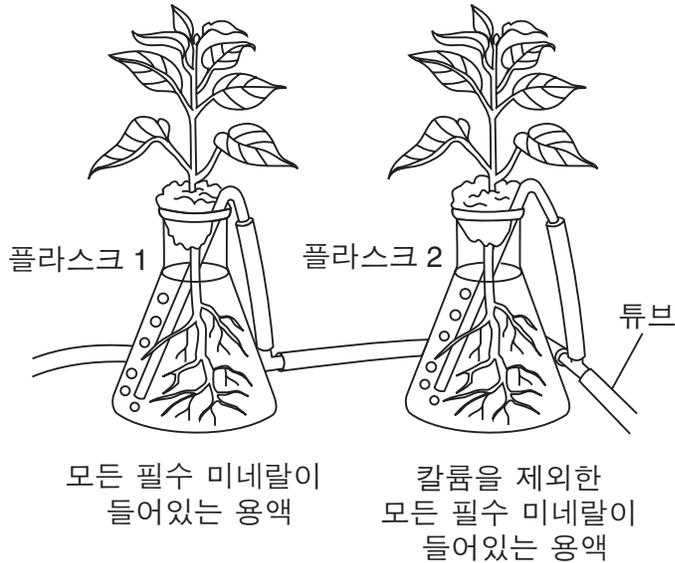
55

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

지시사항 (56-67): 이 시험 책자의 주어진 지면에 답을 기입하십시오.

56-57번 문제의 답은 아래의 실험 장치를 바탕으로 구하십시오. 이 실험에서 두 개의 플라스크 장치에 연결된 튜브는 용액에 산소를 공급합니다.



출처: Campbell and Reece, *Biology*, 6th edition (개정판)

56 이 실험에 대한 가능한 가설을 한 가지 서술하십시오. [1]

56

57 이 실험 중 어떤 유형의 데이터가 수집될 가능성이 높은지 서술하여 당신의 가설을 뒷받침 혹은 논박하십시오. [1]

57

58번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

태아에 존재하는 줄기세포들은 다양한 조직 및 장기의 형성을 담당한다. 최근의 연구 결과에 따르면, 쥐의 태아로부터 줄기세포를 얻지 않고 오히려 다 자란 쥐의 피부 조직으로부터 줄기세포를 복제하는 것이 가능할 지도 모른다고 제안한다. 미래에는 사람의 줄기세포가 파킨슨 병 및 다발성 경화증과 같은 질병에 의해 손상된 사람의 인체 조직을 대체하는 데 쓰일 수 있을 지도 모른다.

58 손상된 조직 및 장기를 대체하는 데에 있어, 환자 자신으로부터 채취한 줄기세포를 이용하는 것이 그 환자에게 일어날 수 있는 잠재적 위험을 감소시킬 수 있는 이유를 논하십시오. 답안은 다음 지시내용을 포함해야 합니다.

- 다른 사람으로부터 기증된 조직 및 장기를 사용할 경우 일어날 수 있는 주요 문제점을 밝히십시오. [1]
- 왜 이와 같은 문제가 발생할 수 있는지 설명하십시오. [1]
- 환자 자신의 줄기세포로부터 만들어진 조직 및 장기를 사용할 경우 이러한 문제점이 일어나지 않을 이유를 설명하십시오. [1]

58

59 황색 포도상 구균(Staphylococcus aureus)은 모든 사람의 피부와 코 안에 사는 세균의 일종입니다. 일반적으로, 이 세균은 인체의 면역 시스템에 의하여 통제됩니다. 때로는, 페니실린이라는 항생제가 이 세균을 통제하는 데 필요합니다. 그러나 황색 포도상 구균의 몇 가지 종들은 페니실린에 내성을 가지고 있어서 이 세균들을 죽이거나 감염을 치료하는 것이 어렵습니다.

페니실린에 대한 내성이 어떻게 황색 포도상 구균의 개체군에 영향을 미치는지 설명하십시오. 답안에는 다음 사항들에 대한 설명이 포함되어야 합니다.

- 페니실린에 노출되는 것이 그 개체군 일부 세균의 생존에 어떠한 영향을 미치는가 [1]
- 개체군 중에서 페니실린에 내성을 가진 세균의 빈도가 시간이 지남에 따라 왜 변화할 수 있는가 [1]
- 페니실린에 내성을 가진 세균에 의하여 감염된 환자도 여전히 치료가 가능한 이유는 무엇인가 [1]

59

60-63번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

한 생태학 수업 학생들이 학군 전체에 모든 구형 전구를 전력 소모가 더 적은 소형 형광 전구로 바꿔 사용하라고 요청함으로써 지구 온난화 문제를 줄이는 데 도움을 주고자 합니다.

60 지구 온난화 문제를 야기하는 특정한 기체 한 가지를 밝히십시오. [1]

60

61 이 기체의 농도를 증가시키는 인간 활동 한 가지를 서술하십시오. [1]

61

62 지구 온난화가 인간 혹은 생태계에 미치는 부정적인 영향 한 가지를 상세히 기술하십시오. [1]

62

63 에너지 효율이 좋은 전구로 바꾸는 것이 왜 그 학군이 지구 온난화 문제를 가중시키는 것을 줄일 수 있게 하는지 설명하십시오. [1]

63

64-65번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

자기 집만한 곳이 이 세상에 없다!

일부 애완동물들은 값비싼 먹이가 필요하고, 혹은 너무 크게 자라거나, 혹은 성질이 고약하고 위험한 행동을 하기도 한다. 이러한 이유들로 인해, 몇몇 사람들은 더이상 자신들의 애완동물을 보살필 수가 없다는 것을 깨닫는다. 애완 거북이 트위스트 넥 터틀 (twist-neck turtle) 한 마리가 굶어 죽기 직전 상태에서 브룩클린 식물원 구조 요원들에 의해 발견되었다. 이 종의 거북이가 먹는 먹이는 뉴욕 주에서는 흔히 찾을 수 없는 것이다. 플로리다 및 다른 따뜻한 주에서는, 사람들이 비단뱀이나 아나콘다와 같은 애완뱀들을 주변 호수나 늪에 풀어주었고, 이는 다른 동물들 및 심지어 인간들에게까지 위협이 되어왔다. 인간에 의해 버려진 후 새로운 환경에서 살아남은 애완동물들은 교배 및 증식을 할 수 있고 그러므로 해서 더 많은 문제들을 야기한다!

64 버려진 한 애완동물의 생존에 영향을 미칠 수 있는 비생물적 요인 한 가지를 밝히고, 왜 이 요인이 생존에 영향을 미칠 수 있는지 설명하십시오. [1]

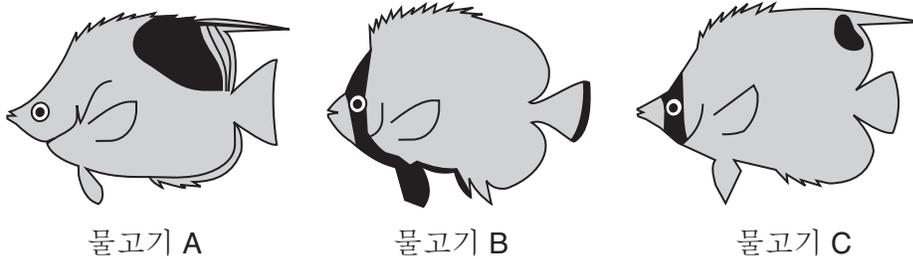
64

65 새로운 환경에서 살아 남은 버려진 애완동물들이 커다란 개체군을 형성하게 될 수도 있는 이유 한 가지를 서술하십시오. [1]

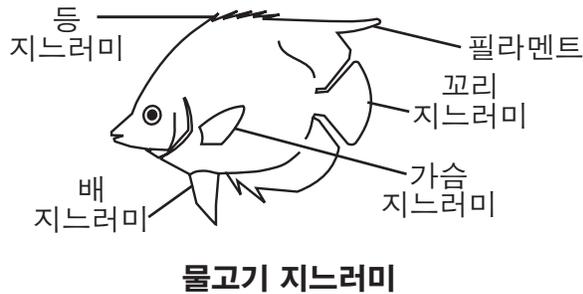
65

66-67 문제의 답은 아래의 정보와 그림 및 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

전 세계적으로 열대 암초 지역에는 40가지가 넘는 나비고기 (butterfly fish) 종들이 살고 있습니다. 아래 그림에서는 세 가지 다른 종들의 나비고기를 볼 수 있습니다.



아래에 보여진 물고기 지느러미 그림 및 이분법 검색표는 각 나비고기의 종을 결정하는 데 사용될 수 있습니다.



물고기 지느러미

나비고기에 대한 이분법 검색표	
1. a. 배지느러미 진함	2
b. 배지느러미 열음	4
2. a. 등지느러미 아래 큰 흰색 점 두 개가 있음	C. 콰드리마크울 (quadrimacul)
b. 등지느러미 아래 큰 흰색 점 두 개가 없음	3
3. a. 꼬리지느러미 끝에 두 개의 진한 줄	C. 레티쿨라투스 (reticulatus)
b. 꼬리지느러미 끝에 한 개의 진한 줄	C. 클레니(kleinii)
4. a. 등지느러미에 길게 뻗은 필라멘트가 있음	5
b. 등지느러미에 길게 뻗은 필라멘트가 없음	6
5. a. 필라멘트 근처 몸통에 커다란 진한 점	C. 에피피움 (ephippium)
b. 필라멘트 근처 몸통에 작은 진한 점	C. 오리가(auriga)
6. a ...	

지시사항 (66-67): 주어진 정보와 이분법 검색표를 이용하여 다음의 도표를 완성하십시오.

66 이분법 검색표와 물고기 지느러미 그림을 이용하여 물고기 A, B 및 C를 밝히고, 아래 도표에 “과학명”이라고 쓰여진 칸에 각각의 물고기 이름을 적으십시오. [1]

67 이분법 검색표 중에서 물고기 A, B 및 C의 신원을 결정짓는 데에 유용한 두 가지 특징을 고르십시오. 이러한 특징을 도표 마지막 두 칸의 제목으로 적고 그 두 칸을 모두 완성하십시오. [2]

물고기	과학명	하위그룹		
A		라보도포러스 (Rabdophorus)		
B		리피도채토돈 (Lepidochaetodon)		
C		라보도포러스 (Rabdophorus)		

66

67

파트 D

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

지시사항 (68-78): 사지선다형 문제들은 주어진 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호에 동그라미 치십시오. 이 파트의 나머지 문제들은 문제 내의 주어진 지시사항에 따라 주어진 공간에 답을 기입하십시오.

68번 문제의 답은 아래의 표와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

교사 전용

통일 유전 코드표
전달자 RNA 및 이들에 의해 지정되는 아미노산

	U	C	A	G	
U	UUU } PHE UUC } UUA } LEU UUG }	UCU } UCC } SER UCA } UCG }	UAU } TYR UAC } UAA } STOP UAG }	UGU } CYS UGC } UGA } STOP 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 or START	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

68 mRNA 염기 서열과 아미노산 서열의 빈칸들을 아래 DNA 염기 서열과 상응하는 것들로 채워 넣으십시오. [2]

DNA CAC GTG GAC TGA

mRNA _____

아미노산 _____

68

69-70번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

사람들이 빨래집게를 누를 수 있는 속도에 운동이 미치는 영향을 알아보기 위하여 조사가 행해졌습니다.

69 이 조사에서 독립 변수는 무엇입니까?

- (1) 대조군
- (2) 운동
- (3) 누르는 속도
- (4) 참여자 수

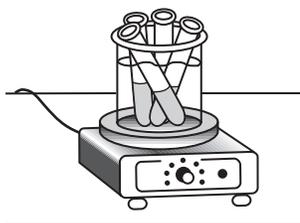
69

70 이 활동 중 근육의 피로는 언제 일어납니까?

- (1) 근육 세포 내에서 이산화탄소가 모두 소모되었을 때
- (2) 근육 세포 내에서 간단한 당이 녹말로 바뀌었을 때
- (3) 근육 세포의 미토콘드리아 안에 단백질이 축적되었을 때
- (4) 근육 세포 내에서 특정 폐기물이 모였을 때

70

71 아래의 그림은 어떤 실험실 절차의 한 부분을 보여줍니다.



이러한 장치는 무엇을 하기 위한 절차에 포함되어 있습니까?

- (1) 습윤 마운트를 만드는 중 시료를 염색하기 위한 절차
- (2) 측정기를 사용하여 포도당의 존재 여부를 시험 하기 위한 절차
- (3) 혼합물에서 색소를 분리하기 위한 절차
- (4) 용액의 pH를 측정하기 위한 절차

71

72-73번 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

귀중한 의약품 하나는 어떤 특정 희귀종 식물로부터 얻어진다. 이 희귀종 식물과 밀접하게 연관되어 있으면서, 보다 흔하고, 또한 그 의약품 생산이 가능한 식물 종을 찾기 위해 과학자들은 갈급하고 있다.

새로 발견된 두 가지 식물종 A와 B가 연구되어서 그 희귀종과 비교되었다. 아래 표는 그 연구 결과를 보여준다.

식물의 종	꽃의 특성	잎의 모양	염색체의 종 번호	호소 A의 존재 여부	호소 B의 존재 여부	호소 C의 존재 여부
희귀종	분홍색 5개의 꽃잎	원형	36	예	예	예
종 A	분홍색 5개의 꽃잎	타원형	34	아니오	아니오	예
종 B	흰색 5개의 꽃잎	원형	36	예	예	예

72 새로 발견된 식물종 중 이 희귀종 식물과 더 가까운 연관이 있는 종은 어느 것입니까? 본인의 답을 뒷받침하는 설명을 적으십시오. [1]

종: _____

72

73 다음 중 새로 발견된 식물종 중에서 희귀종 식물과 가장 밀접하게 연관되어 있는 종을 결정하는데 도움을 줄 수 있는 절차는 어느 것입니까?

- (1) 식물 내의 호흡 속도 측정
- (2) 식물에서 추출한 색소의 크로마토그래피(색층분석)
- (3) 식물의 광합성에 의하여 분출된 기체의 종류를 결정
- (4) 식물 내 포도당에 존재하는 화학적 결합 분석

73

74 아래의 도표에는 같은 섬에서 서식하는 네 종류의 핀치새들의 특성들이 표시되어 있습니다.

특성 도표

<p>큰 땅 핀치새</p> <p>부리: 부수기에 이용 먹이: 주로 식물</p> 	<p>개개비 핀치새</p> <p>부리: 탐색에 이용 먹이: 100% 동물</p> 
<p>작은 땅 핀치새</p> <p>부리: 부수기에 이용 먹이: 주로 식물</p> 	<p>큰 나무 핀치새</p> <p>부리: 움켜쥐는데 이용 먹이: 주로 동물</p> 

특성을 나열한 이 도표와 본인의 생물학 지식을 사용하여 아래 표를 완성하십시오. [2]

큰 나무 핀치새와의 경쟁	핀치새 종류	해당 새가 큰 나무 핀치새와 경쟁을 하거나 혹은 하지 않는 이유 한 가지를 서술하십시오.
아니오		
예		

74

75 갈라파고스 제도의 핀치새들에 대한 연구는 다음 중 어떤 것을 보여줍니까?

- (1) 치열한 경쟁에서 살아남기 위한 새들에게 필요한 구조를 만들기 위해 DNA가 변한다.
- (2) 새의 부리는 매년 가장 풍부한 먹이의 종류에 따라 해마다 변한다.
- (3) 자연 선택은 자원이 부족하고 경쟁이 치열할 때 발생한다.
- (4) 핀치새의 부리는 새들의 환경이 안정적으로 유지되면 변할 것이다.

75

76-78 문제의 답은 아래의 정보와 본인의 생물학 지식을 바탕으로 구하십시오.

한 학생이 아래 표에 보여지는 바와 같이 네 가지 서로 다른 적혈구 현탁액을 준비하였습니다.

현탁액	내용물
A	정상 혈청 안의 적혈구 (0.7% 소금 용액)
B	10% 소금 용액 안의 적혈구
C	증류수 안의 적혈구
D	수돗물 안의 적혈구

76 다음 중 어떤 현탁액에서 적혈구가 주름지고 또한 부피가 줄어든 것처럼 보이겠습니까?

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

76

77 적혈구의 부피의 변화는 주로 어느 것의 이동에 인한 결과입니까?

- (1) 혈청
- (2) 산소
- (3) 물
- (4) 소금

77

78 다음 중 어떤 과정이 적혈구 부피의 변화에 관계되었을 가능성이 높습니까?

- (1) 능동 수송
- (2) 증발
- (3) 복제
- (4) 확산

78

생활 환경

2011년 1월 25일, **화요일** — 오전 9시 15분 - 오후 12시 15분에만 실시

답안지

여

학생 성별: 남

교사

학교 학년

Part	Maximum Score	Student's Score
A	30	
B-1	15	
B-2	10	
C	17	
D	13	
Total Raw Score (maximum Raw Score: 85)		<input type="text"/>
Final Score (from conversion chart)		<input 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 39
- 32 40
- 33 41
- 34 42
- 35 43
- 36 44
- 37 45
- 38

Part B-1 Score

이 시험을 다 마친 후 아래의 진술에 서명하십시오.

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 종이에 인쇄됨