

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

생활 환경

2023년 6월 14일, 수요일 — 오후 1시 15분 - 오후 4시 15분까지만 실시

학생 이름 _____

학교명 _____

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

자신의 이름과 학교명을 위 칸에 인쇄체로 기입하십시오.

파트A와 B-1, B-2 및 D의 선다형 문제의 답은 제공된 별도의 답안지에 기입하십시오.
감독관의 지시에 따라 답안지에 있는 학생 정보를 작성하십시오.

시험의 모든 문제에 답하십시오. 파트 B-2와 파트 D에 있는 모든 선다형 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입하십시오. 모든 주관식 문제에 대한 답은 이 시험 책자에 직접 기입하십시오. 이 시험 책자에 답안을 작성할 때는 반드시 펜을 사용해야 하고 그래프나 그림을 그릴 때에는 반드시 연필을 사용하십시오. 문제를 풀 때 연습용지를 사용할 수 있으나 모든 답은 지시된 바에 따라 답안지나 이 시험 책자에 기입해야 합니다.

시험을 마친 후, 별도의 답안지에 인쇄된 진술문에 서명함으로써 이 시험을 치르기 전에 문제나 답에 대한 불법적인 지식이 없었으며 시험을 치르는 동안 도움을 주지도 않고 받지도 않았음을 표시하십시오. 이 진술문에 서명하지 않은 학생의 답안지는 인정하지 않습니다.

참고 ...

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

지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

파트 A

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [30]

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

1 다음 중 인체 내 세포에서 에너지 배출에 필요한 원료를 제공하는 신체 계통 두 가지는?

- (1) 근육과 골격
- (2) 내분비와 신경
- (3) 소화와 호흡
- (4) 생식과 순환

2 유기체의 항상성 유지에 가장 크게 기여하는 활동의 예는?

- (1) 오염된 하천에서 물고기를 잡아먹는 곰
- (2) 겨울의 시작과 함께 털이 빠지는 사슴
- (3) 기온이 100°F인 날에 땀을 흘리지 않는 사람
- (4) 수두 백신에 대한 반응

3 말의 생명 복제는 경기용 말을 생산하는 데 사용될 수 있습니다. 그런 말들이 서로의 복제이더라도 여전히 외모는 좀 다를 수 있습니다.

복제 말



출처: <http://vetmed.tamu.edu/images/site/labs/eel/5-cloned-foals.jpg>

복제 말들의 신체적 특성이 서로 다른 것은 다음 중 무엇의 결과일 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 환경적 영향
- (2) 자연 선택
- (3) 유성 생식
- (4) 생식 세포의 변화

4 다음 상황 중에서 비생물적 인자에 반응하는 유기체의 예는?

- (1) 숲속 식물들이 햇빛이 더 잘드는 구역을 향해 자란다.
- (2) 토끼들이 짹짓기 춤을 추면서 짹을 유인한다.
- (3) 딱따구리들이 벌레를 잡아먹으려고 나무 줄기를 쪼아 구멍을 낸다.
- (4) 사슴이 다른 먹이가 귀한 겨울에 나무 껍질을 먹는다.

5 CRISPR/Cas9는 침입하는 바이러스의 DNA를 잘라 제거하기 위해 박테리아가 사용하는 강력한 시스템입니다. 연구자들이 CRISPR/Cas9를 이용해서 실험실쥐들의 근위축증에 대해 질병을 유발하는 돌연변이를 성공적으로 교정했습니다. CRISPR/Cas9를 사용해 유해한 돌연변이를 교정하는 일은 무엇의 예입니까?

- (1) 생물학적 진화
- (2) 생명 복제 기법
- (3) 유전 공학
- (4) 선택적 교배

6 특정 지역에 서식하는 많은 동물 개체군은 다음 중 어떠할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 같은 생태적 지위를 차지한다
- (2) 유사한 신체 요건을 갖는다
- (3) 같은 먹이를 먹는다
- (4) 태양 에너지를 받아야 할 필요가 있다

7 세포는 특정 일을 수행하는 구조들을 갖고 있습니다. 다음 중 세포 구조와 그 세포 구조가 세포 내에서 수행하는 기능을 올바르게 짹지은 진술은?

- (1) 세포막은 여러 세포 작용을 위한 단백질을 합성한다.
- (2) 미토콘드리아는 여러 세포 작용을 위한 에너지를 제공한다.
- (3) 리보솜은 어떤 물질이 세포에 들어가고 나갈지 조절한다.
- (4) 액포는 유전 정보를 하나의 세포에서 다른 세포로 전달한다.

- 8 멸종 위기에 처한 에버글레이드 달팽이솔개는 주로 작은 달팽이를 먹고사는 포식 조류입니다. 환경보호 주의자들은 역사적으로 볼 때 이 조류가 잡아먹기 어려워했던 더 큰 달팽이 종이 에버글레이즈에 침범하면 달팽이솔개의 개체수가 더 크게 감소할 것을 우려했습니다. 하지만 지난 몇 년간 달팽이솔개의 개체수가 증가했고, 달팽이솔개는 이제 부리와 몸이 더 커졌습니다.



출처: <https://www.nytimes.com/2017/11/28>

다음 중 달팽이솔개에게 일어난 이런 변화를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 더 큰 솔개와의 선택적 교배
- (2) 환경 변화 이후의 자연 선택
- (3) 특정 유전자를 변형하는 유전 공학
- (4) 무작위 돌연변이로 인한 생태학적 천이

- 9 과학자들이 피부 세포의 생성에 원인이 되는 특정 유전자를 활성화시켜 쥐의 분화된 위 세포를 피부 세포로 바꾸었습니다. 다음 중 이 증거를 토대로 할 수 있는 주장은?

- (1) 위 세포에는 다른 종류의 세포를 형성할 수 있는 유전 정보가 있다.
- (2) 피부 세포와 위 세포는 똑같은 단백질을 생성한다.
- (3) 위 세포는 유전 정보를 각 부모로부터 반씩 받는다.
- (4) 피부 세포와 위 세포는 완전히 다른 유전자를 갖고 있다.

- 10 뉴욕주는 동부줄무늬다람쥐 같은 동물의 본산지입니다. 이 종에 속하는 각 개체들은 유전적으로 동일하지 않습니다.



출처: J. Bartsch

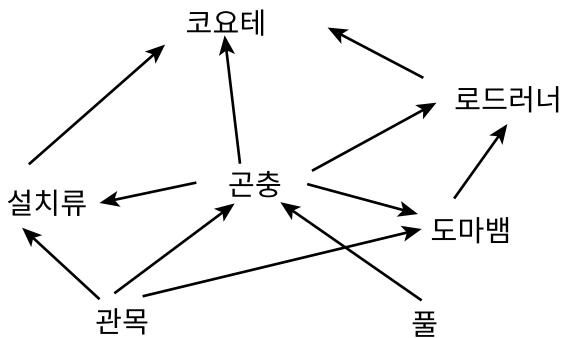
이 가변성은 주로 무엇의 결과입니까?

- (1) 무성 생식과 돌연변이
- (2) 유사분열과 선택적 교배
- (3) 감수분열과 재조합
- (4) 유성 생식과 생명 복제

- 11 얼룩무늬 흥합은 뉴욕주의 여러 민물 수역에서 발견되는 수생 동물입니다. 이 유기체들은 북아메리카 토종 생물이 아닙니다. 이 흥합이 처음 나타났을 때 개체군이 급증해 과학자들은 이 종이 토착종에게 영향을 미칠 가능성이 있다고 우려하게 되었습니다. 최근 관찰한 바에 따르면 얼룩무늬 흥합의 개체군 성장률이 감소했습니다. 다음 중 이런 감소의 이유가 될 수 있는 것은?

- (1) 이 개체군이 계속해서 성장하는 데 필요한 자원이 제한적이기 때문에
- (2) 제한된 자원을 두고 얼룩무늬 흥합 간 경쟁이 줄었기 때문에
- (3) 얼룩무늬 흥합이 먹을 먹이가 감소해 광합성률이 줄었기 때문에
- (4) 이 새로운 환경의 자연 포식자와 질병을 유발하는 유기체가 부족했기 때문에

12 아래 그림은 먹이 그물을 나타냅니다.



다음 중 이 그림에 나타난 관계를 가장 잘 기술하는 진술은?

- (1) 관목은 곤충을 먹고사는 초식 동물이다.
- (2) 설치류는 도마뱀을 먹고사는 소비자다.
- (3) 로드러너는 곤충을 먹고사는 육식 동물이다.
- (4) 풀은 도마뱀에게 먹히는 생산자다.

13 위에서 막을 형성하는 세포 내의 세포막은 세포 내에서 수소 이온의 농도가 낮은 부분에서 세포 바깥에 농도가 더 높은 부분으로 수소 이온을 퍼냅니다. 다음 중 이런 펌프 작용을 가능하게 하는 ATP를 생산하는 활동은?

- (1) 세포 호흡
- (2) 능동 수송
- (3) 탄수화물 소화
- (4) 효소 합성

14 과학자들이 한때 특정 지역에 서식했던 멸종 동물의 신체적 특성을 연구하고자 한다면, 다음 중 무엇을 조사했을 때 가장 좋은 정보의 출처가 되겠습니까?

- (1) 예전의 서식지들과 유사한 서식지들에서 서식하는 식물들
- (2) 현재 그 지역에 서식하는 생산자 유기체들
- (3) 지금 그 지역에 서식하는 동물들
- (4) 그 지역의 화석 기록

15 주머니곰은 호주의 태즈먼 반도에서 발견되는 포식자입니다. 개체군에 두 형태의 전염성 암이 나타난 뒤 주머니곰의 개체수가 상당히 감소했습니다. 과학자들이 여러 성체 주머니곰의 목숨을 구한 효과 있는 암 백신을 발견했습니다.



출처: <http://bigstory.ap.org/>

이 백신의 유익한 효과가 주머니곰의 자손에게 전달되지 않는 이유가 무엇이겠습니까?

- (1) 백신에 함유된 암이 소량이므로
- (2) 암은 돌연변이할 수 있고, 그러면 백신이 효과가 없을 것이므로
- (3) 암이 성체의 몸에서 백신에 대한 항원을 생산하는 일을 초래했으므로
- (4) 백신이 성체의 성 세포에 아무 변화도 일으키지 않았으므로

16 뱀은 주로 유성 생식을 합니다. 하지만 구리머리 독사의 암컷 일부는 수컷의 정자 없이 무성 생식으로 자손을 낳기도 합니다. 유성 생식으로 형성된 뱀과 비교해 이렇게 무성 생식으로 나온 자손은 어떻게 되겠습니까?

- (1) 유전적 변이가 더 많다
- (2) 유전적 변이가 제한적이다
- (3) 부모보다 DNA를 더 많이 갖고 있다
- (4) 부모보다 더 크게 성장한다

- 17 갈색아놀은 쿠바와 바하마의 토종 생물입니다. 이 종의 수컷과 암컷은 유전자가 거의 같습니다. 알을 깨고 부화할 때 크기가 같습니다. 그러나 첫해에 수컷은 암컷보다 세 배 크기로 자랍니다.



출처: Science Daily 3/1/17

수컷 아놀과 암컷 아놀 사이의 크기가 다른 것에 대한 설명으로 가장 가능성이 높은 것은?

- (1) 어느 종이든 수컷 유기체는 암컷보다 언제나 더 크다
- (2) 수컷이 더 긴 시간 동안 발달했다
- (3) 암컷이 부화 중에 돌연변이를 일으켜 성장 능력이 떨어졌다
- (4) 호르몬이 유전자 발현에 영향을 줄 수 있다

- 18 중증근무력증은 골격근의 약화가 특징인 자가 면역 질환입니다. 이는 신경 세포와 근육 세포 간의 정상적인 소통이 방해될 때 나타납니다. 다음 중 이런 약화의 원인으로 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 이용 가능한 이산화탄소의 감소로 인해 근육 내 ATP가 부족함
- (2) 뇌가 근육 세포 내의 액포로 호르몬 신호를 제대로 보내지 못함
- (3) 근육의 수용체 분자가 신경 세포에 의해 생산되는 화학물질을 받지 못함
- (4) 근육 세포의 리보솜이 근육 수축을 위한 당을 충분히 생산하지 못함

- 19 유전자에서 짧은 염기 서열을 제거할 때 가장 직접적으로 영향을 받는 것은?
- (1) 세포로 들어가는 물질의 발산
 - (2) 단백질 분자의 모양
 - (3) 세포질의 pH
 - (4) 세포의 핵 크기

- 20 숲속 생태계에서 에너지가 이동할 때 그 흐름의 방향은?

- (1) 종속 영양 생물에서 독립 영양 생물로
- (2) 동물에서 식물로
- (3) 초식 동물에서 육식 동물로
- (4) 육식 동물에서 독립 영양 생물로

- 21 매번 겨울이 되면, 애디론댁 산맥의 도로에 뿐렸던 소금의 일부가 호수로 씻겨 내려갑니다. 개구리가 새끼를 낳는 지역들에서 소금의 양이 증가해 암컷 개구리보다 수컷이 더 많이 부화하는 결과가 나타났습니다.



출처: https://www.adirondackexplorer.org/book_reviews/the-frogs-and-toads-of-north-america

이는 다음 중 어떤 예에 해당합니까?

- (1) 수컷 개구리의 무성 생식
- (2) 비생물적 인자가 유전자 발현에 영향을 끼침
- (3) 암컷 개구리의 유전자의 정상적 발현
- (4) 수컷 개구리의 유전 정보의 소실

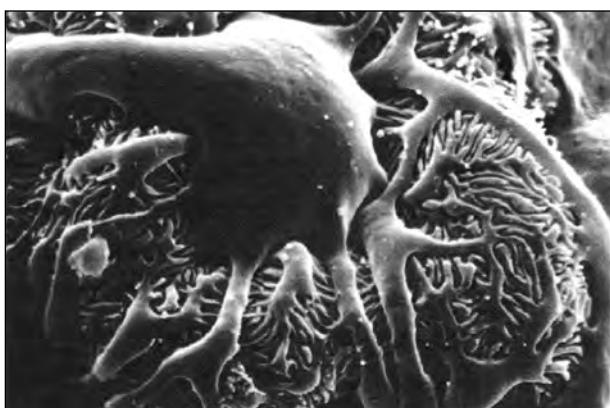
- 22 다음 중 주로 면역 반응을 자극하는 물질은?

- (1) 항체
- (2) 항원
- (3) 이산화탄소 분자
- (4) 생물학적 촉매

23 꺼끌영원의 특정 종은 포식자의 공격을 예방하는 데 도움이 되는 매우 강력한 독소를 생성합니다. 하지만 그 포식자의 하나인 가터뱀은 이 독소에 영향을 받지 않고 이 영원을 잡아먹을 수 있습니다. 다음 중 영원의 독소에 대한 가터뱀의 저항력을 가장 잘 설명하는 진술은?

- (1) 이 뱀은 생존을 위해 이 독소에 저항력이 필요했으므로 독소에 저항하는 유전자가 발달했다.
- (2) 영원의 독소가 더욱 강해지면서 가터뱀은 생존을 위해 저항력이 점점 더 커졌다.
- (3) 영원의 독소에 노출된 것이 돌연변이를 일으켜 그 독소에 대한 가터뱀의 저항력이 증가했다.
- (4) 무작위한 유전 돌연변이에 의해 독소 저항력이 생기는 바람에 그 돌연변이를 가진 가터뱀의 생존율이 높아졌고, 그 저항력이 자손에게 전달되었다.

24 아래는 인간의 신장에서 액체를 여과하는 데 사용되는 특수 단백질을 생산하는 매우 분화된 세포인 족세포의 확대 사진입니다.



출처: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/>

- 이 세포의 분화 기능이 가장 많이 의존하는 것은?
- (1) 혈액을 여과할 수 있도록 특정 모양의 세포를 생성하는 돌연변이
 - (2) 세포막의 분화와 액포의 작용
 - (3) 세포 내의 DNA 코드와 리보솜의 활동
 - (4) 신장을 위한 여과 소기관들을 생성하는 세포 내의 미토콘드리아

25 생태계의 안정성을 유지하기 위해 의존될 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 높은 수준의 다양성과 제한적인 자원
- (2) 낮은 다양성과 빠른 생태학적 천이
- (3) 높은 수준의 다양성과 여러 생태적 지위
- (4) 낮은 다양성과 다량 멸종

26 광합성과 세포 호흡에는 모두 이산화탄소와 산소 가스가 수반됩니다. 다음 중 이들 가스가 이 두 가지 작용에 어떻게 관여하는지를 가장 잘 밝히는 진술은?

- (1) 광합성과 세포 호흡 모두 이산화탄소를 사용하고 산소를 배출한다.
- (2) 세포 호흡은 산소를 사용하고 이산화탄소를 배출하는 반면, 광합성은 이산화탄소를 사용하고 산소를 배출한다.
- (3) 세포 호흡은 이산화탄소를 사용하고 산소를 배출하는 반면, 광합성은 산소를 사용하고 이산화탄소를 배출한다.
- (4) 광합성과 세포 호흡 모두 산소를 사용하고 이산화탄소를 배출한다.

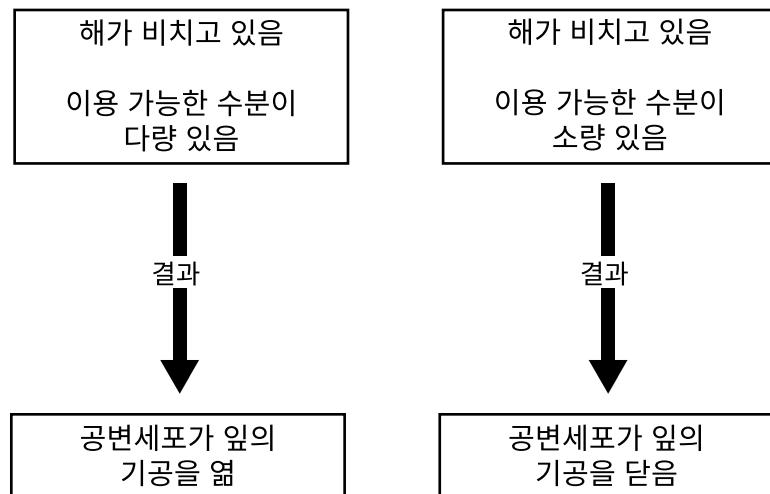
27 인체를 감염시키는 하나의 병원체에 대해 생성되는 항체가 다른 병원체에는 작용하지 않을 수 있는 이유는?

- (1) 항체가 다른 감염에는 작용하지 않도록 신체에서 한 번만 생산되므로
- (2) 항체가 그 감염에 대항하는 효과적인 항생 물질을 생산할 수 없으므로
- (3) 항체가 두 번째 병원체에 담겨 있지 않은 DNA로 만들어졌으므로
- (4) 항체가 특정 병원체에 존재하는 단백질의 모양에 따라 다르므로

28 다세포 유기체에는 그 유기체에서 다양한 역할을 수행하는 세포들이 있습니다. 다음 중 무엇 때문에 그럴 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 배아 발달 중의 세포 분화
- (2) 생식 세포의 분화
- (3) 배아 발달 중의 세포 복제
- (4) 접합체의 분화

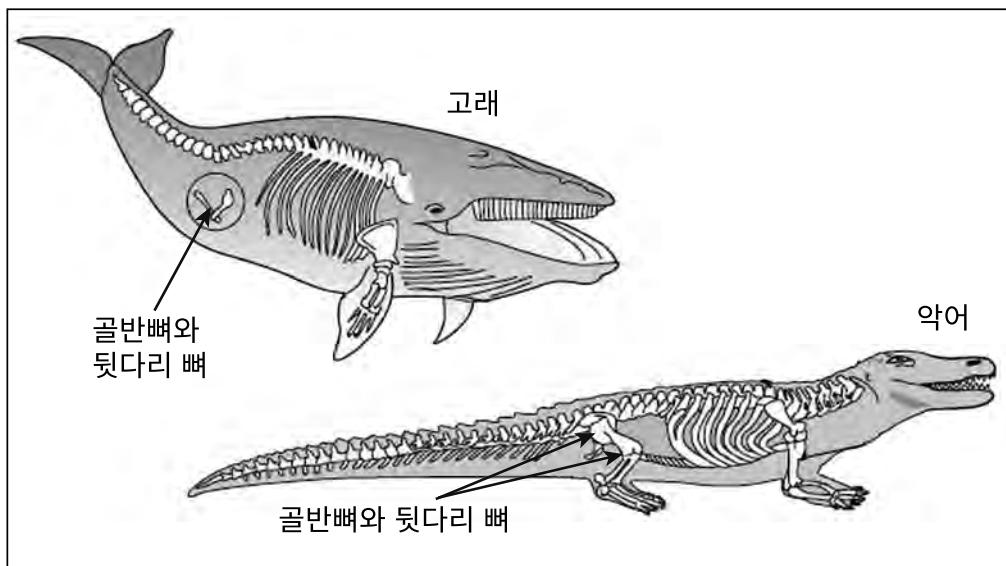
29 아래 그림들은 어느 식물의 공변 세포에서 일어나는 반응을 나타냅니다.



공변세포에서 일어나는 활동의 변화는 다음 중 무엇을 보여주고 있습니까?

- (1) 수분 사용을 제한하는 의도로 나타나는 면역 반응
- (2) 빛을 내는 태양에 대한 반응으로 나타나는 수동 운반
- (3) 수분 손실을 통제하려는 피드백 메커니즘
- (4) 수분의 존재 혹은 부재에 의해 유발되는 유전자 조작

30 현재의 고래와 악어는 둘 다 골반뼈와 뒷다리 뼈가 있으나, 이 뼈들은 악어에서만 기능합니다.



출처: <http://www.cpalms.org/Public/PreviewStandard/Preview/1992>에서 발췌

고래와 악어 간의 이런 유사성은 다음 중 어떤 발상을 뒷받침합니까?

- (1) 고래가 악어로부터 진화했다는 것
- (2) 악어가 고래로부터 진화했다는 것
- (3) 악어와 고래의 조상이 같다는 것
- (4) 악어와 고래의 유전자 돌연변이가 같다는 것

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [13]

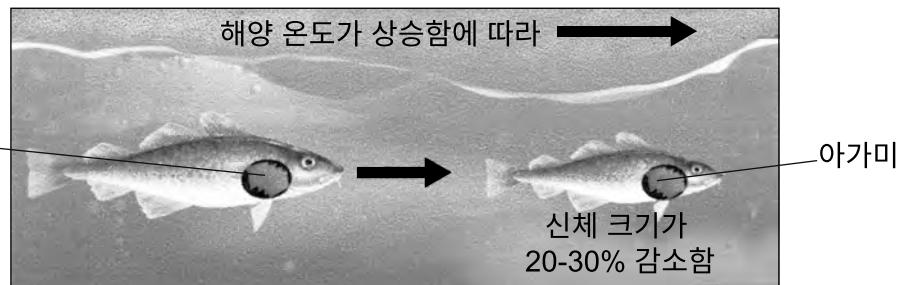
지시사항 (31–43): 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 별도의 답안지에 기입하십시오.

31번과 32번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

오르는 수온으로 인한 물고기의 호흡 곤란과 크기 축소

물고기는 성장하면서 체질량이 커지고, 산소 요구도도 증가합니다. 하지만 산소를 얻는 통로인 아가미의 크기가 신체 증가율과 비례해 커지지 않습니다.

과학자들이 관찰한 바에 따르면 바닷물이 더 따뜻해지면 바닷물의 옹존 산소가 더 적습니다. 결과적으로 많은 어종의 평균 크기가 더 작아집니다.



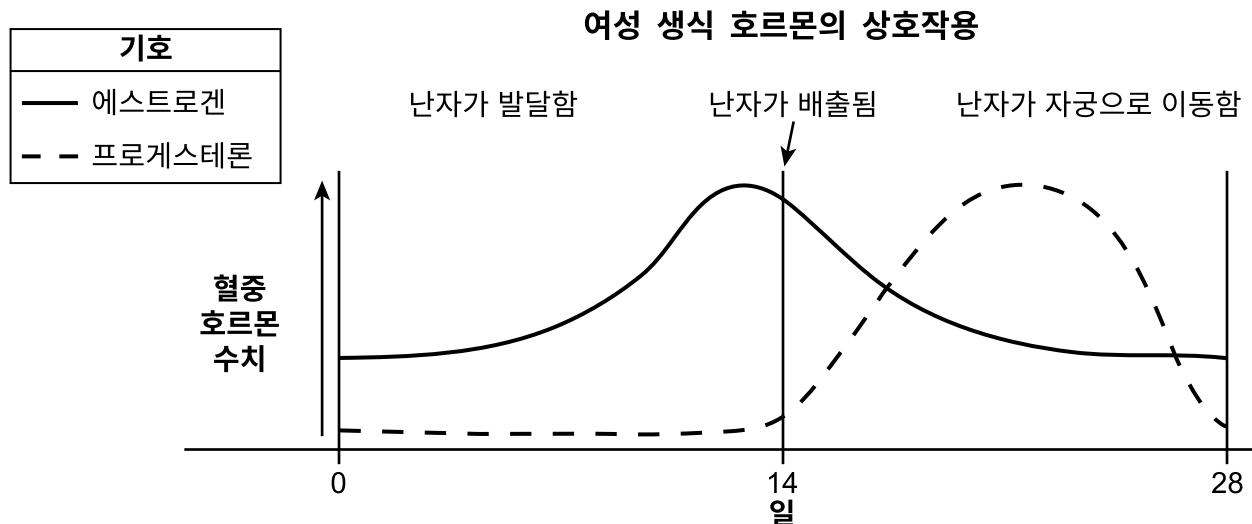
31 수중 산소량이 감소하여 일부 어종의 체격이 작아지는 결과가 나타나는 이유로 가능성성이 가장 높은 것은?

- (1) 광합성을 수행하는 식물 종들이 더 많이 존재하기 때문에
- (2) 그 종들이 ATP 분자를 더 많이 생산하고 산소는 더 적게 생산하기 때문에
- (3) 아가미의 크기가 커져서 이산화탄소를 더 많이 흡입하기 때문에
- (4) 그 종들이 더 커진 체격에 맞는 에너지 요건을 충족시키지 못하기 때문에

32 바닷물에 존재하는 산소량의 감소에 가장 직접적으로 영향을 주는 인간 활동은?

- (1) 생물 다양성의 부족을 초래하는 남획
- (2) 토양의 더 많은 침식을 초래하는 더 많은 나무 심기
- (3) 더 큰 경쟁을 초래하는 외래종들의 도입
- (4) 대량의 이산화탄소를 대기로 배출하는 산업화

33 아래 그래프는 두 가지 여성 호르몬의 상호작용을 나타냅니다.



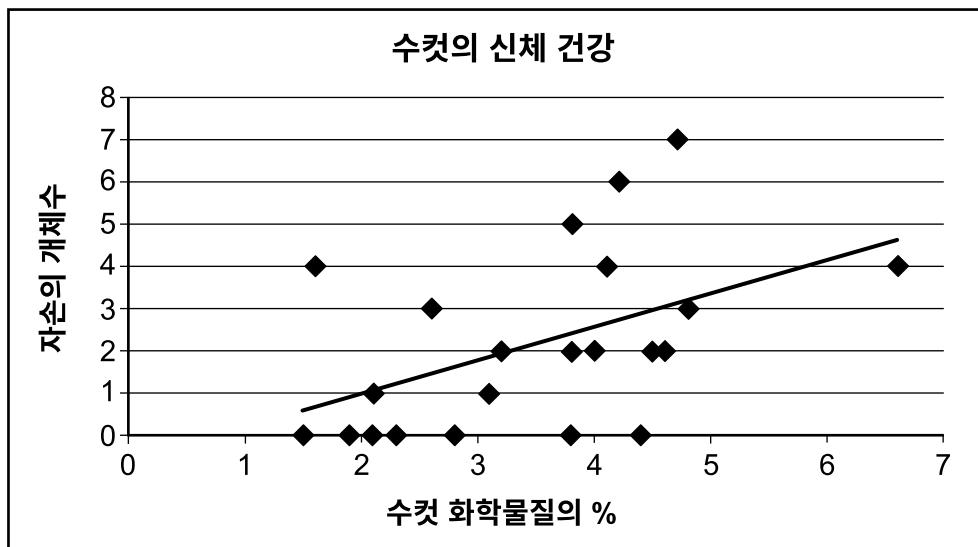
그래프를 토대로 볼 때, 다음 중 에스트로겐 수치와 프로게스테론 수치의 상호작용에 관한 올바른 진술은?

- (1) 에스트로겐과 프로게스테론의 수치가 같을 때 난소에서 난자가 발달하기 시작한다.
- (2) 난소에서 난자가 배출될 때 에스트로겐의 수치가 프로게스테론의 수치보다 높다.
- (3) 프로게스테론의 수치가 에스트로겐의 수치보다 언제나 높기 때문에 주기를 통제한다.
- (4) 난소에서 난자가 배출된 뒤 에스트로겐의 수치가 계속 증가해 프로게스테론 수치의 감소 원인이 된다.

34번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

수컷 방울새의 신체적 건강

동물의 소통 방식은 다양합니다. 가령, 많은 수컷 새들은 암컷에게 자신의 신체적 건강을 보여주기 위해 밝은색을 띕니다. 과학자들이 암컷 새들이 후각도 이용해 잠재적인 짝의 신체적 건강에 관한 정보를 수집한다는 가설을 세웠습니다. 이를 시험하기 위해 과학자들이 수컷 방울새들을 모아 암컷 새들이 감지하는 수컷 생성 화학물질의 양을 판단했습니다. 그런 뒤 그들은 한번의 번식기에 각 수컷에 의해 생산된 자손의 개체수에 관한 데이터를 수집했습니다. 그 결과가 아래 차트에 나와 있습니다.



출처: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2014/09/Sexy-Smells_StudentA.pdf에서 발췌

34 이 데이터를 토대로 볼 때, 다음 중 가장 타당한 결론은?

- (1) 수컷 화학물질의 퍼센트가 더 높은 수컷 방울새들이 생식 성공률이 더 높다.
 - (2) 수컷 화학물질의 퍼센트가 더 낮은 수컷 방울새들이 생식 성공률이 더 높다.
 - (3) 수컷 화학물질의 퍼센트는 수컷 방울새들의 생식 성공률에 영향을 미치지 않는다.
 - (4) 생산되는 수컷 화학물질의 퍼센트와 수컷 방울새들의 생식 성공률 사이에는 부정적인 관계가 있다.
-

- 35 새앙토끼는 티베트 고원의 초지 생태계들에서 발견되는 작은 포유류입니다. 새앙토끼는 티베트 초지에 서식하는 많은 포식자의 먹이이며, 이 지역의 분수계로서 중요한 역할을 합니다. 그런 분수계는 우기에 다량의 지하수를 배수합니다. 새앙토끼는 지하수가 빠르게 배수되는 데 도움을 주는 대형 굴 시스템을 갖추고 있습니다. 땅굴은 수많은 종의 조류가 둉지를 트는 곳이기도 합니다. 새앙토끼가 풀을 두고 가축과 경쟁하기 때문에 새앙토끼를 티베트 고원에서 완전히 없애고 싶어 하는 사람들이 많습니다.



출처: <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/26>

새앙토끼의 개체군들이 티베트 고원의 초지에서 완전히 없어진다면, 그 초지 생태계들이 어떻게 될 결과가 나타날 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 포식자들의 먹이가 줄어들고, 조류가 둉지를 틀 자리가 줄어들고, 지하수 공급이 방해받을 것이기 때문에 불안정해진다
- (2) 새앙토끼가 다른 종들로 대체되고, 조류가 지상에 둉지를 트는 일에 적응하고, 지하수가 배수되지 않으므로 토양이 더욱 비옥해질 것이기 때문에 더 안정적이 된다
- (3) 포식자들이 인근 생태계들로 이주하며, 조류가 인근 나무에 둉지를 틀고, 다른 소형 동물들이 토양에 굴을 팔 것이기 때문에 불안정해진다
- (4) 새앙토끼가 더 이상 풀을 먹지 않고, 조류가 둉지를 트는 시기에 다른 생태계들로 이주하고, 새앙토끼들이 만든 굴 없이는 배수가 이뤄지지 않아 소형 호수들이 생겨날 것이므로 더욱 안정적이 된다

- 36 장 바티스트 라마르크(Jean-Baptiste Lamarck)는 프랑스의 동식물 연구가로, 현대의 유기체들이 획득 형질의 유전이라고 알려진 과정을 통해서 새로운 특성들을 발달하였다는 발상을 제안했습니다. 더 많은 증거가 나옴에 따라 이 이론은 결국 찰스 다윈의 진화론으로 대체되었습니다. 이런 과학적 지식의 수정이 보여주는 것은?

- (1) 과학자들이 서로 소통하지 않고 종종 실수한다
- (2) 모든 과학적 설명은 잠정적이며 바뀌거나 개선될 수 있다
- (3) 과학자들은 자신의 이론에 도움이 안 되는 증거는 종종 무시한다
- (4) 새로운 발견이 이뤄지더라도 가설들은 변하는 법이 거의 없다

37번부터 39번 문제는 아래 정보와 그림 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그림은 인간의 췌장에서 생성되는 일부 소화 효소에 대한 정보를 보여줍니다.



출처: [http://www.return2health.net
/articles/riseand-fall-digestive-enzymes](http://www.return2health.net/articles/riseand-fall-digestive-enzymes)에서 발췌

37 뉴클레아제 효소의 활동에 의해 분비될 가능성이 가장 높은 것은?

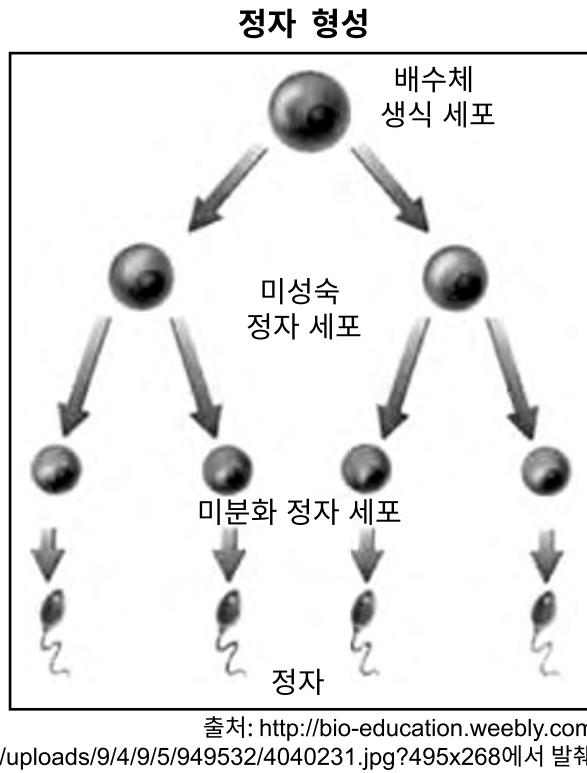
38 다음 줄 아밀라아제 작용의 결과로 생산되는 최종 산물일 가능성이 가장 높은 것은?

- | | |
|---------------|----------|
| (1) 탄수화물과 단백질 | (3) 아미노산 |
| (2) 이산화탄소와 물 | (4) 단당 |

39 이 그림에 나와 있지 않지만 췌장에서는 또 다른 중요한 분자가 생산됩니다. 그 분자는 혈액 내의 포도당 수치를 낮추는 기능을 합니다. 그 분자는 무엇입니까?

- | | |
|------------|------------|
| (1) 프로게스테론 | (3) 테스토스테론 |
| (2) 인슐린 | (4) ATP |

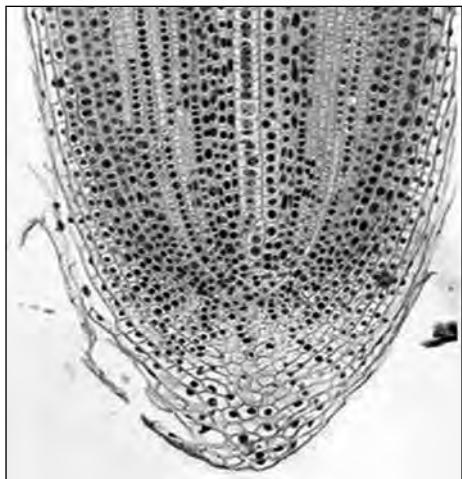
40 인간 남성의 감수분열 과정이 아래 나타나 있습니다.



이 과정에 의해 네 개의 정자 세포가 생산되며 각 세포에는 무엇이 포함되어 있습니까?

- (1) 배수체 생식 세포에 포함된 유전 정보의 전부
- (2) 배수체 생식 세포에 포함된 유전 정보의 1/4
- (3) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 2배
- (4) 배수체 생식 세포에서 발견되는 유전 정보의 1/2

41 어느 학생이 복합 광학 현미경으로 슬라이드에 끼운 양파 뿌리의 끝을 봤습니다. 아래 사진은 그 학생이 본 것을 나타냅니다.



출처: <http://slideplayer.com/slide/760969/2/images/77/Onion+root+tip.jpg>

이 뿌리의 끝이 자라는지 여부를 관찰하기 위해서 이 학생이 해야 할 일은?

- (1) 더 높은 배율로 바꿔서 세포 분열의 증거를 찾아야 한다
- (2) 더 낮은 배율로 바꿔서 세포 분열의 증거를 찾아야 한다
- (3) 더 낮은 배율로 바꾸고 양파의 뿌리 끝 세포에 염료를 첨가한다
- (4) 더 높은 배율로 바꾸고 양파의 뿌리 끝 세포에 소금 용액을 첨가한다

42 다음 진술 중에서 실험을 통해 시험될 수 있는 가설의 예는?

- (1) 개가 꼬리를 훔드는 횟수는 그 개가 얼마나 기쁜지를 직접적으로 측정하는 값이다.
- (2) 물고기가 먹이를 맛보는 능력이 서식하는 물이 얼마나 깨끗한지에 영향을 받을까?
- (3) 초식 동물에 대한 식물의 두려움은 그 식물이 성장하면서 증가한다.
- (4) 박테리아의 성장은 온도가 증가하면서 급격히 증가할 것이다.

43 삼림 벌채는 토양 소실의 주요 원인입니다. 토양을 제자리에 잡아주는 나무와 기타 식물 없이는 토양은 씻겨 내려가거나 날아가 버립니다. 정부들, 국제기구들 등이 삼림 벌채의 속도를 늦추기 위해 노력 중입니다. 토양 소실의 속도를 늦추는 것 외에, 이런 조치가 가져올 또 다른 이익이 될 가능성이 있는 것은?

- (1) 대기의 이산화탄소 수치의 감소
 - (2) 농경에 사용할 수 있는 대지의 증가
 - (3) 난방용 장작의 양 감소
 - (4) 새 주택 건설을 위한 택지의 증가
-

파트 B-2

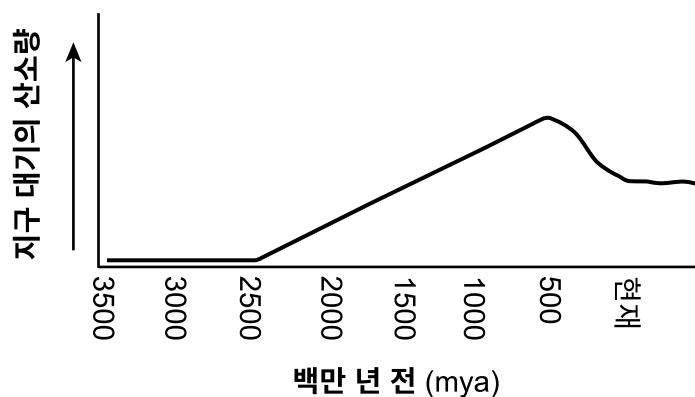
이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [12]

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.

44번 문제는 아래 정보와 그래프 및 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

그래프는 35억만년 전부터 지금까지 지구 대기의 산소량을 보여줍니다. 과학자들은 이 정보를 이용하여 다른 종들의 진화에 대해 알아볼 수 있습니다.

산소와 우리 행성



출처: <https://www.indiana.edu/~ensiweb/lessons/foot-topo-10inch.pdf>에서 발췌

- 44 지구 역사상 독립 영양 생물이 처음 출현했을 가능성이 가장 높은 때를 밝히십시오. 그래프로부터 얻은 정보로 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]
-
-
-

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

옐로스톤 공원의 화이트바크 소나무

과학자들은 그레이터 옐로스톤 생태계에서 다 자란 화이트바크 소나무가 죽는 원인 뒤에는 산송 풍뎅이가 있다고 주장합니다. 이 풍뎅이는 소나무를 파고 들어가 알을 낳습니다. 알이 부화하면 애벌레는 그 소나무를 먹고 물의 흐름을 차단합니다. 그 결과, 소나무가 스트레스를 받고 죽기 시작합니다. 기온의 상승이 풍뎅이의 증가에 기여하고 있습니다. 기온이 더 낮으면 풍뎅이의 개체군이 통제되는 경향이 있습니다. 다람쥐, 새, 심지어는 회색곰을 비롯해 많은 유기체가 소나무의 개수 감소에 영향을 받았습니다. 많은 유기체가 화이트바크 소나무의 씨앗을 먹이로 이용합니다.

아래 데이터표는 살아 있는 성체 화이트바크 소나무의 개체수를 2000년의 것과 비교한 비율을 보여줍니다.

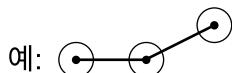
그레이터 옐로스톤 생태계의
다 자란 화이트바크 소나무

연도	살아 있는 성체 화이트바크 소나무를 2000년의 개체수와 비교한 비율
2000	1.00
2002	1.00
2004	0.70
2006	0.60
2008	0.40
2010	0.25
2012	0.25

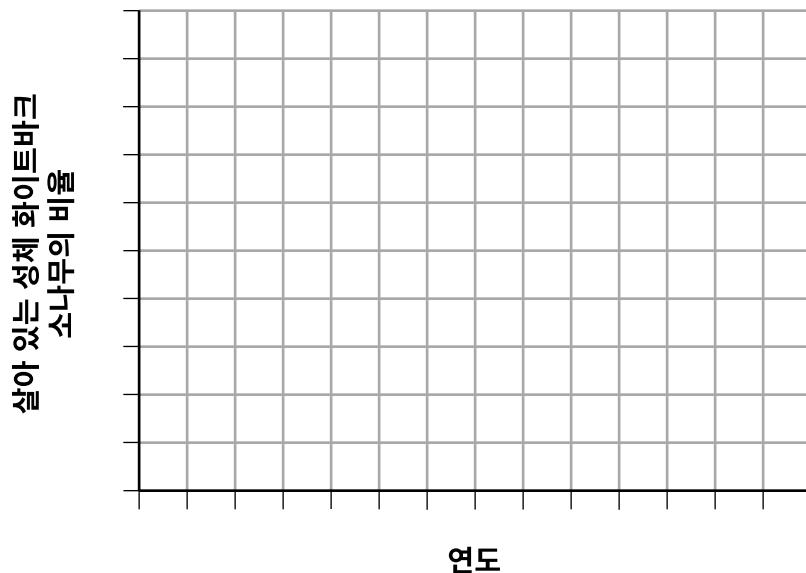
지시사항 (45–46): 데이터 표의 정보를 사용하여 아래 지시사항에 따라, 다음 페이지에 있는 모눈표에 선 그래프를 그리십시오.

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

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



그레이터 옐로스톤 생태계의 화이트바크 소나무



참고: 47번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

47 다음 중 화이트바크 소나무와 산송 풍뎅이의 영양학적 역할을 가장 잘 기술하는 것은?

- | | |
|----------------|------------------|
| (1) 생산자와 육식 동물 | (3) 포식자와 분해자 |
| (2) 생산자와 초식 동물 | (4) 초식 동물과 기생 동물 |

48 풍토적 온도가 더 따뜻해진 것이 산송 풍뎅이의 개체수 증가의 한 가지 이유입니다. 이런 온난화 경향을 줄이기 위해 인간이 할 수 있는 한 가지 조치를 적으십시오. [1]

참고: 49번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

49 이 연구에서 종속 변수는 무엇입니까?

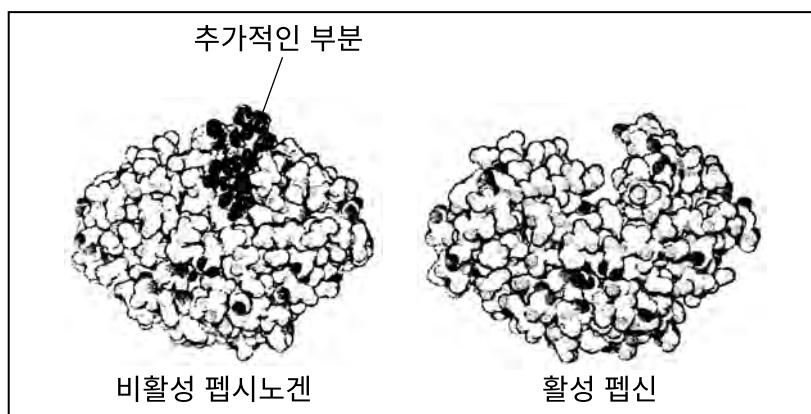
- | | |
|-------------------|----------------------------|
| (1) 산송 풍뎅이의 비율 | (3) 연구가 수행된 시간 |
| (2) 이 지역의 상승하는 온도 | (4) 살아 있는 성체 화이트바크 소나무의 비율 |
-

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

펩신은 단백질 소화 효소입니다. 이 효소는 위를 덮고 있는 세포들 안에서 생성되어 위의 공동으로 분비된 뒤, 거기에서 작용을 시작합니다.

펩신은 생성 당시에는 펩시노겐이라는 비활성 형태로 존재합니다. 펩시노겐에는 어떤 추가적인 부분이 있는데, 펩시노겐이 이 부분 때문에 주로 소화시키는 대상인 단백질과 상호작용하지 못하는 것입니다.

위의 공동으로 분비되면, 거기에 있는 위산이 펩시노겐 분자에 있는 그 추가적인 부분을 없앱니다. 그러면 펩시노겐이 음식물 단백질의 소화를 시작할 수 있는 활성 펩신으로 바뀝니다.



출처: <http://pdb101.rcsb.org/motm/12>

참고: 50번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

50 다음 중 펩신의 기능을 가장 정확하게 요약하는 진술은?

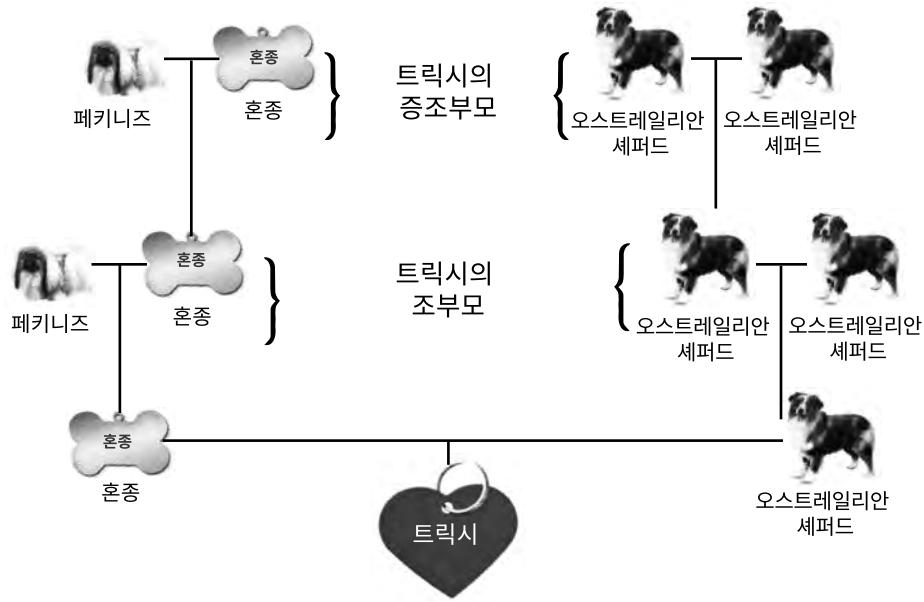
- (1) 유해한 물질이 위로 진입하는 것을 막는다.
- (2) 세포막을 건너는 탄수화물의 운반을 조절한다.
- (3) 특정 화학 반응이 일어나는 속도를 통제한다.
- (4) 위 세포에서 유해한 부산물이 생성되지 못하도록 막는다.

51 그 추가적인 부분이 펩시노겐과 음식물 단백질 간의 상호작용을 막는 이유를 설명하십시오. [1]

52번과 53번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

트릭시의 혈통

오늘날 반려동물의 주인들은 자기 반려동물에 대한 정보를 얻을 수 있는 유전 기술들을 이용할 수 있습니다. 가령, 개의 세포에 존재하는 특정 DNA 서열을 분석하여 개의 가계도(혈통)를 개발할 수 있습니다. 이러한 DNA 서열의 존재는 그 개의 조상들에게 있는 품종의 종류를 판단하는 데 사용할 수 있습니다. 아래 가계도는 트릭시라는 개의 족보를 나타냅니다.



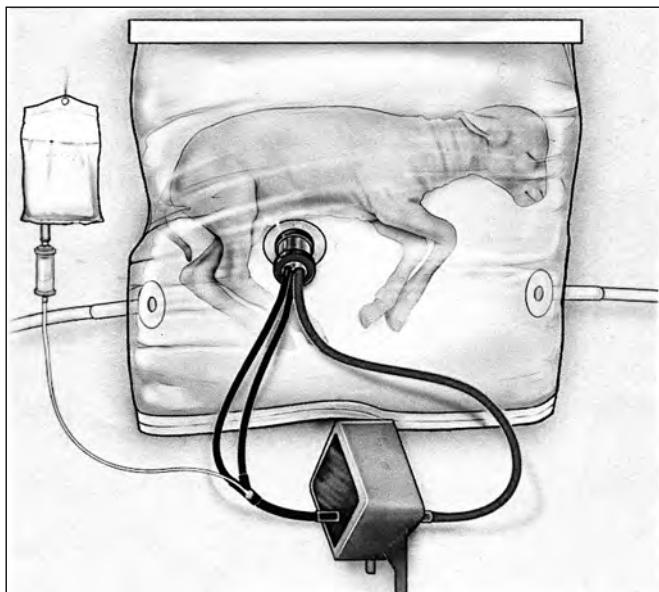
오스트레일리안 셰퍼드와 교배된 페키니즈 혼종

출처: Wisdom Panel에서 발췌

- 52 트릭시의 조상을 구성하는 품종들을 판단하기 위해서 개의 여러 조직에 존재하는 다양한 세포가 아니라, 개의 침에 존재하는 뺨 세포의 검체만 필요한 이유를 설명하십시오. [1]
-
-

- 53 트릭시의 조상 가운데 누구에게도 나타나지 않았던 특성을 트릭시가 나타낼 수 있는 가능한 이유를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-

54번과 55번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



출처: Children's Hospital of Philadelphia/Discover Magazine, January/February 2018, Page 24

바이오백 시스템

과학자들이 수십 년의 연구 끝에 극도의 조산아들을 구할 가능성이 있는 바이오백 시스템을 개발했습니다. 과학자들은 양의 태아 여덟 마리를 어미로부터 성공적으로 꺼내 바이오백에 넣었습니다. 결과적으로 그 태아들은 건강한 양으로 자랐습니다.

바이오백은 다양한 소금이 담긴 수용액을 채운 투명한 플라스틱 봉지입니다. 바이오백 바깥에 있는 기계가 양의 탯줄 속 혈관에 연결되어 있습니다. 양의 탯줄이 영양분을 가져오고, 심장은 혈액에서 이산화탄소를 제거하고 산소를 더하는 외부 산소 공급기를 통해 혈액을 펌프합니다.

이 바이오백은 포유류 생식의 초기 발달을 모델화한 것입니다. 미래에는 인간 조산아들을 대상으로 이 시스템을 사용할 수 있을지도 모릅니다. 바이오백 시스템이 조산아들이 좀 더 긴 시간 동안 계속해서 발달할 수 있게 만들어 줄 수 있습니다.

- 54 바이오백 시스템의 두 부분은 플라스틱 봉지와 외부 산소 공급기입니다. 두 부분 가운데 한 가지를 선택해 아래 동그라미를 그리십시오. 바이오백 시스템의 부분들 가운데 여러분이 선택한 것이 생식 계통의 어떤 구조를 나타내는지 밝히고, 그 부분의 기능을 적으십시오. [1]

하나에 동그라미 그리기:

플라스틱 봉지

외부 산소 공급기

- 55 인간에게 도움이 될 수 있는 의학적 발전이 양 같은 유기체들에게 먼저 시험되는 이유를 한 가지 적으십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오. [17]

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

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

산성비

산성비는 여러 형태로 내립니다. 비, 눈, 진눈깨비, 우박, 안개 같은 습식 침적과 산성 미립자, 에어로졸, 가스의 침적 같은 건식 침적이 있습니다. 이산화황(SO_2)과 질소산화물(NO_x)이 대기 중 수분과 결합해 황산과 질산이 생성될 때 산성비가 생성됩니다. 수생 생태계와 삼림 생태계에 가해지는 피해, 심각한 인간의 질병, 서서히 일어나는 건물과 교량의 파괴가 모두 산성비와 연관이 있습니다.

산성비의 생성 원인이 되는 두 가지 원천은 다음과 같습니다.

- 비행기, 자동차, 산업에서 나오는 배출가스
- 발전소에서 나오는 SO_2 와 NO_x 의 배출

출처: New York State Department of Environmental Conservation (<http://www.dec.ny.gov/chemical/8418.html>)에서 발췌

56 산성비가 내린 결과로 호수와 삼림에 일어나는 pH 변화가 이런 생태계들의 동적 평형을 혼란스럽게 할 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

57 뉴욕주에 내리는 산성비의 양을 현저히 줄이도록 각 개인이 취할 수 있는 구체적인 조치를 한 가지 밝히십시오. [1]

58 여러분이 57번 문제에서 밝힌 그 구체적인 조치가 산성비의 형성을 어떻게 줄일지 설명하십시오. [1]

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

쓸배감펭의 침범

쓸배감펭은 인도양과 태평양의 토종 생물입니다. 최근에는 미국 남동부 해안과 카리브해, 일부 멕시코만에서 발견됐습니다. 전문가들은 쓸배감펭 침범의 원인이 가정의 수족관에서 키우던 쓸배감펭을 원치 않는 사람들이 대서양에 버린 것 때문이 아닌가 추측합니다.

쓸배감펭은 독가시가 있고 작은 갑각류와 도미와 그루피 등 상업적으로 중요한 어종의 새끼를 비롯해 많은 어류를 먹고삽니다. 현재 이러한 쓸배감펭의 침범은 12여 마리의 물고기를 유기한 것에서 시작됐을 가능성이 가장 높습니다. 현재는 넓은 영역에 수천 마리가 있습니다.



© Shutterstock / Vladimir Wrangel

출처: <http://dailymail.co.uk/sciencetech/article-4564472/Invasive-lionfish-Caribbean-sea-preying-new-species.html>

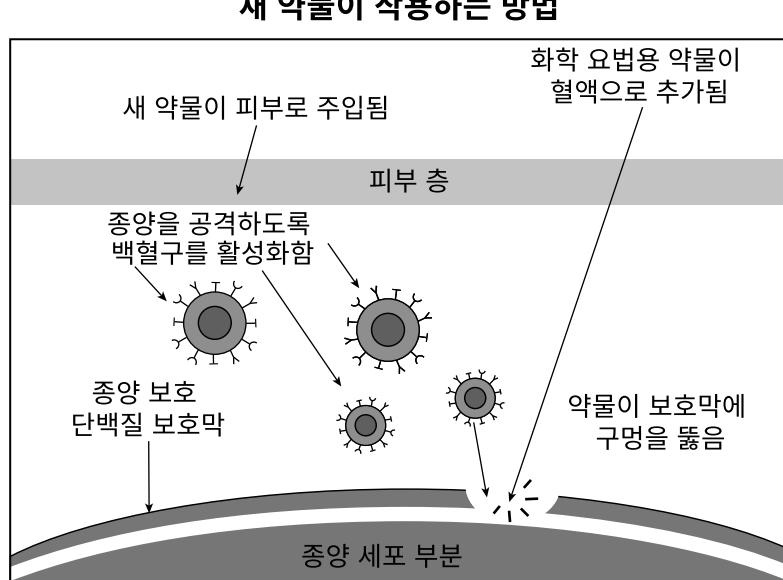
59 지난 20년에 걸쳐 이런 침습적 어류의 개체수가 급격히 증가할 수 있었던 구체적 이유를 한 가지 적으십시오. [1]

60 이런 침습적 쓸배감펭 개체군 내에서 유전적 다양성의 정도가 꽤 적을 것으로 예상되는 이유를 설명하십시오. [1]

61 침습적 종들이 생태계를 교란할 수 있는 두 가지 방식을 적으십시오. [1]

62번부터 64번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

새 약물이 사용해 면역계를 “깨워” 췌장암과 싸우다



출처: <https://www.theguardian.com/science/2016/sep/06에서> 발췌

췌장암은 모든 암의 3퍼센트를 차지합니다. 과학자들이 췌장암이 있는 일부 환자의 생명을 연장하는데 도움이 되는 새 약물을 발견했다고 최근 발표했습니다.

췌장 종양에는 주로 종양을 둘러싸고 있는 단백질 보호층이 있습니다. 이 단백질은 종양 세포에 의해 생성됩니다. 이 단백질 보호층은 종양 세포를 정상적으로 인식하고 파괴 대상으로 겨냥하는 백혈구를 비활성화시키는 것으로 보입니다.

새 약물은 이런 백혈구를 재활성화해 종양을 다시 공격하도록 자극합니다. 특정 화학 요법용 약물이 종양을 둘러싼 단백질 보호층에 구멍을 뚫습니다. 그러면 이 작용으로 인해 활성화된 백혈구가 종양을 바로 공격할 수 있습니다. 그 과정이 좌측 그림에 모델로 구성되어 있습니다.

62 화학 요법용 약물 없이 새 약물을 사용할 때, 이 약물이 면역계로 하여금 암 세포를 성공적으로 공격하도록 만들 수 있는지 여부를 적으십시오. 자신의 답을 뒷받침하십시오. [1]

63 암 세포를 죽이는 과정에서 백혈구의 역할을 설명하십시오. [1]

64 암 환자가 AIDS도 있는 경우라면 이 새로운 치료법이 덜 효과적일 가능성성이 큰 이유를 설명하십시오. [1]

65번부터 67번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



출처: <https://www.smithsonianmag.com>

자이언 국립공원의 퓨마

연구자들의 주장에 따르면 유타주에 있는 자이언 국립공원을 방문하는 인파에 의해 그 지역의 상위 포식자인 퓨마들이 그 지역에서 밀려났고, 그 결과로 일련의 변화가 일어나 그 지방의 생물 다양성이 상당히 손상되었습니다. 연구자들은 자이언 캐니언의 생태계를 노스 크리크라는 인근 서식지와 비교했습니다. 그곳은 사람들이 자주 방문하지 않고 퓨마들이 여전히 번성하는 지역입니다.

자이언 캐니언에는 노스 크리크보다 퓨마의 주요 먹이인 사슴이 훨씬 많고 미루나무는 더 적습니다. 자이언의 나비류, 양서류, 습지 식물의 수와 다양성도 줄었습니다.

퓨마 개체수의 감소 영향을 측정하기 위해서 연구자들이 관광이 증가하기 시작했던 1930년대부터 자이언 캐니언의 사슴 개체군들에 관한 데이터를 수집했습니다. 현재 매년 3백여 만명이 방문하는 상황에서 주로 인간을 피하는 습성이 있는 퓨마들이 점점 더 희귀해지고 있습니다.

또한 연구자들이 어린 사슴이 즐겨 먹는 미루나무의 나이와 풍성함의 정도를 추산했더니, 퓨마가 흔한 노스 크리크에 있는 미루나무의 나이는 어린 것과 성숙한 것의 혼합도가 건강한 것으로 나타났습니다.

65 지문에 기술된 대로 학생들이 자이언 국립공원에 있는 먹이 사슬 모델을 몇 개 그렸습니다.

A	미루나무 → 사슴 → 퓨마
B	사슴 → 미루나무 → 퓨마
C	퓨마 → 사슴 → 미루나무

자이언 국립공원의 실제 먹이 사슬을 나타내는 모델의 문자를 기록하고, 여러분이 선택한 그 모델이 옳은 이유를 설명하십시오. [1]

66 불안정화는 다양한 생태계에서 포식자의 수가 현저히 감소될 때 관찰되는 현상입니다. 자이언 국립공원에서 퓨마가 줄어들어 초래된 불안정화가 어떻게 미루나무의 감소라는 결과로 나타났는지 설명하십시오. [1]

67 연구자들은 퓨마 개체수의 감소가 이 국립공원을 방문하는 사람들이 증가했기 때문이라고 주장했습니다. 이 연구자들이 그들의 주장을 뒷받침하는데 사용할 수 있는 증거를 기술하십시오. [1]

68번부터 70번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



출처: <https://www.naturalworldpets.co.uk/canary-care-sheet/>

감시병을 만나보세요

카나리아는 가장 익숙한 감시 종의 예입니다. 감시 종이란 인간의 건강과 환경에 위협이 있음을 알리는 전령[지표]의 역할을 하는 동식물입니다. 카나리아의 경우, 탄광에 무취의 일산화탄소가 고농도로 축적되면 이 작은 새가 먼저 죽기 때문에 광부들은 피신할 시간을 벌 수 있습니다.

고양이도 감시병이었습니다. 1950년대 일본 미나마타 시의 주민들이 주변 고양이들이 이상하게 행동하는 것을 알아차리기 시작했습니다. 고양이들이 똑바로 걸을 수 없었고 통제할 수 없을 정도로 날뛰었습니다. 시간이 조금 지나자 사람들도 유사하게 행동하기 시작했습니다. 이 “춤추는 고양이 열병”의 원인이 그 지역의 어느 화학공장에서 방출한 폐수에 포함된 메틸수은이었다는 사실을 금방 알 수 있었습니다. 이렇게 방출된 메틸수은이 도시의 항구로 유입돼 어류와 조개류의 [조직에] 축적되었습니다. 수천 명의 사람이 후에 미나마타병으로 알려진 이 병에 감염되기는 했지만, 날뛰는 고양이들이 보내는 경고가 아니었다면 결과가 더욱 나빴을 수 있습니다. ...

출처: C&EN/CEN.ACS.Org/November 20, 2017

- 68 DDT라 불리는 살충제가 곤충을 죽이는 데 사용되었을 때 흰머리독수리의 개체수가 감소했습니다. 1972년 DDT가 금지되었을 때 흰머리독수리의 개체수가 회복되었습니다. 탄광에 사용된 카나리아 같이 흰머리독수리가 감시 종으로 고려될 수 있는 이유를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-
-

- 69 특정 살충제들을 금지하는 일이 인간에게 문제를 일으킬 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]
-
-
-

- 70 사용을 금하는 것 외에 유독성 화학물질이 환경을 오염시킬 확률을 줄일 수 있도록 인간이 할 수 있는 특정 조치를 한 가지 적으십시오. [1]
-
-
-

71번과 72번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

공룡 멸종

소행성 충돌이 공룡의 대량 멸종으로 이어졌다는 가설이 널리 받아들여지고 있습니다. 그 소행성 충돌로 인해 지구의 온도가 상당히 급격하게 변했고 대부분의 햇빛을 차단했던 것으로 이해됩니다. 이 극적인 사건이 공룡에게는 엄청난 타격을 주었던 반면, 다른 종들에게는 기회를 주었습니다. 예를 들어, 살아남은 조류와 포유류가 급격한 진화의 시간을 겪었기 때문에 오늘날 지구에 수천 종의 조류와 포유류가 존재할 수 있습니다.



출처: <https://www.independent.co.uk/>

71 햇빛의 일시적인 차단이 공룡의 생존에 영향을 줄 수 있었던 한 가지 방식을 기술하십시오. [1]

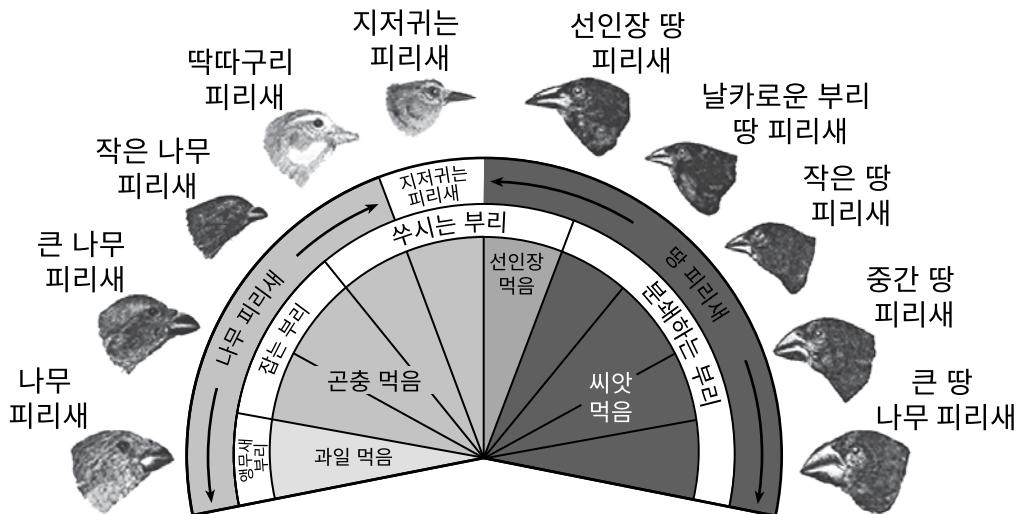
72 그 대량 멸종 가운데 일부 조류는 생존할 수 있었던 이유에 대해 한 가지 가능한 설명을 제시하십시오. [1]

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.

73번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.



출처: www.pbs.org에서 발췌

참고: 73번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

73 다음 중 개미와 풍뎅이를 먹는 잡는 부리를 가진 새가 피리새의 서식지로 유입될 때 영향을 받을 두 종의 피리새는?

- (1) 큰 땅 피리새와 지저귀는 피리새 (3) 큰 나무 피리새와 작은 나무 피리새
(2) 딱따구리 피리새와 작은 땅 피리새 (4) 선인장 땅 피리새와 중간 땅 피리새

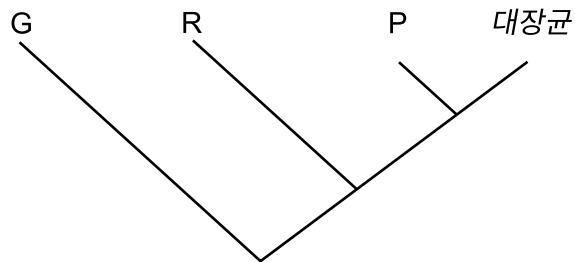
참고: 74번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

74 종 간 비교는 구조적 증거뿐만 아니라 분자적 증거를 이용해서 할 수 있습니다. 다음 중 구조적 증거를 이용한 비교의 예는?

- (1) 씨앗의 특성 (3) 아미노산의 서열
(2) 효소의 특성 (4) DNA 분열 패턴

참고: 75번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

75 세 가지 다른 박테리아 종의 DNA를 대장균 박테리아의 특정 균주와 비교했습니다. 그 데이터를 사용해 아래의 진화 계보를 그렸습니다.



아래 데이터 표에서 과학자들이 그린 진화 가게 그림을 가장 잘 뒷받침하는 열은?

종 비교
(일치하는 DNA의 퍼센트)

열	대장균	종 G	종 R	종 P
(1)	100%	99%	95%	93%
(2)	100%	93%	95%	99%
(3)	100%	99%	93%	99%
(4)	100%	95%	99%	93%

76번부터 78번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 학생이 운동이 호흡률에 미치는 영향을 판단하기 위해서 실험을 수행했습니다. 이 학생은 세 명의 급우가 휴식을 취할 때 그들의 호흡률을 측정했고, 30초, 60초, 90초 간격으로 운동을 실시한 후 다시 측정했습니다. 그 결과가 아래 표에 나와 있습니다.

분당 호흡수 단위의 호흡률

운동 시간 (초)	학생 A	학생 B	학생 C	평균
0 (휴식 중)	12	12	15	_____
30	25	18	20	21
60	38	27	28	31
90	43	33	38	38

참고: 76번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

76 운동 전에 호흡률을 확인하는 목적은?

- (1) 실험을 위한 하나의 통제 수단으로 사용하려고
(2) 가설 수립에 필요하므로
- (3) 결론을 내기 위해 바꿀 수 있으므로
(4) 결과 예측에 사용할 수 있으므로

77 이 학생 그룹의 휴식 중 평균 호흡률을 계산하십시오. 자신의 답을 상기 데이터표에 있는 적절한 칸에 기록하십시오. [1]

78 운동 중에 호흡률이 증가하여 얻을 수 있는 생물학적 이점을 한 가지 적으십시오. [1]

79번과 80번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

질량이 같은 세 쪽의 감자 절편을 비이커에 각각 넣은 뒤, 번호와 내용물을 표기했습니다. 30분 뒤, 그 감자 절편들을 용액에서 건져 종이 수건에 말린 뒤 질량을 판단했습니다. 그 결과가 아래 표에 나와 있습니다.

서로 다른 용액에 담겨 있던 감자의 질량 변화

비이커	용액	질량 변화
1	증류수	4.0그램 증가
2	6% 소금 용액	0.4그램 감소
3	16% 소금 용액	4.7그램 감소

79 각 절편의 질량에 변화를 일으킨 과정이 무엇인지 밝히십시오. [1]

80 30분 후에 질량이 증가한 유일한 것이 증류수에 담갔던 감자 절편(비이커 1)이었던 이유를 설명하십시오. [1]

81번부터 83번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

범용유전부호표
메신저 RNA 코돈들과 이들이 코드화하는 아미노산

두 번째 염기									
	U	C	A	G					
첫 번째 염기	UUU } UUC } UUA } UUG }	PHE	UCU } UCC } UCA } UCG }	SER	UAU } UAC } UAA } UAG }	TYR 정지	UGU } UGC } UGA } UGG }	CYS 정지	U C A G
	CUU } CUC } CUA } CUG }	LEU	CCU } CCC } CCA } CCG }	PRO	CAU } CAC } CAA } CAG }	HIS GLN	CGU } CGC } CGA } CGG }	ARG	U C A G
	AUU } AUC } AUA } AUG }	ILE MET 혹은 시작	ACU } ACC } ACA } ACG }	THR	AAU } AAC } AAA } AAG }	ASN LYS	AGU } AGC } AGA } AGG }	SER ARG	U C A G
	GUU } GUC } GUA } GUG }	VAL	GCU } GCC } GCA } GCG }	ALA	GAU } GAC } GAA } GAG }	ASP GLU	GGU } GGC } GGA } GGG }	GLY	U C A G

참고: 81번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

81 범용유전부호표를 토대로 볼 때, 아미노산 류신(LEU)에 대한 메신저 RNA 코돈 암호의 개수는?

- | | |
|-------|-------|
| (1) 6 | (3) 8 |
| (2) 2 | (4) 4 |

아래 표는 다섯 종의 유사한 유기체들에 대한 메신저 RNA의 한 부분을 보여줍니다.

유사한 종들의 메신저 RNA

종	메신저 RNA 코돈			
X	UUU	CCC	AAU	AGA
1	CUG	CCC	AAU	AGA
2	GUC	CCC	AAU	AGA
3	UGG	CCC	CAU	ACA
4	UGU	CGC	UUU	GCG

참고: 82번 문제에 대한 답은 별도의 답안지에 기입해야 합니다.

82 종 X에 나와 있는 메신저 RNA 코돈을 암호로 나타내는 DNA 서열은?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (1) AAT GGG ATT TCT | (3) AAT GGG TTA TCT |
| (2) ACC AAT GGG TCT | (4) TCT AAT GGG TCT |

83 표에 있는 종들 가운데 종 X와 같은 아미노산 서열을 생성할 종의 번호를 쓰십시오. [1]

84번 문제는 아래 정보와 자신의 생물학 지식을 바탕으로 답하십시오.

어느 학생 무리가 개인의 나이가 맥박수에 어떤 영향을 미쳤는지 판단하기 위해 실험을 설계했습니다. 수집된 데이터가 아래 표에 기록되어 있습니다.

맥박수가 나이에 미치는 영향

나이	8	17	18	22	28	31	37	43	51	60
맥박수/분	76	61	67	58	68	69	62	48	84	54

84 이 데이터를 토대로 학생들은 나이가 증가하면서 맥박수가 증가한다고 결론을 내렸습니다. 이 결론에 의문이 제기될 수 있는 한 가지 이유를 적으십시오. [1]

85 인체에서 확산이 일어나는 기관을 밝히고, 그 기관과 혈액 사이에서 확산하는 특정 분자를 한 가지 밝히십시오. [1]

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION

재활용 용지에 인쇄함

LIVING ENVIRONMENT KOREAN EDITION