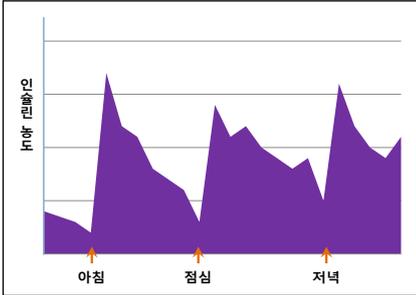


생명 현상의 특성

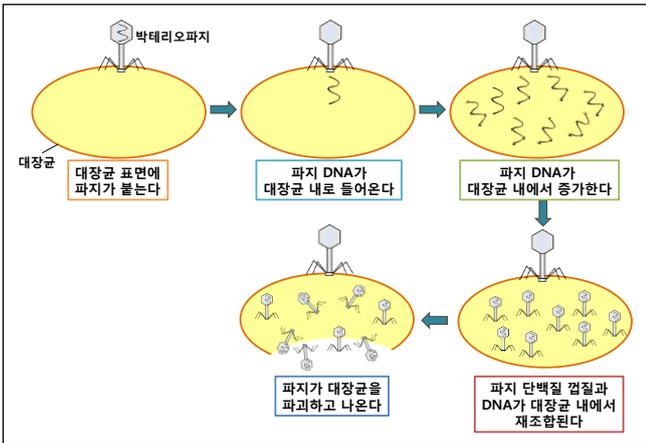
01

그림은 식사 후, 혈액 내 **인슐린**의 농도를 나타낸 그래프이다. 이것과 가장 관련 있는 생명 현상의 특징은 무엇인가?



- ① 자극에 대한 반응 ② 물질 대사
- ③ 항상성 유지 ④ 환경에 대한 적응
- ⑤ 생식과 유전

03



그림은 박테리오파지 바이러스의 한살이를 나타낸 것이다. 생명 현상의 특성 중에서 이와 가장 관련이 있는 것은?

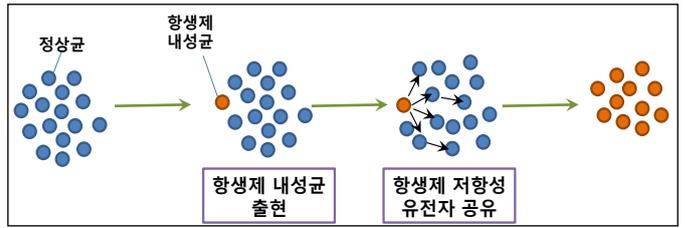
- ① 발생과 생장 ② 자극에 대한 반응
- ③ 항상성 유지 ④ 유전과 생식
- ⑤ 적응과 진화

05

위 그림에서 얻은 결론 중 옳지 **않은** 것은 무엇인가?

- ① 박테리오파지의 유전 물질은 DNA이다.
- ② 박테리오파지는 숙주 세포 내에서 물질 대사를 일으킨다.
- ③ 박테리오파지 DNA의 복제가 숙주 세포 내에서 일어난다.
- ④ 박테리오파지가 숙주 세포를 이용하여 증식한다.
- ⑤ 박테리오파지는 숙주 세포 내에서 분열법으로 증식한다.

06

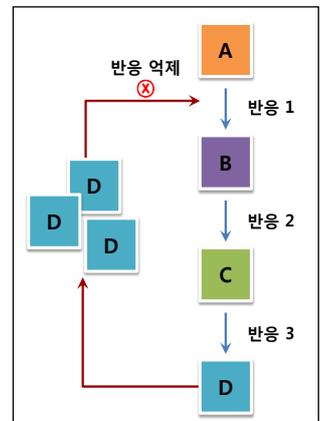


위 그림은 항생제 내성균의 출현 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 이와 관련된 생명 현상 중 가장 적합한 것은?

- ① 발생 ② 진화
- ③ 자극에 대한 반응 ④ 물질 대사
- ⑤ 생장

09

그림은 생명체 내에서 일어나는 일련의 화학 반응을 나타낸 것이다. 반응들의 최종 산물인 D의 농도가 증가하면 D는 저해제로 작용해 반응 1을 억제한다. 이러한 현상을 **되먹임 저해**이라고 한다. 다음 중 되먹임 저해와 가장 관련 있는 생명 현상은 무엇인가?



- ① 생명체는 유전 물질로 DNA를 가지고 있다.
- ② 생명체는 동화 작용을 통해 물질 대사를 한다.
- ③ 생명체는 체내 환경을 정교하게 조절한다.
- ④ 생명체는 환경에 적응하여 형태를 변화시킨다.
- ⑤ 생명체는 조직과 기관이 있어 기능이 분화된다.

10

다음 보기에서 **이화 작용(catabolism)**과 관계 없는 것을 모두 고르시오.

보기

- ① 산화 ② 물질 분해 ③ 흡열 반응
- ④ 에너지생성 ⑤ 광합성 ⑥ 단백질합성

11

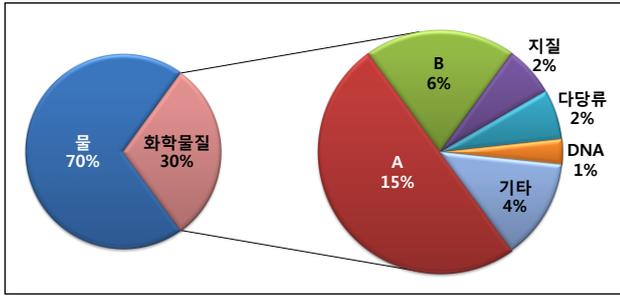
아래 보기의 예는 생명체의 여러 가지 특징을 나타낸 것이다. 이 중에서 나머지 생명 현상에 우선되어야 하며 다른 생명 현상이 일어나고 유지되는데 필수적인 것은 무엇인가?

보기

- ① 호흡 ② 항상성 유지 ③ 자극 반응
- ④ 생장 ⑤ 생식 ⑥ 물질 대사

생물체를 구성하는 기본 물질

18



그림은 인체를 구성하는 성분을 비율로 나타낸 것이다. A와 B에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① A는 유전 정보의 전달에 관여한다.
- ② B는 삼투압을 유지하고 pH를 조절한다.
- ③ A는 세포 내 화학 반응을 일으키는 주체이다.
- ④ B는 세포막 투과성의 조절 기능이 있다.
- ⑤ A와 B는 하나의 특정한 입체 구조를 가진다.

19

생물체에 존재하는 모든 유기물의 공통적인 특징을 다음 보기에서 올바르게 고른 것은?

보기

1. 탄소를 포함한다. 2. 질소를 포함한다.

3. 수소 결합을 가진다.

- ① 1 ② 2 ③ 1, 3
- ④ 2, 3 ⑤ 1, 2, 3

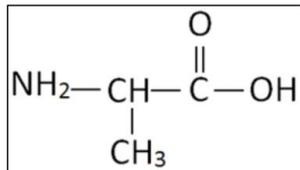
20

단백질의 3차 구조를 결정하는 요인은 무엇인가?

- ① 펩타이드 결합의 개수
- ② 구성 아미노산의 배열 순서
- ③ 여러 개의 폴리펩타이드 결합
- ④ 필수 아미노산의 개수
- ⑤ 단백질과 유전자와의 상호작용

22

어떤 물질의 화학 구조가 그림과 같다고 할 때, 이 물질이 발견되지 않는 곳을 다음에서 모두 고르시오.



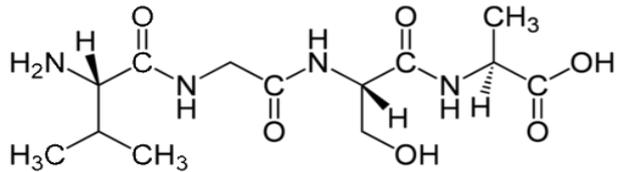
- ① 산화·환원 효소 ② Na⁺-K⁺ 펌프 ③ 글리코젠
- ④ 인슐린 ⑤ 세포막 ⑥ DNA

25

단백질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단백질은 고분자이므로 물에 용해되지 않는다.
- ② 단백질은 척추 동물의 뼈나 근육의 구성 성분이다.
- ③ 단백질은 생물체에서 화학 반응을 촉매할 수 있다.
- ④ 단백질은 세포 내에서 분해되어 에너지를 발생시킨다.
- ⑤ 단백질의 기능은 입체 구조에서 비롯된다.

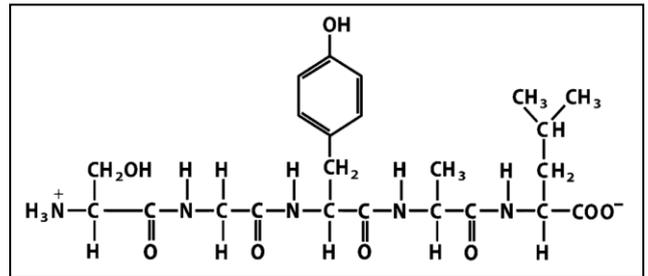
26



그림은 아미노산이 펩타이드 결합으로 연결된 것을 화학 구조로 나타낸 것이다. 몇 개의 아미노산이 서로 연결되어 있는가?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
- ④ 6개 ⑤ 7개

28



그림은 어떤 폴리펩타이드의 화학 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

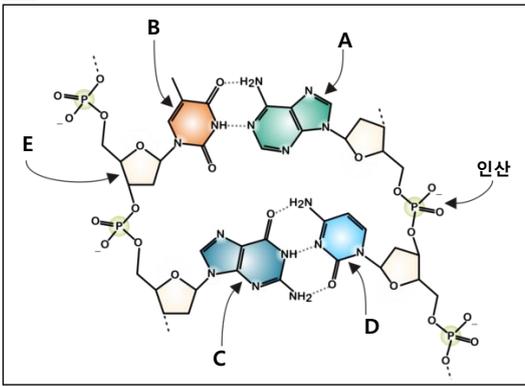
- ① 4개의 아미노산으로 구성되어 있다.
- ② 결사슬의 화학구조는 동일하다.
- ③ 단백질의 2차 구조가 나타나 있다.
- ④ 4개의 펩타이드 결합이 존재한다.
- ⑤ 트라이펩타이드와 같은 화학 구조이다.

29

다음 중 폴리펩타이드(polypeptide)에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 아미노산 단위체들이 서로 연결된 형태이다.
- ② 여러 개의 단백질이 특정 기능을 수행하기 위해 모인 형태이다.
- ③ 뉴클레오타이드가 사슬 형태로 연결된 형태이다.
- ④ 포도당이 글리코사이드 결합으로 연결된 형태이다.
- ⑤ C, N, H, O, P 등의 구성 원소로 이루어져 있다.

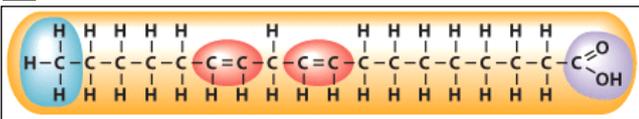
36



위 그림은 DNA 이중 사슬(가닥)의 일부 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 아데닌 염기이다.
- ② (A+C)/(B+D)의 비율은 1이다.
- ③ D는 사이토신 염기이다.
- ④ A와 C는 퓨린 염기이다.
- ⑤ E는 디옥시리보스이다.

48



위 그림은 어떤 지질의 화학 구조를 나타낸 것인가?

- ① 중성 지방 ② 인지질 ③ 글리세롤
- ④ 콜레스테롤 ⑤ 불포화 지방산

49

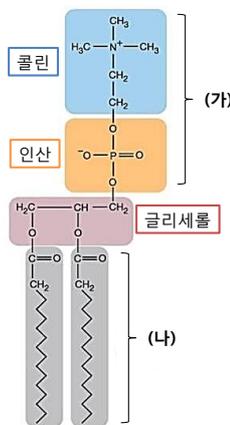
지방산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄소의 이중 결합이 있으면 불포화 지방산이다.
- ② 식물성 지방은 포화 지방산을 많이 함유하고 있다.
- ③ 중성 지방의 합성에 재료로 사용된다.
- ④ 카복시기를 가지고 있다.
- ⑤ 극성과 비극성 분자를 모두 가진 양극성 물질이다.

50

그림은 인지질의 화학 구조를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 인지질 2중층의 중간 부분에서는 (가)만이 발견된다.
- ② 인지질 2중층의 중간 부분에서는 (나)만이 발견된다.
- ③ 인지질 2중층의 중간 부분에서는 (가)와 (나) 둘 다 발견된다.
- ④ (나)는 친수성의 성질을 나타낸다.
- ⑤ (가)는 소수성의 성질을 나타낸다.

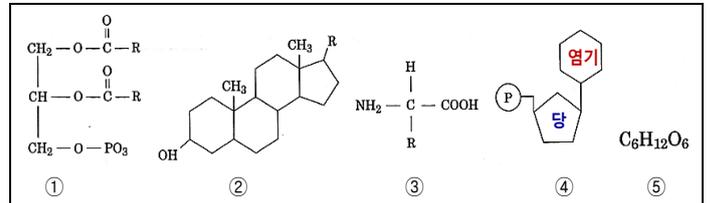


52

다음 중 생물체의 동화 작용에 있어 기본 재료로 사용되는 물질이 아닌 것은?

- ① 리보스 ② 구아닌 ③ 아밀레이스
- ④ 포도당 ⑤ 아미노산

53



위 그림에서 세포막의 유동성을 조절하며, 성호르몬(sex hormone)과 그 구조가 유사한 물질은 ①~⑤ 중 무엇인가?

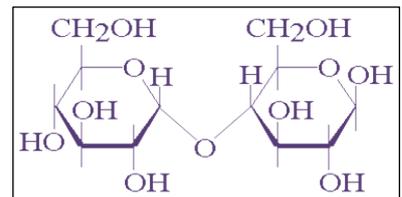
54

위의 그림에서 ⑤를 재료로 사용해 합성할 수 있는 물질로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 녹말 ② 글리코젠 ③ 셀룰로스
- ④ 리보스 ⑤ 엿당

58

그림은 어떤 물질의 화학 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 가수 분해되어 글리세롤이 된다.
- ② 단백질 합성에 필요한 구성 단위이다.
- ③ DNA 합성에 쓰인다.
- ④ 다당류를 나타낸 것이다.
- ⑤ 가수 분해된 후, 에너지원으로 쓰인다.

60

동물 세포와 식물 세포를 분쇄하여 각각의 구성 성분을 조사하였다. 다음 중 동물 세포보다 식물 세포에 더 많이, 우세하게 분포하고 있는 물질은 무엇인가?

- ① 포도당 ② 디옥시리보스 ③ 콜레스테롤
- ④ ATP ⑤ 셀룰로스

생명 과학의 탐구 방법

07

다윈(C. Darwin)은 갈라파고스 군도에 흠어져 사는 핀치(Finch)새들의 부리 모양이 서로 다르다는 사실을 관찰하였다. 다음의 설명 중 **귀납적 탐구 과정**으로 알맞은 것은?

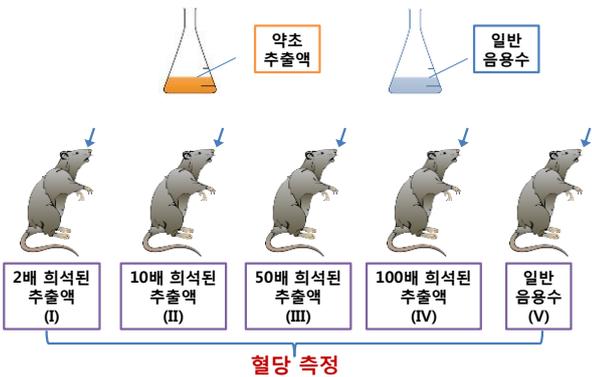
- ① 자신이 제기한 자연 선택의 가설과 일치하는지 검토한다.
- ② 관찰 결과에 맞는 새로운 가설을 설정하고 이를 다시 검증한다.
- ③ 자연 선택과 진화를 자연 현상에 대한 결론으로 도출한다.
- ④ 구체적 실험을 통하여 관찰 결과를 다시 확인한다.
- ⑤ 관찰 주제를 바꾸고 새로운 관찰을 시작한다.

09

다음은 어떤 생명 과학 논문의 일부를 발췌한 것이다. 논문의 어느 부분에 해당하는가?

본 연구에서는 당뇨가 백혈구 세포의 산화와 단백질 발현 변화에 대한 효과를 분석하고자 하였다. 이를 위해 정상 쥐와 제 1형 당뇨가 유발된 쥐에서 백혈구 세포를 각각 분리하고 세포막 지질의 산화 정도와 산화, 환원 지표를 측정하였다. 그 결과, 당뇨가 유발된 쥐의 백혈구 세포는 정상 쥐보다 산화 정도가 60% 이상 증가하였다. 또한...(중략)

- ① 서론
- ② 실험 재료와 방법
- ③ 결론
- ④ 요약
- ⑤ 논의



그림은 당뇨가 유발된 쥐를 대상으로, 어떤 약초 추출액이 혈당(혈액 내 포도당 농도)을 낮추는 효과를 실험한 것이다. 실험 조건은 다음과 같다.

- 1. 추출액은 2, 10, 50, 100배 희석한 다음, 4 그룹의 쥐에게 각각 투여하였다.
- 2. 한 그룹의 쥐에게는 일반 음용수만을 투여하였다.
- 3. 사육실의 온도는 섭씨 25도이며 하루 12시간씩 형광등을 켜 낮 환경을 맞추었다.
- 4. 모든 쥐에게는 동일한 양의 사료를 제공하였다.
- 5. 일정 시간이 지난 후, 쥐의 혈액 일부를 뽑아

혈당을 측정하였다.

12

위 실험에서 통제 변인에 해당하지 **않는** 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ① 사육실 온도
- ② 낮 환경 시간
- ③ 혈당
- ④ 추출액 희석 비율
- ⑤ 사료의 양
- ⑥ 투여한 음용수 양

14

위의 실험에서 대조군의 설정은 절대적으로 필요하다. 그 이유는 무엇인가?

- ① 통제 변인을 정확하게 정하기 위하여
- ② 조작 변인의 효과를 확인하기 위하여
- ③ 올바른 가설을 설정하기 위하여
- ④ 실험 결과의 원인을 분석하기 위하여
- ⑤ 가설을 일반화하기 위하여

15

비료의 식물 성장 촉진 효과를 알아보기 위하여 다음과 같은 실험을 수행하였다.

실험 과정

- 1. 4개의 화분 중 3개의 화분에는 일반 흙과 3종류의 서로 다른 비료를 섞어 넣었다.
- 2. 나머지 하나의 화분에는 일반 흙만을 넣었다.
- 3. 각각의 화분에 같은 개수의 토마토 씨를 심었다.
- 4. 매일 같은 양의 물을 공급하였으며 동일한 시간 동안 햇빛에 노출시켰다.
- 5. 씨앗이 싹을 틔운 후, 매일 토마토가 자란 높이를 측정하였다.

이와 같은 실험에서 **종속 변인**은 무엇인가?

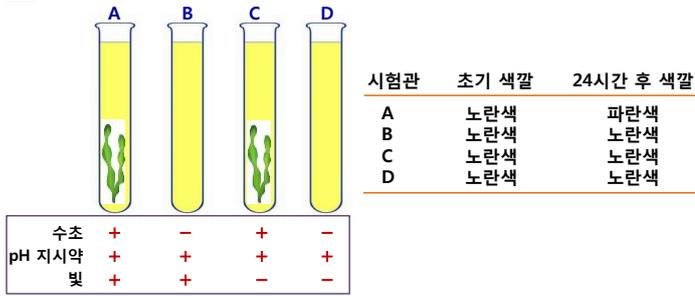
- ① 식물이 자란 높이
- ② 비료의 종류
- ③ 화분에 심은 씨앗
- ④ 햇빛에 노출한 시간
- ⑤ 물의 양

16

위의 실험에서 (가)조작 변인과 (나)통제 변인을 올바르게 짝지은 것은?

- ① (가)식물이 자란 높이 (나)4 종류의 화분
- ② (가)비료의 종류 (나)식물이 자란 높이
- ③ (가)햇빛에 노출시킨 시간 (나)4 종류의 화분
- ④ (가)비료의 종류 (나)공급한 물의 양
- ⑤ (가)식물이 자란 높이 (나)비료의 종류

18



그림과 같은 실험 조건에서 4개의 시험관 A, B, C, D를 24시간 방치한 후, pH 지시약인 bromothymol blue(산성에서는 노란색을 중성과 염기성에서는 파란색을 나타냄)의 색 변화를 관찰하였다. 수초는 시험관 A와 C에 들어있으며 시험관 C, D는 빛이 없는 암실에 보관하였다. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 독립 변인은 각 시험관에서 나타난 pH 변화이다.
- ② 시간 경과를 조작 변인 중의 하나이다.
- ③ 시험관 C는 시험관 A의 대조군에 해당한다.
- ④ 수초의 존재 유무는 종속 변인에 해당한다.
- ⑤ 시험관 B, D에 대한 실험은 생략해도 결과 해석에 영향을 주지 않는다.

19

시험관 A의 색깔이 변한 이유는 다음 중 무엇인가?

- ① 수초의 세포 호흡으로 용해된 산소가 감소했기 때문이다.
- ② 수초의 세포 호흡으로 이산화탄소가 발생했기 때문이다.
- ③ 수초의 광합성으로 용해된 산소 농도가 증가했기 때문이다.
- ④ 수초의 광합성으로 용해된 이산화탄소의 농도가 감소했기 때문이다.
- ⑤ 수초의 이산화탄소 방출량이 흡수량보다 많아졌기 때문이다.

20

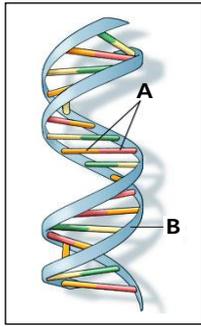
만일 시험관 A를 12시간 빛에 노출시킨 후, 12시간 암실에 방치한다면 방치 전과 후, 실험 결과에 어떠한 차이가 발생하겠는가?

- ① 시험관 용액의 색깔이 더욱 파랗게 변할 것이다.
- ② 용액의 산성도가 방치 전보다 증가할 것이다.
- ③ 용해된 이산화탄소의 농도가 암실 보관 전보다 감소할 것이다.
- ④ 용해된 산소의 농도가 암실 보관 전보다 증가할 것이다.
- ⑤ 수초의 광포화점이 높아질 것이다.

DNA, 유전자, 염색체

07

그림은 DNA의 일반적인 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 염기쌍이며 수소 결합으로 묶여 있다.
- ② B는 당과 인산 골격이다.
- ③ DNA는 2중 나선 구조를 가진다.
- ④ DNA는 인산, 6탄당, 염기를 포함한다.
- ⑤ DNA의 기본 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.

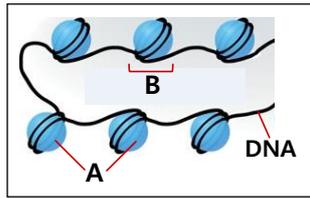
08

다음 중 유전자에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유전자는 유전 형질을 결정하는 단위이다.
- ② 유전자는 생물체가 가진 전체 DNA를 의미한다.
- ③ 하나의 염색체에는 하나의 유전자만을 포함한다.
- ④ 유전자는 DNA와 히스톤의 복합체를 의미한다.
- ⑤ 히스톤 단백질 없이 유전자 발현이 불가능하다.

11

그림은 진핵 세포의 DNA 구조 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 히스톤 단백질이다.
- ② B를 뉴클레오솜이라고 한다.
- ③ B는 염색체의 기본 단위 구조이다.
- ④ DNA를 응축하기 위한 방법이다.
- ⑤ 세포 분열 시에 B 구조가 해체된다.

12

DNA와 RNA는 둘 다 핵산이며 생명체를 구성하는데 있어 필수적인 물질이다. 다음 중 DNA와 RNA의 차이점에 대한 서술로 옳지 않은 것은?

- ① DNA는 이중 가닥이고 RNA는 단일 가닥 구조이다.
- ② DNA는 핵 내부에서 발견되는 반면, RNA는 주로 세포질에서 발견된다.
- ③ DNA는 티민 염기를 가지고 있고 RNA는 티민 대신 우라실 염기를 가지고 있다.
- ④ DNA와 RNA는 구성 단위인 뉴클레오타이드의 당 구조가 다르다.
- ⑤ DNA는 단백질과 결합하는 반면, RNA는 단백질과 결합하지 않는다.

17

다음은 사람의 체세포에 있는 염색체에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 하나에 체세포에는 46개의 염색체가 들어 있다.
- ② 체세포에는 성염색체가 존재하지 않는다.
- ③ 염색체 2개씩 쌍으로 존재하며 이를 상동 염색체라 한다.
- ④ X 염색체와 Y 염색체는 크기가 서로 다르다.
- ⑤ 염색체는 세포 분열 시에 잠시 나타나는 구조이다.

18

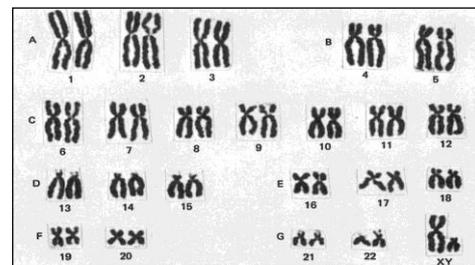
다음 보기에서 사람의 유전자와 염색체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?

보기

- 1. 대립 유전자는 상동 염색체에서 대립된 형질을 결정한다.
- 2. XY 염색체는 상동 염색체가 아니다.
- 3. 염색체 수, 모양, 크기 등의 특징을 핵형이라 한다.
- 4. 체세포의 핵상은 $2n=46$ 이고 생식 세포의 핵상은 $n=23$ 이다.

- ① 1, 2 ② 1, 2, 3 ③ 1, 3, 4
- ④ 2, 3, 4 ⑤ 3, 4

20



위 그림은 어떤 사람의 핵형을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① DNA 복제가 이미 끝난 상태이다.
- ② 염색 분체가 존재하지 않는다.
- ③ 세포 분열이 끝난 직후의 핵형이다.
- ④ 22쌍의 상동 염색체가 존재한다.
- ⑤ 대립 유전자를 관찰할 수 있다.

예문: 바이러스의 구조는 보통 단백질 껍질과 그 내부에 유전 **예문**: 물질을 포함하는 간단한 형태이다. 바이러스는 스스로의 물질 대사를 통해 증식할 수 없기 때문에 박테리아를 숙주 세포로 이용한다. 먼저 바이러스는 숙주 세포에 부착한 후, 자신의 유전 물질(DNA나 RNA)만을 숙주 세포 내부로 들어 보낸다. 유전 물질은 숙주 세포의 대사 과정과 재료를 이용해 바이러스를 구성하는 단백질(껍질)을 합성하며 이후, 유전 물질과 껍질

단백질이 숙주 세포 내에서 다량 재조합된다. 이렇게 재조합된 바이러스는 숙주 세포를 파괴하고 나오며 이것이 바이러스의 전체 증식 과정이다.

황(S) 표지(시료I)	방사능	인(P) 표지(시료II)	방사능
박테리아	없음	박테리아	있음
상층액	있음	상층액	없음

1. 바이러스의 황(시료 I) 또는 인(시료 II) 성분을 방사성 물질로 각각 표지하였다.
2. 바이러스가 숙주 세포(박테리아)에 부착하도록 일정 시간 방치하였다.
3. 시료를 강하게 흔들어 바이러스가 숙주 세포로부터 떨어져 나가도록 하였다.
4. 원심 분리하여 바이러스보다 무거운 숙주 세포만을 침전시켰다.
5. 숙주 세포 침전물과 상층액의 방사능을 서로 비교하였다.

21

시료 I의 경우 상층액에서 방사능을 나타내는 이유는 무엇인가?

- ① 상층액이 방사성을 가진 바이러스의 유전 물질을 포함하기 때문이다.
- ② 상층액이 방사성을 가진 바이러스의 단백질 껍질을 포함하기 때문이다.
- ③ 숙주 세포가 방사성을 가진 바이러스의 단백질 껍질을 포함하기 때문이다.
- ④ 숙주 세포가 방사성을 가진 바이러스의 유전 물질을 포함하기 때문이다.
- ⑤ 바이러스가 숙주 세포를 파괴하고 대량으로 방출되었기 때문이다.

22

시료 II의 박테리아에서 방사능이 나타나는 이유는 무엇인가?

- ① 상층액이 방사성을 가진 바이러스의 단백질 껍질을 포함하기 때문이다.
- ② 상층액이 방사성을 가진 바이러스의 유전 물질을 포함하기 때문이다.
- ③ 숙주 세포가 방사성을 가진 바이러스의 단백질 껍질을 포함하기 때문이다.
- ④ 숙주 세포가 방사성을 가진 바이러스의 유전 물질을 포함하기 때문이다.
- ⑤ 바이러스가 숙주 세포를 파괴하고 대량으로 방출되었기 때문이다.

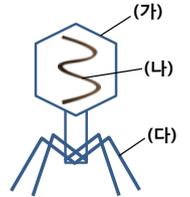
23

만일 위 실험에서 황(S)이나 인(P) 대신, 바이러스에 존재하는 질소(N)를 방사성 물질로 표지하고 위의 실험을 반복했다면 결과는 어떻게 달라졌겠는가?

- ① 침전물만 방사능을 나타낼 것이다.
- ② 상층액만 방사능을 나타낼 것이다.
- ③ 상층액과 침전물 모두에서 방사능을 나타낼 것이다.
- ④ 상층액과 침전물 둘 다 방사능을 나타내지 않을 것이다.
- ⑤ 위의 표와 동일한 결과를 얻었을 것이다.

24

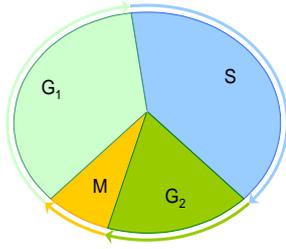
그림은 바이러스의 한 종류인 박테리오파지의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다. 박테리오파지를 숙주 세포에 감염시킨 후, 세포를 방사성 동위원소 ^{32}P 를 포함하는 배지에서 배양하였다. 증식된 박테리오파지에서 방사능을 나타내는 부위는 (가)~(다) 중 어디인가?



- ① (가)
- ② (나)
- ③ (다)
- ④ (가), (나)
- ⑤ (가), (나), (다)

세포 주기, 체세포 분열, 감수 분열

09 그림은 동물 세포의 세포 주기를 나타낸 것이다. DNA 복제가 일어나는 시기는 어디인가?

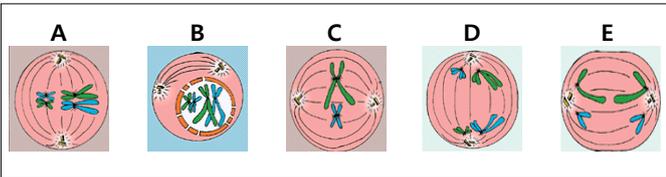


- ① G₁기 ② S기
- ③ G₂기
- ④ 핵분열(M) 전기
- ⑤ 핵분열(M) 중기

12 어떤 정자 세포의 감수 분열(meiosis) 과정에서 DNA의 무게를 측정하였다. 감수 1분열의 전기에 하나의 핵을 기준으로 DNA의 무게가 4 피코그램(pg)이었다면, 감수 1분열이 끝난 후의 무게와 감수 2분열이 끝난 후 DNA의 무게는 각각 몇 pg이 되겠는가?

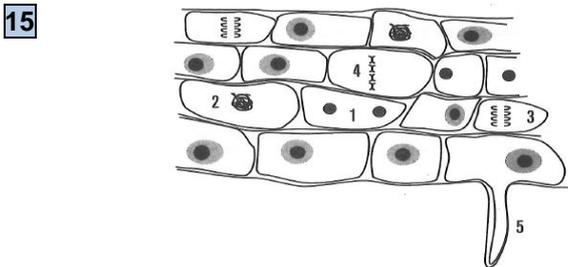
- ① 4, 2 ② 2, 1 ③ 4, 1
- ④ 2, 2 ⑤ 4, 4

13 아래 그림은 감수 분열 과정을 순서 없이 나열한 것이다. 순서대로 올바르게 나열하시오.



14 위의 감수 분열 그림에서 염색체 교차가 일어나는 과정¹, 염색체의 염색 분체가 분리²되는 과정은 각각 무엇인가?

1: 2:



염색한 양과 뿌리 끝의 종단면을 현미경으로 관찰한 후, 그림으로 나타낸 것이다. 그림에서 체세포 분열의 후기에 해당하는 세포는 모두 몇 개인가?

- ① 0 ② 1 ③ 2
- ④ 4 ⑤ 5

21 어떤 생물 종의 체세포 핵형 분석을 통해 하나의 세포 안에 46개의 염색체가 있음을 밝혀냈다. 이 정보를 바탕으로 내릴 수 있는 결론 중 가장 타당한 것은 다음 중 무엇인가? (이 생물 종은 유성 생식으로 번식한다.)

- ① 이 생물 종은 동물일 것이다.
- ② 세포 분열 S기에 염색체 수는 92개로 늘어날 것이다.
- ③ 이 생물 종의 생식 세포 하나에는 23개의 염색체가 존재할 것이다.
- ④ 이 체세포는 분화가 완전히 끝난 세포일 것이다.
- ⑤ 하나의 세포에 상염색체가 23쌍 존재할 것이다.

22 체세포 분열 결과 새로 생긴 딸세포가 다시 G₂기 상태에 있다고 가정하자. 이때 딸세포와 모세포의 염색체수와 DNA양을 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 딸세포는 모세포에 비해 염색체수와 DNA양이 각각 ½이다.
- ② 딸세포는 모세포와 같은 수의 염색체를 가지나 DNA양은 ½이다.
- ③ 딸세포는 모세포에 비해 DNA는 2배이나 염색체수는 동일하다.
- ④ 딸세포는 모세포와 염색체수, DNA양 등이 동일하다.
- ⑤ 딸세포는 모세포에 비해 염색체수, DNA가 2배이다.

25

세포유형	G ₁	S	G ₂	분열기(M)
A	18	24	12	16
B	100	0	0	0
C	18	48	14	20

(단위: 시간)

위 표는 3종류의 진핵 세포 A, B, C를 대상으로 세포 주기의 각 단계별로 소요되는 시간을 측정한 것이다. A와 C 세포의 S기에 대한 결과를 비교하여 내린 결론 중 가장 타당한 것은 무엇인가? (단, A, B, C 모두 DNA 합성 속도는 동일하다고 가정한다.)

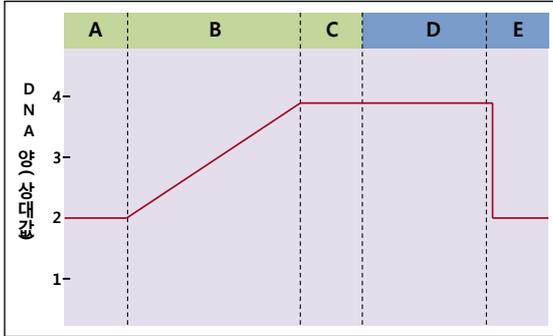
- ① C는 A보다 더 많은 양의 DNA를 가지고 있다.
- ② A와 C가 가지고 있는 DNA양은 동일하다.
- ③ A는 식물 세포이고 C는 동물 세포이다.
- ④ C의 DNA양은 A의 절반에 해당한다.
- ⑤ C는 A보다 단백질 합성 속도가 느리다.

26

B 세포에 대한 결론으로 가장 타당한 것은?

- ① 암세포로서 세포 주기 조절에 이상이 있다.
- ② 텔로미어가 없는 세포이다.
- ③ 여러 종류의 세포로 분화되고 있다.
- ④ 세포 사멸(세포의 죽음) 단계에 있다.
- ⑤ 완전히 분화된 세포로 G₀기에 있다.

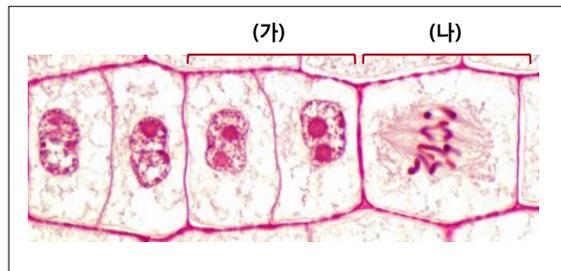
28



그림은 체세포 분열 동안 DNA 양의 변화를 나타낸 것이다. A~E 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A: 물질 대사가 활발히 일어난다.
- ② B: 염색체 수가 2배로 늘어난다.
- ③ C: 핵막과 인이 관찰된다.
- ④ D: 중심립으로부터 방추사가 형성된다.
- ⑤ E: 세포질 분열이 일어난다.

30



그림은 양과 뿌리 세포의 체세포 분열을 현미경으로 관찰한 것이다. (가)와 (나)는 위 그림의 A~E 과정 중 각각 어디에 해당하는가?

(가): (나):

31

정상 세포와는 다른 암세포만의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지속적인 세포 분열이 가능하다.
- ② 주변 세포와 접촉해도 접촉 저해가 일어나지 않는다.
- ③ 세포 분열 시에 간기(G₁, S, G₂)가 나타나지 않는다.
- ④ 세포 주기 조절 기능에 이상이 나타난다.
- ⑤ 혈액이나 림프를 따라 다른 조직으로 전이가

일어난다.

32

진핵 세포 DNA에 존재하는 텔로미어(telomere)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA의 양쪽 끝에 존재한다.
- ② 뉴클레오타이드 염기 서열이 반복되는 형태이다.
- ③ 세포 분열 때마다 불완전하게 복제된다.
- ④ 전사 과정을 거쳐 단백질로 번역된다.
- ⑤ 세포 분열 시에 길이가 짧아진다.

35

보기

- 1. 4개의 핵이 만들어졌으며 각각의 핵에는 모세포의 1/2 염색체수가 들어있다.
- 2. 2가 염색체가 세포 중앙의 적도면에 배열된다.
- 3. 염색 분체가 분리된다.
- 4. 방추사에 의해 상동 염색체가 서로 분리되어 이동한다.
- 5. 상동염색체의 접합(synapsis)이 일어난다.

위의 내용은 세포 분열 과정을 순서 없이 나열한 것이다. 감수 분열 과정에 맞게 재배열한 것은?

- ① 1-2-4-3-5 ② 5-4-2-1-3 ③ 5-3-2-4-1
- ④ 4-5-2-1-3 ⑤ 5-2-4-3-1

38

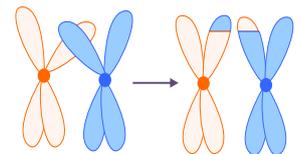
생식 세포의 감수 분열 과정에서 유전적 다양성이 생성된다. 그 원인으로 올바른 것을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- 1. 감수분열의 DNA 복제 과정에서 변이가 나타날 확률이 높다.
- 2. 감수 분열 동안 상동염색체의 교차가 일어난다.
- 3. 감수 분열 과정에서 염색체 분배 조합이 다양하다.
- 4. 감수 분열 과정에서 염색체수가 감소한다.
- 5. 감수 분열을 통해 하나의 모세포로부터 4개의 딸세포가 만들어진다.

39

그림과 같은 염색체의 변화가 일어나는 세포 분열 단계는 무엇인가?



- ① 체세포 분열의 전기
- ② 감수 1 분열의 전기
- ③ 감수 1 분열의 말기
- ④ 감수 2 분열의 전기
- ⑤ 감수 2 분열의 말기

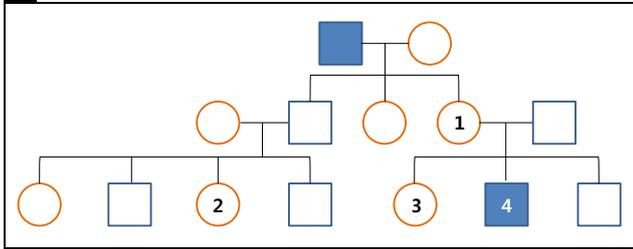
사람의 유전

06

성염색체와 연관된 적록 색맹 형질의 유전에 있어서 여성보다 남성에게 발현 빈도가 더 높다. 다음 중 그 이유를 가장 적절하게 설명하고 있는 것은?

- ① 남성은 X 염색체에 있는 열성 유전자를 억제하는 Y 염색체상의 우성 유전자가 없다.
- ② 남성은 Y 염색체에 있는 열성 유전자를 보완하는 X 염색체상의 대립 유전자가 없다.
- ③ 남성은 Y 염색체에 모든 열성 유전자가 존재한다.
- ④ 여성은 열성 유전자의 발현을 억제하는 대립 유전자가 상동 염색체에 존재한다.
- ⑤ 여성은 열성 유전자의 발현을 억제하는 유전자가 같은 염색체 내에 함께 존재한다.

07



그림은 어떤 특정 형질에 대한 가계도를 나타낸 것이다. 네모는 남성을, 원은 여성을 의미한다. 파란색 남성의 형질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이 형질은 공동 우성이다.
- ② 형질 결정 유전자는 Y 염색체에 있다.
- ③ 형질 결정 유전자는 상염색체에 있으며 우성이다.
- ④ 형질 결정 유전자는 X 염색체에 있으며 열성이다.
- ⑤ 형질 결정 유전자는 X 염색체에 있으며 우성이다.

08

4번 남성이 다음의 어떤 여성과 결혼해야 형질을 나타내는 아들이 태어날 확률이 있는가?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 보인자인 여성 | 2. 형질이 나타난 여성 |
| 3. 보인자가 아닌 여성 | |

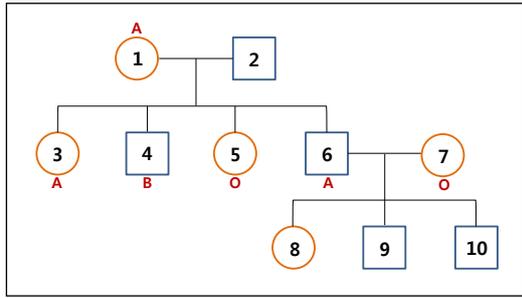
- ① 1의 경우에만 해당 ② 2의 경우에만 해당
- ③ 3의 경우에만 해당 ④ 1, 2의 경우에만 해당
- ⑤ 1, 2, 3 모두 가능

13

대립 유전자에 응집원 A와 B 유전자가 존재할 때, 이에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 유전자 발현에 있어서 공동 우성이라 할 수 있다.
- ② 항 A 혈청에 의해 응집 반응이 일어난다.
- ③ 항 B 혈청에 의해 응집 반응이 일어난다.
- ④ 복대립 유전자이다.
- ⑤ 다인자 유전에 의해 자손의 혈액형이 결정된다.

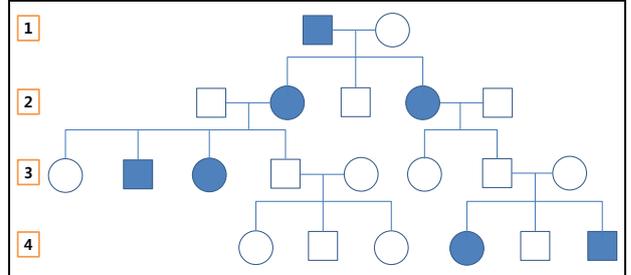
15



그림은 혈액형의 유전을 나타내는 가계도이며 네모는 남성을, 원은 여성을 의미한다. 혈액형의 유전에 대한 설명으로 다음 중 옳은 것은?

- ① A형은 B형에 대해 우성이다.
- ② B형은 A형에 대해 우성이다.
- ③ O형은 A형에 대해 우성이다.
- ④ O형은 A, B형에 대해 우성이다.
- ⑤ O형은 열성이다.

18



그림은 어떤 특정 형질에 대한 가계도를 나타낸 것이다. 네모는 남성을, 원은 여성을 의미한다. 파란색으로 채워진 특정 형질은 열성 유전자에 의한 것이다. 다음 중 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 그림에서 형질을 나타내지 않는 사람의 대립 유전자는 모두 이형 접합자이다.
- ② 형질을 나타내는 대립 유전자는 X 염색체에 존재한다.
- ③ 2세대 남성 대립 유전자는 모두 이형 접합자이다.
- ④ 4세대 이후에서는 특정 형질이 발현되지 않는다.
- ⑤ 4세대에서 형질이 발현되지 않은 사람의 대립 유전자는 모두 동형 접합자이다.

12

정상의 표현형을 가진 부부의 첫째 아들이 X 염색체와 연관된 열성의 유전병을 가지고 있다. 이 부부가 둘째 아이를 낳았을 때 같은 유전병이 발병할 확률은 다음 중 무엇인가?

- ① 둘째 아이가 남자이면 발병 확률은 50%이다.
- ② 둘째 아이가 여자이면 발병 확률은 25%이다.
- ③ 둘째 아이 발병 확률은 성별에 관계없이 0%이다.
- ④ 둘째 아이 발병 확률은 성별에 관계없이 50%이다.
- ⑤ 둘째 아이가 남자면 100%, 여자이면 발병 확률은 0%이다.

13

X 염색체와 연관된 열성의 유전자가 아버지로부터 아들에게 유전될 확률은 몇%인가?

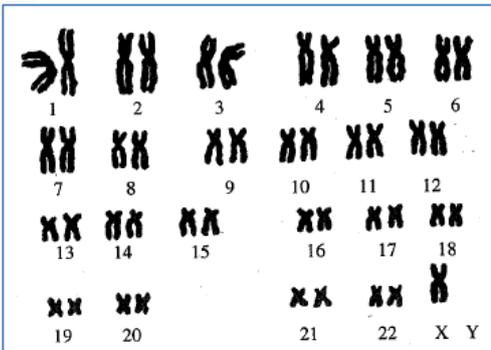
- ① 0%
- ② 25%
- ③ 50%
- ④ 75%
- ⑤ 100%

14

남녀가 모두 열성의 유전병 유전자를 이형 접합자로 가지고 있는 상태에서 결혼을 했을 때, 자녀가 보인자(carrier)일 확률은 몇 %인가? (단, 이 유전병은 단일 인자 유전이다.)

- ① 0%
- ② 25%
- ③ 50%
- ④ 75%
- ⑤ 100%

17



그림의 핵형에 대한 설명으로 옳은 것은?

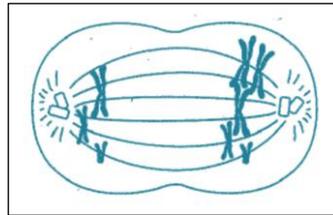
- ① 정상인 여성의 핵형이다.
- ② 정상인 남성의 핵형이다.
- ③ 다운 증후군을 앓고 있는 사람의 핵형이다.
- ④ 유전자 돌연변이를 가진 사람의 핵형이다.
- ⑤ 감수 분열 때 염색체 분리 이상이 생긴 사람의 자녀 핵형이다.

18

혈우병을 앓고 있는 남성이 그렇지 않은 여성과 결혼해 혈우병을 가진 딸을 낳았다. 혈우병 유전자는 열성이며 X 염색체에 연관되어 있다. 이와 관련해 다음 중 옳은 설명은?

- ① 여성은 혈우병 보인자(carrier)이다.
- ② 아들을 낳을 경우 언제나 정상이다.
- ③ 또 다른 딸을 낳을 경우에도 반드시 혈우병을 가지고 태어난다.
- ④ 아들을 낳을 경우에도 반드시 혈우병을 가지고 태어난다.
- ⑤ 한성 유전의 법칙을 따른다.

19

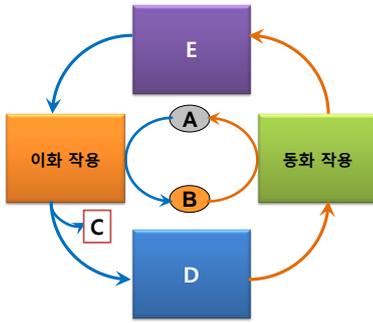


그림은 생식 세포의 감수 분열 과정 중 어느 단계를 나타낸 것이다. 만일 정상적인 정자가 그림의 감수 분열 결과로 생성된 난자와 결합, 수정된다면 어떠한 유전병이 나타날 것으로 예상할 수 있는가?

- ① 낫 모양 적혈구 빈혈증
- ② 헌팅턴 무도병
- ③ 다운 증후군
- ④ 페닐케톤뇨증
- ⑤ 묘성 증후군

세포의 생명 활동과 에너지

01



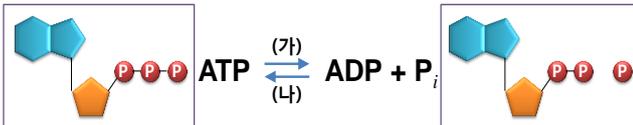
01-1 그림에서 A와 B에 해당하는 물질은 각각 무엇인가?

01-2 C는 생물체의 호흡을 통해 생태계 밖으로 나가 순환하지 않는다. C는 무엇인가?

01-3 E는 탄수화물로서 글리코젠, 셀룰로스 등의 중합체를 만드는데 재료로 사용된다. E는 무엇인가?

01-4 D에 해당하는 물질 2종류는 각각 무엇인가?

06



위 그림은 ATP의 분해를 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 에너지가 방출되는 반응이다.
- ② 포유류는 (가)의 반응으로 열을 발생시킬 수 있다.
- ③ 영양소의 산화 과정에서는 (나) 반응이 우세하게 일어난다.
- ④ (나)의 반응은 세포의 이화 작용을 통해 일어난다.
- ⑤ 세포에서 물질을 합성하기 위해서는 (나)의 반응이 필수적이다.

07

이화 작용에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 발효 등의 무산소 호흡을 포함한다.
- ② ATP 등의 에너지를 소비하는 반응이다.
- ③ 저분자 물질로 고분자 물질을 합성한다.
- ④ 생성물의 에너지 수준이 반응물보다 증가한다.
- ⑤ 동화 작용으로부터 에너지를 공급받는다.

09

생명체 내에서 ATP의 역할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ATP는 호흡을 통해서만 발생된다.
- ② ATP는 빛에너지로도 전환된다.

③ 근육 수축, 이완 등의 기계적 에너지 발생에도 ATP가 사용된다.

④ 물질이 합성될 때 ATP의 에너지가 생성물의 화학 에너지로 저장된다.

⑤ 어떤 생물체는 체온 유지를 위해 ATP를 열에너지로 전환시킨다.

10

발효에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

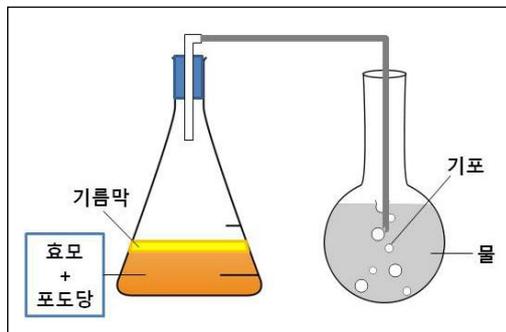
- ① 무산소 호흡(무기 호흡)의 일종이다.
- ② 산소 없이 ATP를 합성하는 방식이다.
- ③ 알코올이나 젖산은 발효 생성물의 일종이다.
- ④ 유기 호흡과 비슷한 효율로 ATP를 생성한다.
- ⑤ 인체에서도 발효 반응이 일어날 수 있다.

11

알코올 발효와 젖산 발효의 차이점으로 옳은 것은?

- ① 포도당을 기질로 사용했을 때, 알코올 발효가 더 많은 ATP를 생성한다.
- ② 둘 다 발효 생성물로 기체를 발생시킨다.
- ③ 인체에서 모두 일어날 수 있는 반응이다.
- ④ 둘 다 미토콘드리아의 관여 없이 일어난다.
- ⑤ 둘 다 반응 생성물로 H₂O가 만들어진다.

12



그림은 효모에 의한 포도당 용액의 발효를 검증하기 위한 간단한 장치이다. 다음 물음에 답하시오.

12-1 효모와 포도당을 섞은 용액 내에서 만들어지는 대표적인 반응 생성물은 무엇인가?

12-2 기포의 성분은 무엇이며 기포가 발생하는 이유는?

12-3 반응 용액 위에 기름막을 놓는 이유는 무엇인가?

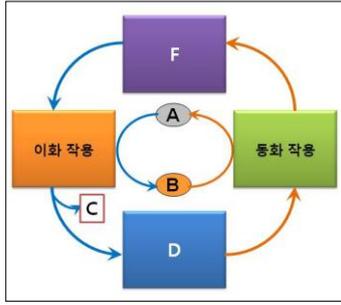
13

위 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포도당의 농도가 높을수록 기체(기포) 발생량이 많아진다.
- ② 시간이 지남에 따라 용액에서 알코올 냄새가 난다.
- ③ 물은 시간이 지남에 따라 산성이 강해진다.
- ④ 발생하는 기체는 수산화칼륨 용액과 반응한다.
- ⑤ 요구르트를 만들 때도 이 반응을 이용한다.

14

그림에서 B는 이화 작용을 통해 A로부터 만들어지는 반응 생성물이며 B는 다시 동화 작용을 일으키는데 이용된다. A와 B는 각각 무엇인가?



15

C는 이화 작용을 통해 생성되는 에너지의 한 종류이다. 화학 에너지와는 다른 형태이며 동물 세포에서 주로 발생하는 이것은 무엇인가?

16

위 그림에서 D는 이화 작용의 생성물이다. 포도당을 반응 기질로 사용했을 때 D에 대한 예로서 옳지 않은 것은?

- ① CO₂ ② H₂O ③ O₂
- ④ 알코올 ⑤ 젖산

17

위의 그림에서 F는 동화 작용의 생성물이다. 예로서 옳지 않은 것은?

- ① 단백질 ② 지방 ③ 핵산
- ④ 탄수화물 ⑤ 비타민

18

다음 중 '물질 대사(metabolism)'를 가장 정확하게 설명하고 있는 것은?

- ① 세포에서 일어나는 물질의 합성과 분해 등의 모든 화학 반응
- ② 세포의 생명 활동에 필요한 에너지
- ③ 세포의 항상성 유지에 필요한 에너지 소모량
- ④ 세포의 활동으로 만들어내는 모든 물질의 총량
- ⑤ 물질의 분해로 얻을 수 있는 에너지의 총량

19

무기 호흡과 유기 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 같은 기질을 사용하면, 에너지 생성 효율은 같다.
- ② 둘 다 ATP를 합성하기 때문에 동화 작용이다.
- ③ 둘 다 반응물에 저장된 에너지가 ATP 에너지로 전환되는 화학 반응이다.
- ④ 강한 근육 운동을 위해서 유기 호흡은 필수적이다.
- ⑤ 무기 호흡의 생성물은 H₂O, CO₂, ATP 등이다.

20

다음 보기에서 세포 호흡에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르시오. (3개)

보기

- ① 세포 호흡은 주로 미토콘드리아에서 일어나는 반응이다.
- ② 포도당 등의 영양소를 분해하는 대사 과정이다.
- ③ 열에너지를 화학 에너지로 바꾸는 반응이다.
- ④ 근육에서는 유기 호흡의 결과 유기산(젖산)이 만들어진다.
- ⑤ 포도당의 탄소는 세포 호흡을 통해 완전 산화되면 H₂O로 바뀐다.

21

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \text{에너지}$
위 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 동물 세포에서만 일어나는 반응이다.
- ② 화학 에너지의 형태로만 에너지가 방출된다.
- ③ 탄수화물이 산화되는 반응이며 발열 반응이다.
- ④ 발효 과정의 반응식과 동일하다.
- ⑤ 무기 호흡의 일종이며 유기 호흡과 구분된다.

25

다음 중 기초 대사량에 포함되지 않은 것은?

- ① 체온 유지에 소모되는 에너지
- ② 혈액 공급에 필요한 에너지
- ③ 세포 분열에 필요한 에너지
- ④ 전해질의 능동 수송에 필요한 에너지
- ⑤ 물리 활동량을 높이는데 필요한 에너지

26

인체의 에너지 대사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 활동량이 많아지면 기초 대사량이 증가한다.
- ② 몸무게가 무거울수록 기초 대사량이 증가한다.
- ③ 일반적으로 1일 총대사량에서 활동 대사량이 가장 큰 비중을 차지한다.
- ④ 항상성 유지에 필요한 에너지는 기초 대사량에 속한다.
- ⑤ 하루 권장 에너지량에서 지방이 차지하는 비중이 가장 크다.

소화, 호흡, 순환, 배설

21

보기에서 인체에서 탄수화물의 소화와 관련된 내용 중 옳은 것을 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 탄수화물의 소화는 입, 위, 소장 등에서 모두 이루어진다.
- ② 소장에서는 탄수화물 소화 효소가 작용한다.
- ③ 탄수화물은 입, 위, 소장 등에서 골고루 흡수된다.
- ④ 탄수화물은 단당류로 분해된 다음 세포에 흡수된다.
- ⑤ 탄수화물 소화 효소는 비활성 상태로 분비된 후, 소화관에서 활성화된다.

22

다음 중 탄수화물, 지방, 단백질 등 3대 영양소의 소화에 필요한 소화 효소를 공통으로 합성, 분비하는 기관은 어디인가?

- ① 간 ② 이자 ③ 췌장
- ④ 소장 ⑤ 위

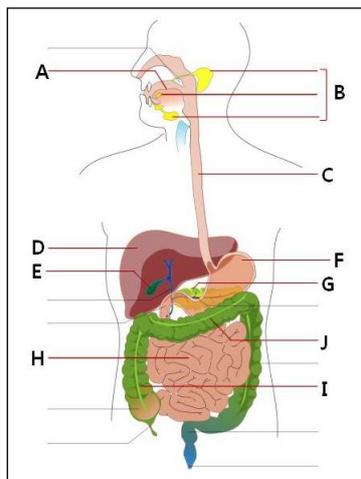
23

영양소의 종류와 분해 효소, 분해 산물, 분해 장소를 올바르게 짝지은 것은?

- ① 녹말-말테이스-엿당-소장
- ② 단백질-트립신-다이펩타이드-소장
- ③ 지방-췌개즙-지방산-소장
- ④ 단백질-펩신-폴리펩타이드-소장
- ⑤ 녹말-아밀레이스-엿당-위

24

그림에서 지방의 화학적 소화와 흡수에 직·간접적으로 관련된 기관을 모두 고르시오. (4군데)

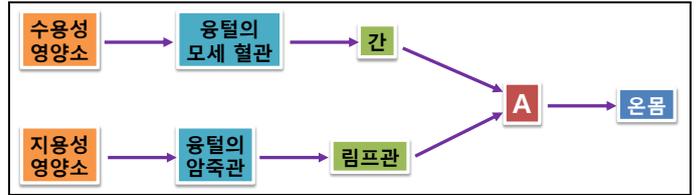


25

탄수화물의 화학적 소화와 흡수에 직·간접적으로 관련된 기관을 모두 고르시오. (4군데)

28

소장에서 흡수된 영양소의 이동 경로에 대한 그림이다. A에 들어갈 기관은 무엇인가?



29

췌개즙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지방을 직접 소화시킨다.
- ② 지방을 유화시킨다.
- ③ 라이페이스 효소를 포함하고 있다.
- ④ 이자에서 라이페이스의 분비를 촉진한다.
- ⑤ 지방산과 모노글리세리드의 결합을 촉진한다.

30

어떤 사람이 과량의 **제산제**(pH를 감소시키는 약)을 복용했을 때 가장 심각한 영향을 받는 **소화 효소**는 다음 중 무엇인가?

- ① 아밀레이스 ② 트립신 ③ 말테이스
- ④ 라이페이스 ⑤ 펩신

31

인체에서 영양소, 산소, 호르몬 등을 세포로 운반하고, 이산화탄소와 노폐물 등을 세포 밖으로 운반하는 역할을 담당하는 **기관계**는 무엇인가?

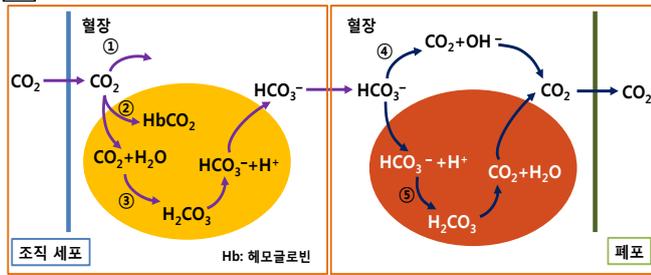
- ① 순환계 ② 호흡계 ③ 소화계
- ④ 내분비계 ⑤ 신경계

32

소화계와 소화 작용에 관한 설명으로 옳지 **않은** 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 염산은 펩신 효소 활성화에 관여하여 단백질 소화 작용을 돕는다.
- ② 췌개즙에는 지방 소화를 돕는 효소를 포함하고 있으며 지방의 유화에도 작용한다.
- ③ 이자에서 생성되는 소화 효소에는 아밀레이스, 트립신, 라이페이스 등이 있다.
- ④ 침샘과 간, 대장 등은 소화계의 일부분이다.
- ⑤ 지방의 소화는 주로 소장에서 췌개즙과 라이페이스에 의해 이루어진다.

33



위 그림은 조직에서 생긴 이산화탄소를 혈액을 통해 폐까지 운반하는 과정을 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 이산화탄소가 혈장에 녹아 폐까지 운반된다.
- ② 이산화탄소가 헤모글로빈과 직접 결합하여 폐까지 운반된다.
- ③ 이산화탄소는 적혈구 내에서 탄산으로 전환된다.
- ④ 폐 조직 근처에서 탄산수소 이온은 이산화탄소와 수산화 이온으로 해리된다.
- ⑤ 탄산수소 이온은 적혈구 내에서 탄산이 된 후, 이산화탄소로 전환된다.

34

인체의 심장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 심장은 폐와 함께 호흡계에 속한다.
- ② 심장은 혈액의 온몸 순환과 폐순환을 동시에 담당한다.
- ③ 심장은 스스로 수축과 이완을 반복하는 성질이 있다.
- ④ 심장은 자율 신경계의 조절을 받는다.
- ⑤ 심방은 정맥과, 심실은 동맥과 연결되어 있다.

35

조직에서 생성된 이산화탄소가 혈장으로 이동하거나 혈장의 이산화탄소가 폐포로 이동할 때 사용되는 물질 운반 방식은 무엇인가?

- ① 확산 ② 삼투 ③ 능동 수송
- ④ 여과 ⑤ 분비

36

다음은 호흡계에서 원활한 기체 교환이 이루어지기 위한 조건들이다. 옳지 않은 것은?

- ① 체표면적 대비 폐포의 넓은 표면적
- ② 얇은 모세 혈관벽 세포
- ③ 모세 혈관 속에서 혈액의 빠른 흐름
- ④ 모세 혈관의 넓은 단면적
- ⑤ 조직과 모세 혈관, 모세 혈관과 폐포 사이의 기체 분압차

38

혈관과 심장을 통한 혈액 순환의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정맥혈은 우심방을 통해 심장으로 들어온다.
- ② 정맥혈은 좌심실을 통해 폐동맥으로 나간다.
- ③ 동맥혈은 폐정맥을 통해 좌심방으로 들어온다.
- ④ 동맥혈은 대동맥을 통해 모세 혈관으로 이동한다.
- ⑤ 심장의 좌심실과 우심실은 모두 동맥과 연결된다.

39

혈액의 폐순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 심장에서 폐동맥을 통해 혈액을 폐로 보낸다.
- ② 우심실의 박동으로 혈액이 폐로 이동한다.
- ③ 폐로 간 혈액은 심장의 좌심실로 다시 들어온다.
- ④ 폐로 이동하는 혈액은 이산화탄소의 농도가 높다.
- ⑤ 이산화탄소와 산소의 기체교환이 폐순환의 목적이다.

40

콩팥의 사구체와 세뇨관에서 일어나는 물질의 이동으로 옳지 않은 것은?

- ① 혈액 속의 단백질은 사구체에서 여과되지 않는다.
- ② 혈액 속의 아미노산은 사구체에서 여과된 후, 세뇨관에서 재흡수된다.
- ③ 혈액 속의 물, 요소 등은 사구체에서 여과된 후, 세뇨관에서 일부 재흡수된다.
- ④ 혈액 속의 크레아틴은 사구체에서 여과된 후, 오줌으로 배출된다.
- ⑤ 혈액 속의 무기 염류는 사구체에서 여과된 후, 세뇨관에서 일부 재흡수된다.

41

콩팥의 세뇨관에서 모세 혈관으로 물질이 이동할 때, 물질과 운반 방식을 잘못 짝지은 것은?

- ① 포도당-능동 수송 ② 물-삼투
- ③ 요소-단순 확산 ④ 무기 염류-확산
- ⑤ 아미노산-능동 수송

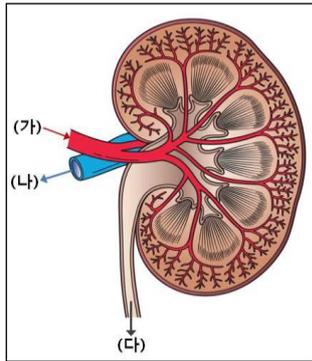
42

만일 어떤 사람이 격렬한 운동 후에 많은 땀을 흘린 상태로 충분한 양의 물을 마시지 않았다면 이 사람의 몸 속에서는 다음 중 어떤 반응이 일어나겠는가?

- ① 콩팥에서 물의 재흡수가 억제된다.
- ② 뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬이 분비된다.
- ③ 오줌의 요소 농도가 묽어진다.
- ④ 더 많은 양의 요소가 재흡수된다.
- ⑤ 부신에서 에피네프린 분비가 증가한다.

43

그림은 콩팥의 단면을 나타낸 것이다. (가)는 콩팥 동맥이며 (나)는 콩팥 정맥이다. (다)는 콩팥에서 생성된 오줌이다. (가)와 (나) 혈액 속의 농도가 동일한 물질들로 짝지은 것은?



- ① 무기 염류-물 ② 아미노산-단백질
- ③ 포도당-크레아틴 ④ 물-요소
- ⑤ 지방-요소

45

배설계(오줌)와 기능적으로 가장 밀접하게 상호 작용하는 기관계는 무엇인가?

- ① 신경계 ② 호흡계 ③ 골격계
- ④ 소화계 ⑤ 근육계

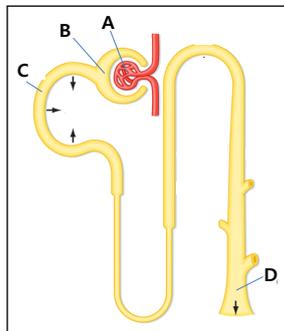
46

혈액 속의 포도당이 콩팥을 통과할 때의 이동 경로로 옳은 것은?

- ① 콩팥 동맥-사구체-모세 혈관-보먼 주머니-세뇨관-콩팥 정맥
- ② 콩팥 동맥-모세 혈관-사구체-보먼 주머니-세뇨관-콩팥 정맥
- ③ 콩팥 동맥-사구체-보먼 주머니-세뇨관-모세 혈관-콩팥 정맥
- ④ 콩팥 동맥-모세 혈관-세뇨관-보먼 주머니-사구체-콩팥 정맥
- ⑤ 콩팥 동맥-사구체-보먼 주머니-모세 혈관-세뇨관-콩팥 정맥

47

그림은 콩팥의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. A~C까지 각 부분의 명칭을 쓰시오.



- A:
- B:
- C:

48

그림의 A~C는 오줌을 생성하는 구조적·기능적 단위이다. 이를 무엇이라 하는가?

49

그림에서 C의 기능에 가장 큰 영향을 미치는 호르몬과 이 호르몬을 분비하는 기관의 명칭을 각각 쓰시오.

50

그림의 A로부터 B로 이동하지 않는 물질은 다음 중 무엇인가?

- ① 물 ② 요소 ③ 지방
- ④ 아미노산 ⑤ 무기 염류

51

그림에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A~C는 콩팥의 속질에 위치한다.
- ② B에서 물, 염류, 요소, 포도당 등이 여과된다.
- ③ 단백질은 C를 지나면서 재흡수된다.
- ④ 혈장의 포도당 농도가 100 mg/dL 이상이면 D에서 포도당이 검출된다.
- ⑤ C에서 물질이 재흡수되는 원리는 농도차에 의한 확산과 삼투이다.

55

다음 표는 콩팥의 기능을 검사하기 위한 실험 결과표이다. 물음에 답하시오.

검사물질	보먼주머니에서의농도	오줌에서의농도
A	0.1 g/L	0.1 g/L
B	0.0 g/L	1.0 g/L
C	1.3 g/L	0.0 g/L

검사 물질 A에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세뇨관에서 재흡수된다.
- ② 사구체에서 여과되지 않는다.
- ③ 재흡수되지도 않고 오줌으로 배출되지도 않는다.
- ④ 재흡수되지 않고 오줌으로 배출된다.
- ⑤ 재흡수된 후, 배출된다.

56

위 표에서 검사 물질 B에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세뇨관에서 재흡수된다.
- ② 사구체에서 여과되지 않는다.
- ③ 재흡수되지도 않고 배출되지도 않는다.
- ④ 재흡수되지 않고 배출된다.
- ⑤ 재흡수된 후, 배출된다.

57

검사 물질 C는 다음 중 어느 것에 해당하는가?

- ① 포도당 ② 요소 ③ 단백질
- ④ 지방 ⑤ 무기 염류

자극의 전달 (뉴런의 구조와 기능)

24

뉴런에서 자극의 세기와 전달에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하나의 뉴런 내에서 자극의 전달은 전기적 신호를 통해서만 이루어진다.
- ② 자극의 세기가 역치 수준 이하에서는 활동 전위가 발생하지 않는다.
- ③ 역치 이상에서 자극의 세기가 크면 클수록 뉴런 내에서 흥분의 전달 속도도 빨라진다.
- ④ 역치 이상에서 자극에 세기에 따라 활동 전위의 발생 빈도가 달라진다.
- ⑤ 막전위에 관여하는 이온 통로 단백질은 전압 개폐성을 가지고 있다.

25

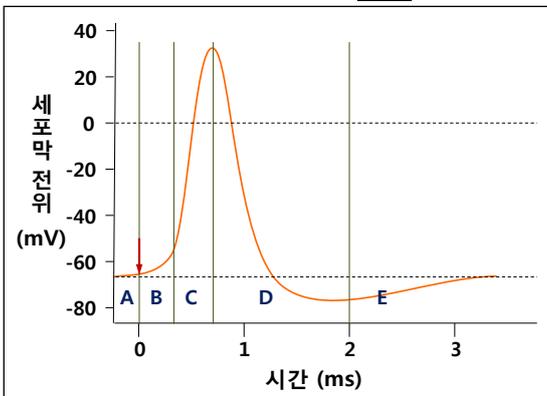
보기에서 뉴런의 구조와 기능에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 슈반 세포는 뉴런을 통한 자극의 전달 속도를 빠르게 한다.
- ② 원심성 뉴런은 감각기의 자극을 중추 신경계로 전달한다.
- ③ 뉴런을 통한 자극의 전달은 전기적 신호와 화학적 신호, 2종류이다.
- ④ 뉴런을 한 개의 세포만으로 구성할 수는 없다.
- ⑤ 뉴런에서 근육(반응기)으로 자극이 전달될 때는 전기적 신호를 이용한다.

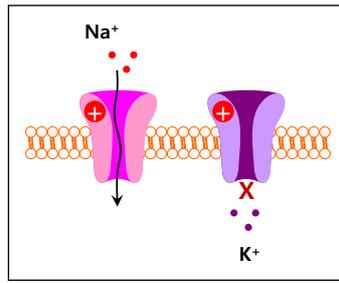
27

그림은 뉴런 세포의 막전위 변화를 나타낸 것이다. 빨간 화살표는 자극이 전달된 시점을 나타낸다. C 단계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 활동 전위가 생성된다.
- ② Na^+ 이온의 이동이 일어나고 있다.
- ③ Na^+-K^+ 펌프가 여전히 작동하고 있다.
- ④ 분극(polarization) 상태이다.
- ⑤ 축색 돌기를 따라 연속적으로 같은 현상이 일어난다.

28



뉴런 세포막에서 대부분의 Na^+ 통로는 열려 Na^+ 이온이 세포 안으로 유입되고 K^+ 통로는 닫힌 상태는 그림의 A~E 중 어디에 해당하는가?

31

활동 전위의 생성 과정을 순서에 맞도록 보기의 내용을 재배열하시오.

보기

- ① 뉴런의 가지 돌기에 자극이 전달된다.
- ② K^+ 통로가 열리고 Na^+ 통로는 닫힌다.
- ③ K^+ 통로가 닫히고 대부분의 Na^+ 통로는 열린다.
- ④ K^+ 통로와 Na^+ 통로가 모두 닫히고 Na^+-K^+ 펌프에 의해 막전위의 변화가 생긴다.
- ⑤ 뉴런 세포 안쪽으로 Na^+ 의 유입이 시작된다.

32

뉴런과 뉴런 사이의 자극 전달과 아세틸콜린에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시냅스 소포와 시냅스 전 뉴런 세포막과의 융합에 의해 아세틸콜린이 방출된다.
- ② 시냅스 틈에서는 아세틸콜린의 확산을 통해 자극이 전달한다.
- ③ 시냅스 후 뉴런의 세포막은 아세틸콜린 수용체를 가지고 있다.
- ④ 아세틸콜린은 시냅스 틈에서 시냅스 전 뉴런에 의해 흡수되고 재활용된다.
- ⑤ 시냅스 후 뉴런은 자극 전달을 위해 화학 개폐성 이온 통로를 가지고 있다.

33

신경 전달 물질인 아세틸콜린의 작용에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 시냅스 후 뉴런에 작용하며 K^+ 통로가 열려 이온이 세포 안으로 유입된다.
- ② 모든 뉴런에는 아세틸콜린 수용체가 존재한다.
- ③ 시냅스 틈에서 가수 분해된 후, 시냅스 후 뉴런으로 재흡수된다.
- ④ 아세틸콜린에 의해 시냅스 후 뉴런의 화학 개폐성 이온 통로가 열린다.
- ⑤ 시냅스 전 뉴런의 가지 돌기에서 시냅스 소포를 통해 시냅스 틈으로 방출된다.

34

말이집에 대한 설명으로 옳은 것은?

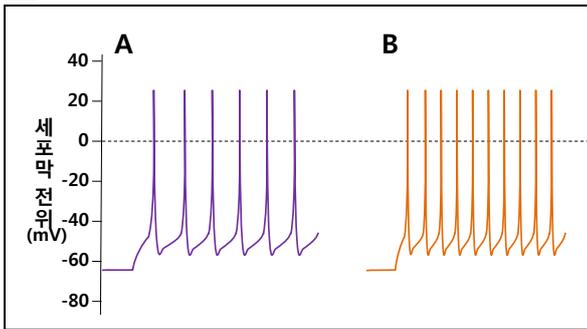
- ① 가지 돌기를 여러 겹으로 싸고 있는 단백질이다.
- ② 신경 자극을 통합하는 역할을 한다.
- ③ 축색돌기를 둘러싸고 있는 슈반세포의 세포막이다.
- ④ 축색돌기에서 신경전달 물질을 저장하는 장소이다.
- ⑤ 신경세포체를 보호하는 역할을 담당한다.

35

뉴런의 세포막이 휴지 전위상태에 있을 때, 이온의 흐름에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① K^+ 이온이 세포 밖으로 이동한다.
- ② Na^+ 이온이 세포 밖으로 이동한다.
- ③ K^+ 이온이 세포 안으로 들어온다.
- ④ Na^+ 이온이 세포 안으로 들어온다.
- ⑤ K^+ 이온의 이동이 중지된다.
- ⑥ Na^+ 이온의 이동이 중지된다.

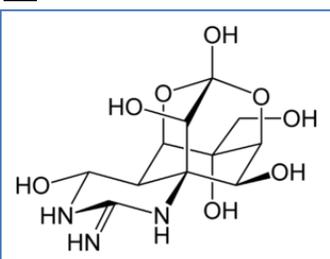
36



위 그림은 자극에 대한 뉴런의 막 전위 변화를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① A는 B보다 자극을 준 횟수가 많았을 때 나타나는 막 전위 변화이다.
- ② B는 A보다 자극을 준 횟수가 많았을 때 나타나는 막 전위 변화이다.
- ③ A는 B보다 자극의 세기가 강할 때 나타나는 막 전위 변화이다.
- ④ B는 A보다 자극의 세기가 강할 때 나타나는 막 전위 변화이다.
- ⑤ A는 민말이집 신경이고 B는 말이집 신경이다.

37



그림은 테트로도톡신의 화학 구조를 나타낸 것으로 일명 복어 독으로 잘 알려져 있다. 이 독은 뉴런에

작용해 Na^+ 이온 통로가 열리는 것을 차단한다. 테트로도톡신이 체내에 들어왔을 때 뉴런에 어떠한 영향을 미치겠는가?

- ① 뉴런에서 흥분 전달이 이루어지지 않는다.
- ② 활동 전위가 발생한 후, 재분극이 되기까지 시간이 오래 걸린다.
- ③ 활동 전위가 발생하기까지 시간이 오래 걸린다.
- ④ 독이 없을 때보다 더 빨리 막전위가 탈분극된다.
- ⑤ 막전위의 과분극 현상이 사라진다.

38

만일 테트로도톡신이 K^+ 이온 통로가 열리는 것을 차단한다면 뉴런에는 어떠한 영향을 미치겠는가?

- ① 뉴런에서 활동 전위가 발생하지 않는다.
- ② 막전위의 탈분극에 오랜 시간이 걸린다.
- ③ 활동 전위 발생 후, 재분극이 일어나지 않는다.
- ④ 활동 전위가 발생하기까지 시간이 오래 걸린다.
- ⑤ 활동 전위 발생 후, 과분극이 더 크게 일어난다.

39

자극이 없는 상태에서 뉴런의 Na^+-K^+ 펌프가 작동하지 않는다면 다음 중 어떠한 현상이 발생하겠는가?

- ① 뉴런 세포 밖의 K^+ 이온 농도가 감소할 것이다.
- ② 세포 안의 Na^+ 이온 농도가 감소할 것이다.
- ③ 세포막 안쪽이 정상 상태보다 더 강한 (-)전하를 띠게 될 것이다.
- ④ Na^+ 이온 통로가 열리고 K^+ 이온 통로는 닫힐 것이다.
- ⑤ 뉴런 세포막의 이온 농도차가 사라질 것이다.

40

다음 중 뉴런 막 전위의 탈분극과 재분극에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탈분극은 세포 밖의 Na^+ 이온이 빠르게 세포 안으로 들어와 생기는 현상이다.
- ② 탈분극이 일어날 때에는 세포 안의 K^+ 이온이 세포 밖으로 이동하지 않는다.
- ③ 재분극이 일어날 때에는 세포 안의 K^+ 이온이 세포 밖으로 이동한다.
- ④ 재분극이 일어날 때에는 세포 안으로 들어온 Na^+ 이온이 세포 밖으로 이동한다.
- ⑤ 탈분극과 재분극 때에도 Na^+-K^+ 펌프는 계속해서 작동한다.

41

뉴런 세포막에 존재하는 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 펌프의 작동으로 발생하는 결과가 아닌 것은?

- ① 세포막을 경계로 이온 농도 기울기가 발생한다.
- ② ATP가 소비된다.
- ③ 활동 전위가 생성된다.
- ④ 뉴런의 자극 후, 재분극이 가능해진다.
- ⑤ 휴지 전위가 음(-)의 값을 가지게 된다.

42

뉴런의 세포막에서 **활동 전위(action potential)**가 생성되었다. 이때 세포막의 바깥쪽(O_m)과 세포 안쪽(I_m)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① I_m 은 음(-)전하를, O_m 은 양(+)전하를 띠고 있다.
- ② O_m 은 I_m 보다 Na^+ 농도가 훨씬 높은 상태이다.
- ③ 양이온의 농도는 I_m 이 높고, 음이온의 농도는 O_m 이 높다.
- ④ Na^+ 통로는 닫힌 상태이고 K^+ 통로는 열린 상태이다.
- ⑤ $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 펌프가 작동을 멈춘 상태이다.

43

뉴런의 **탈분극**을 일으키기 위한 이온 통로의 상태와 이온의 이동으로 올바른 것은?

- ① Na^+ 통로는 닫히고 K^+ 통로는 열려 K^+ 가 세포 밖으로 유출된다.
- ② Na^+ 통로가 열려 Na^+ 가 세포 안으로 유입되며 K^+ 통로는 닫힌 상태이다.
- ③ Na^+ , K^+ 통로가 모두 닫혀 이온의 이동이 일어나지 않는다.
- ④ Na^+ , K^+ 통로가 모두 열려 Na^+ 는 유출, K^+ 는 유입된다.
- ⑤ Na^+ , K^+ 통로가 모두 열려 Na^+ 는 유입, K^+ 는 유출된다.

44

뉴런과 뉴런 사이의 흥분 전달 과정 중 **시냅스(synapse)**에서 일어나는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 시냅스 전 뉴런-시냅스 소포와 세포막이 융합한다.
- ② 시냅스 틈-효소 작용에 의해 아세틸콜린이 분해된다
- ③ 시냅스 후 뉴런-아세틸콜린 수용체가 작동한다
- ④ 시냅스 후 뉴런-가지 돌기에서 탈분극이 일어난다.
- ⑤ 시냅스 후 뉴런- K^+ 이온 통로 열리고 K^+ 이온이 세포 밖으로 유출된다.

45

중추 신경계에서 보통 때보다 특별히 더 강한 자극을 느끼는 경우는 다음 중 무엇인가?

- ① 감각 뉴런에서 보통 때보다 더 큰 활동 전위를 생성했을 때
- ② 감각 뉴런에서 보통 때보다 더 자주 활동 전위를 생성했을 때
- ③ 감각 뉴런에서 보통 때보다 더 오래 지속되는 활동 전위를 생성했을 때
- ④ 감각 뉴런에서 보통 때보다 더 빨리 활동 전위를 생성했을 때
- ⑤ 감각 뉴런보다 연합 뉴런에서 활동 전위를 생성했을 때

근수축의 원리

04

근육의 종류에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 심장근은 심장의 박동을 담당하며 불수의근이다.
- ② 골격근은 교감과 부교감 신경의 조절로 수축, 이완되는 수의근이다.
- ③ 내장근은 민무늬근이며 골격근보다 지속적인 운동에 더 유리하다.
- ④ 혈관은 내장근으로 이루어져 있으며 불수의근이다.
- ⑤ 심장근과 골격근은 가로무늬근에 해당한다.

05

골격근에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 수의근이다.
- ② 피로하지 않고 오랜 시간 운동할 수 있다.
- ③ 짧은 시간 동안 강하게 수축할 수 있다.
- ④ 가로무늬가 선명한 가로무늬근이다.
- ⑤ 다른 근육에 비해 강한 힘을 낼 수 있다.

06

다음 보기에서 골격근의 **근수축 과정**과 직접적으로 관련 있는 화학 물질을 모두 고르시오. (3개)

보기

- | | |
|--------------|----------|
| 1. 당질 코르티코이드 | 2. 아세틸콜린 |
| 3. 크레아틴인산 | 4. ATP |
| 5. 글루카곤 | 6. 리보스 |

07

근수축의 **활주-필라멘트 모델**에 대한 내용으로 옳바른 것은?

- ① 근육 원섬유 마디의 길이가 짧아진다.
- ② 마이오신의 길이는 변함없고 액틴 필라멘트의 길이만 짧아진다.
- ③ 액틴 필라멘트의 길이는 변함없고 마이오신의 길이만 짧아진다.
- ④ 근육 원섬유 마디의 A대 길이가 짧아진다.
- ⑤ 액틴 필라멘트와 마이오신의 길이 모두 짧아진다.

08

근육 운동 후, 근육 섬유 내 농도가 감소하는 물질을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- | | | |
|-------|--------|---------|
| ① ATP | ② 핵산 | ③ 아세틸콜린 |
| ④ 포도당 | ⑤ 글리코젠 | |

09

근육 운동 후, 근육 섬유 내 농도가 증가하는

물질을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- | | |
|-----------|----------|
| ① ATP | ② 젖산 |
| ③ 크레아틴 | ④ 크레아틴인산 |
| ⑤ 액틴 필라멘트 | |

10

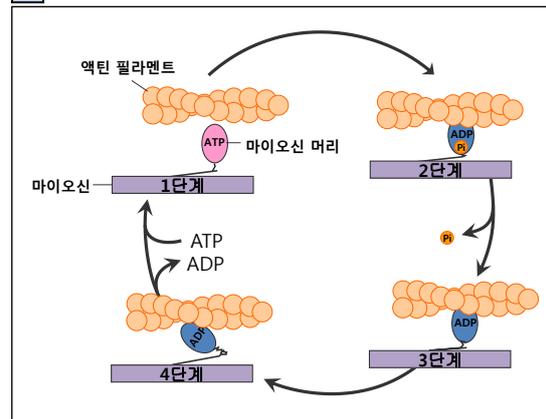
근육이 지속적으로 운동하고 있을 때 근육 섬유 세포 내에서 비교적 농도가 일정하게 유지되는 물질은 위의 보기 중에서 무엇인가?

12

근육 세포 내에서 근수축에 필요한 ATP를 합성하기 위한 반응식이다. 옳지 **않은** 것은?

- ① 포도당 → 젖산 + ATP
- ② 포도당 + 산소 → 이산화탄소 + 물 + ATP
- ③ 젖산 + 산소 → 포도당 + 물 + ATP
- ④ 크레아틴인산 + ADP → 크레아틴 + ATP
- ⑤ 지방산 + 산소 → 이산화탄소 + 물 + ATP

13



그림은 액틴과 마이오신과의 상호 작용에 의해 근수축이 일어나는 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 이 그림으로부터 유추할 수 있는 **액틴과 마이오신 사이의 상호 작용**을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 마이오신 머리에 ATP가 결합하면 액틴과 마이오신 사이의 결합이 일어난다.
- ② 2단계에서 실제 근육 섬유 마디가 짧아진다.
- ③ 그림과 같은 작용이 일어나기 위해서는 Ca^{2+} 이 절대적으로 필요하다.
- ④ 액틴 필라멘트가 움직이고 마이오신은 움직이지 않는다.
- ⑤ 마이오신이 움직이고 액틴 필라멘트는 움직이지 않는다.

14

근수축 시 에너지 공급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

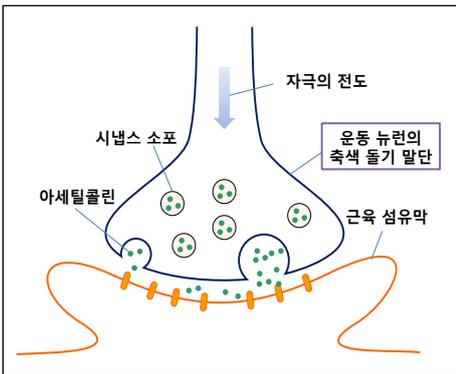
- ① 근육 섬유에는 ATP가 어느 정도 저장되어 있다.
- ② ATP는 혈액을 통해 근육 세포에 계속 공급된다.
- ③ 포도당뿐만 아니라 지방산도 근수축의 에너지원으로 이용된다.
- ④ 포도당의 분해는 산소 호흡과 무산소 호흡 과정에서 모두 일어난다.
- ⑤ 글리코젠은 포도당으로 분해된 후에 에너지원으로 이용된다.

19

신경계로부터 근육 세포로 자극이 전달되어 근육의 수축과 이완이 일어난 후, Ca^{2+} 이온은 어떻게 처리되는가?

- ① 효소 작용으로 분해된다.
- ② 세포 외부로 방출된다.
- ③ 소포체 내부로 이동하여 재사용된다.
- ④ 액틴/마이오신 단백질에 흡수된다.
- ⑤ 세포막과 결합한 상태로 존재한다.

15



그림은 운동 뉴런의 축색 돌기 말단에서 신경 전달 물질인 아세틸콜린의 방출을 나타낸 것이다. 이후, 다음의 근수축 과정을 올바른 순서대로 나열하시오.

- ① 근소포체에서 Ca^{2+} 방출
- ② 근육 섬유의 탈분극
- ③ 운동 뉴런 말단에서 아세틸콜린 방출
- ④ 마이오신과 액틴 필라멘트 결합
- ⑤ 액틴 필라멘트의 활주

17

다음은 근수축 과정을 순서 없이 나열한 것이다. 올바르게 재배열하시오.

- ① 근섬유 세포막의 탈분극
- ② 마이오신이 액틴 필라멘트에 결합
- ③ Ca^{2+} 이 액틴 필라멘트에 결합
- ④ 운동 뉴런에서 아세틸콜린 분비
- ⑤ 근소포체에서 Ca^{2+} 방출

18

근육 이완 과정 동안 일어나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 근육 섬유의 막전위가 +30~+40 mV로 상승한다.
- ② 근원 섬유 마디의 A대 길이가 늘어난다.
- ③ Ca^{2+} 이온이 근소포체 내부로 능동 수송된다.
- ④ 액틴과 마이오신의 길이가 늘어난다.
- ⑤ 액틴의 마이오신 결합 부위가 노출된다.

신경계

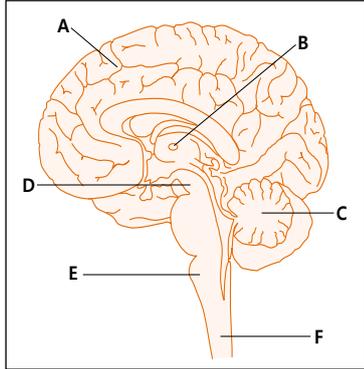
07

중추 신경계의 기능이 아닌 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 감각 뉴런으로부터 들어온 자극을 받아들인다.
- ② 항상성 유지에 필요한 정보를 처리한다.
- ③ 운동 뉴런으로 정보를 보낸다.
- ④ 반응기에 신경 전달 물질을 방출한다.
- ⑤ 내장 기관과 분비선에 조절 명령을 보낸다.

08

그림은 사람의 뇌를 모식적으로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. 기호 A~F 중에서 체온, 혈당량, 삼투압 등을 조절하여 몸의 항상성을 유지하는 부위는 어디인가?

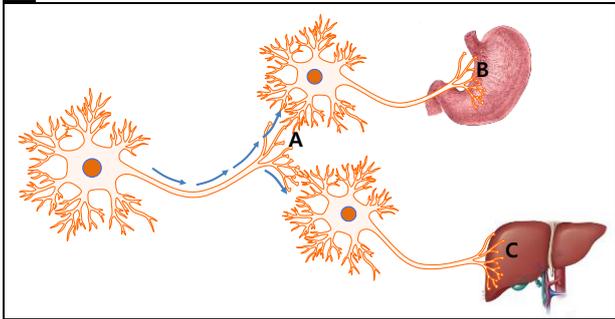


10

위 그림의 A에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수의 운동을 담당한다.
- ② 의식적인 반응에 관여한다.
- ③ A의 각 부분은 길항 작용을 나타낸다.
- ④ A의 겉질은 신경 세포체가 모여 있다.
- ⑤ 각 부위의 기능에 따라 감각령, 연합령, 운동령 등으로 나뉜다.

12



위 그림은 어떤 신경계를 통한 자극의 전달 과정 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경절 이전 뉴런의 말단 A에서 아세틸콜린이 방출된다.
- ② 신경절 이후 뉴런의 말단 B와 C에서 노르에피네프린이 방출된다.
- ③ 그림은 교감 신경을 나타낸 것이다.

④ 그림은 자율 신경계에 속한다.

⑤ 자극의 전달은 연수의 지배를 받는다.

13

뇌사에 대하여 올바르게 설명하고 있는 것은?

- ① 자율 신경에 의한 신체의 항상성 유지는 일어난다.
- ② 연수의 정상적인 기능으로 호흡 조절은 가능한 상태이다.
- ③ 대뇌와 뇌줄기까지 기능을 상실한 상태이다.
- ④ 뇌의 손상과 기능 상실에서 식물 인간과 유사하다.
- ⑤ 대뇌 겉질은 살아있어 정신 활동은 가능하다.

14

다음의 내용을 읽고 대뇌가 작용하는 부분을 모두 고르시오.

어떤 운전자가 운전 도중 옆 차선에서 (가) 빠른 속도로 지나가는 차량을 보았다. 곧이어, (나) 심한 타이어 마찰음이 들렸으며 다른 두 대의 차량이 서로 부딪히는 것을 목격했다. 운전자는 이것을 보고 크게 놀라 (다) 심장이 두근거렸으며 (라) 브레이크를 밟아 차량의 속도를 줄였다. 충돌한 두 대의 차를 보니 (마) 식은 땀이 흘렀다.

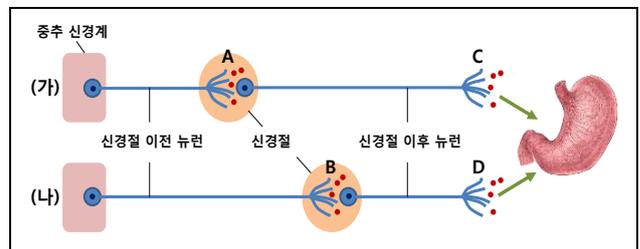
15

자율 신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (2개)

- ① 반사 과정을 담당한다.
- ② 의식적인 반응을 담당한다.
- ③ 부교감 신경은 자율 신경계에 속한다.
- ④ 대뇌의 직접적인 지배를 받는다.
- ⑤ 불수의적 운동을 통제한다.

17

아래 그림은 교감 신경과 부교감 신경을 모식적으로 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 교감 신경이고 (나)는 부교감 신경이다.
- ② (가)와 (나) 모두 척수가 중추 신경계로서 작용한다.
- ③ (가)와 (나)의 신경절에서 작용하는 물질은 아세틸콜린이다.
- ④ (가)와 (나)는 서로 반대되는 기능을 나타낸다.
- ⑤ (가)와 (나)는 말단 신경계에 속한다.

18

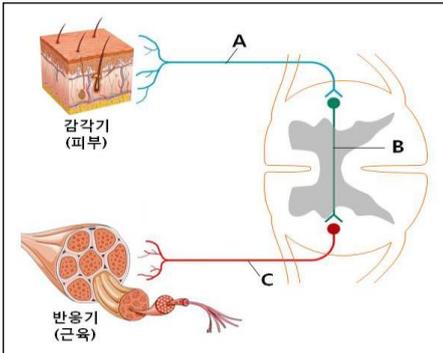
위 그림의 A~D 중 **신경 전달 물질**로 그 종류가 나머지 것들과 **다른** 하나는 무엇인가?

19

척수에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 부교감 신경을 조절하는 중추이다.
- ② 도피 반사가 일어나는 중추이다.
- ③ 감각 정보는 척수를 통해 뇌로 전달된다.
- ④ 운동 명령은 척수를 통해 반응기로 전달된다.
- ⑤ 중추 신경계를 구성한다.

20



그림은 인체에서 일어나는 **신경 전달 과정**을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

- ① 자극에 대하여 반사 반응을 나타낸다.
- ② 척수가 반응의 중추이다.
- ③ 자극의 전달은 A→B→C의 순서이다.
- ④ 의식적인 반응 속도보다 빠르다.
- ⑤ C→B→A의 순서로도 자극이 전달된다.

21

다음 중 교감 신경의 작용에 의한 생리적 현상이라고 할 수 **없는** 것은?

- ① 글리코젠을 분해해 혈당량을 높인다.
- ② 침 분비를 촉진시킨다.
- ③ 심장 박동을 촉진시킨다.
- ④ 노르에피네프린 분비가 증가한다.
- ⑤ 동공이 확대된다.

호르몬과 내분비계

13

다음 중 호르몬의 작용 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하나의 호르몬은 특정 표적 기관(또는 세포)에만 작용한다.
- ② 호르몬은 수용체와 결합 후에 기능을 나타낸다.
- ③ 호르몬은 높은 특이성을 가진다.
- ④ 호르몬은 세포 내에서 신호 전달 과정을 일으킨다.
- ⑤ 호르몬은 항상 길항 작용에 의해 조절을 받는다.

15

호르몬의 화학 구조와 작용 방식에 대한 설명이다 옳지 않은 것은?

- ① 펩타이드계 호르몬은 수용성 호르몬이다.
- ② 스테로이드계 호르몬의 수용체는 세포막 표면에 존재한다.
- ③ 지용성 호르몬은 핵 내에서 작용한다.
- ④ 가장 많은 호르몬의 화학 구조는 펩타이드계이다.
- ⑤ 성호르몬은 스테로이드계 호르몬이다.

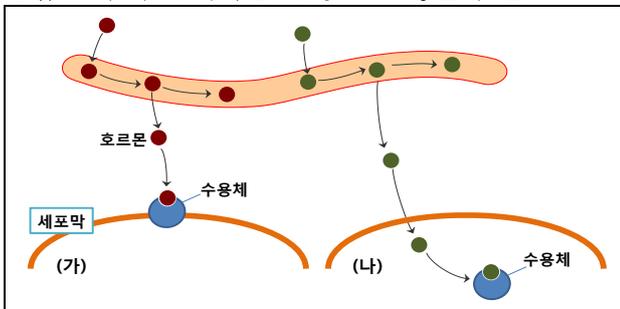
16

다음 중 뉴런 말단에서 분비되는 신경 전달 물질과 내분비계에서 분비되는 호르몬 사이의 공통점이라고 할 수 없는 것은?

- ① 단백질 성분으로 구성되어 있다.
- ② 수용체와 결합한 후에 기능을 나타낸다.
- ③ 세포와 세포 사이의 의사 소통에 이용된다.
- ④ 표적 세포의 생리 활성을 변화시킨다.
- ⑤ 일정 시간 작용 후, 기능이 사라진다.

17

그림의 (가)와 같이 호르몬이 세포막 수용체와 결합한 후에 일어나는 현상으로 옳은 것은?



- ① 호르몬-수용체가 핵 안으로 이동한다.
- ② 수용체가 가수 분해되어 호르몬 작용이 억제된다.
- ③ 세포 내에서 신호 전달 과정이 일어난다.
- ④ 호르몬이 혈액으로 재흡수된다.
- ⑤ 호르몬-수용체가 DNA와 직접 결합한다.

18

(나)와 같이 호르몬이 세포막을 통과해 세포 안으로 들어왔을 때 나타나는 일반적인 현상으로 옳은 것은?

- ① 세포질에 있는 효소의 활성이 조절된다.
- ② 핵 안에서 유전자 발현이 조절된다.
- ③ 세포막에서 신호 전달 물질이 만들어진다.
- ④ 세포막의 활동 전위가 나타난다.
- ⑤ 세포의 물질 분비 작용이 활발해진다.

19

위 그림의 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 호르몬은 수용성이며 (나)는 지용성이다.
- ② (가)와 (나)는 서로 길항 작용을 한다.
- ③ (가)는 아미노산 유도체, 단백질성 화학 구조를 가진다.
- ④ (나)는 고리 모양의 화학 구조를 가진 스테로이드 호르몬이다.
- ⑤ (가)에 비해 (나)는 호르몬 작용의 지속 시간이 더 길다.

20

다음 중 호르몬에 의한 생리 작용 변화의 예가 아닌 것은?

- ① 시상 하부를 통해 혈당량 증가가 일어난다.
- ② 뼈에서 혈액으로 칼슘을 방출하거나 이를 억제한다.
- ③ 시상 하부에서 혈관 수축이나 확장에 필요한 정보를 보낸다.
- ④ 식사 후, 높은 혈당량은 간에서 글리코젠 합성을 촉진한다.
- ⑤ 콩팥에서 수분 재흡수가 증가하거나 감소한다.

21

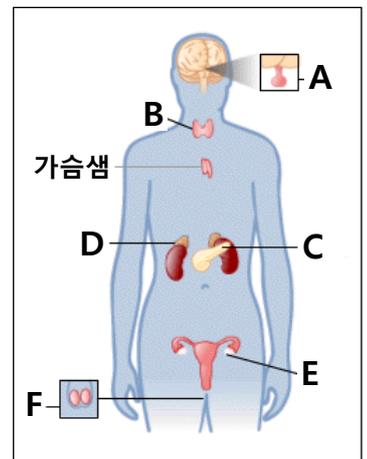
옆의 그림은 인체의 내분비계를 간단히 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

21-1 가장 많은 종류의 호르몬을 생성하며 내분비계의 중심을 이루는 곳은 A~F 중 어디인가?

21-2 세포의 물질 대사와

혈중 Ca^{2+} 농도를 조절하는 곳은 A~F 중 어디인가?

21-3 혈당량의 조절에 관여하는 내분비계를 모두 고르시오.



떨어뜨린다.

31

갑상샘과 부갑상샘에서 혈중 Ca^{2+} 농도를 조절하는 방식으로 옳은 내용은?

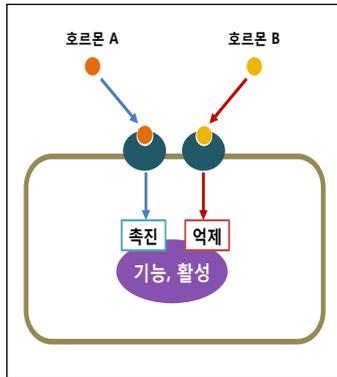
- ① 혈중 Ca^{2+} 농도가 높으면 칼시토닌이 뼈로부터 Ca^{2+} 방출을 자극한다.
- ② 혈중 Ca^{2+} 농도가 낮으면 파라토르몬이 뼈로부터 Ca^{2+} 방출을 자극한다.
- ③ 혈중 Ca^{2+} 농도가 높으면 파라토르몬이 뼈로부터 Ca^{2+} 방출을 억제한다.
- ④ 혈중 Ca^{2+} 농도가 낮으면 칼시토닌이 콩팥에서 Ca^{2+} 재흡수를 촉진한다.
- ⑤ 혈중 Ca^{2+} 농도가 높으면 파라토르몬이 콩팥에서 Ca^{2+} 재흡수를 억제한다.

32

그림은 호르몬의 길항 작용을 모식적으로 나타낸 것이다. 길항 작용의 호르몬을 올바르게 짝지은 것은?

(2개)

- ① 인슐린-글루카곤
- ② 칼시토닌-파라토르몬
- ③ 티록신-칼시토닌
- ④ 항이노 호르몬-옥시토신
- ⑤ 글루카곤-에피네프린



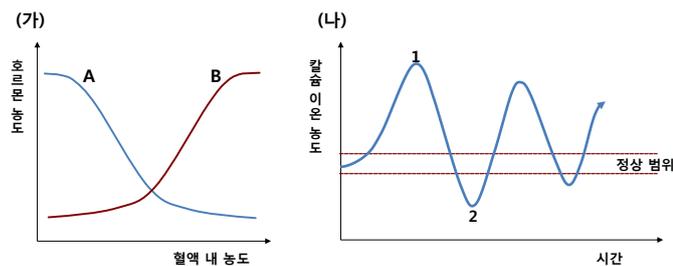
33

위 그림의 길항 작용에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 호르몬 A와 B는 동일한 수용체를 이용한다.
- ② 모든 호르몬은 짝을 지어 길항 작용을 나타낸다.
- ③ 호르몬 A와 B는 동시에 기능을 나타낼 수 있다.
- ④ 길항 작용은 음성 피드백 조절 방식의 예이다.
- ⑤ 길항 작용의 조절 중추는 시상 하부이다.

36

그림 (가)는 어떤 물질의 혈액 내 농도에 따른



호르몬 A와 B의 상대적 분비량 변화를 나타낸 것이다. 보기에서 그래프에 해당하는 예를 모두

고르시오. (2개)

보기

- ① 칼시토닌-파라토르몬
- ② 인슐린-항이노 호르몬
- ③ 글루카곤-인슐린
- ④ 옥시토신-항이노 호르몬
- ⑤ 티록신-칼시토닌
- ⑥ 글루카곤-에피네프린

37

위의 그림 (나)는 혈액 내 칼슘 이온(Ca^{2+}) 농도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 1의 상태에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 부갑상샘 호르몬의 분비가 증가한다.
- ② 신경 세포에서 활동 전위가 발생한다.
- ③ 콩팥에서 칼슘의 재흡수가 억제된다.
- ④ 티록신이 작용하여 2단계로 진행된다.
- ⑤ 소장에서 칼슘의 흡수가 촉진된다.

38

2의 상태에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 칼시토닌 호르몬의 분비가 증가한다.
- ② 부갑상샘 호르몬의 분비가 증가한다.
- ③ 콩팥에서 칼슘의 재흡수가 촉진된다.
- ④ 뼈로부터 칼슘 방출 속도가 증가한다.
- ⑤ 근육 경련이 일어날 수 있다.

호르몬과 항상성 유지

04

다음 설명 중 호르몬 작용의 **양성 피드백(positive feedback)**에 해당하는 것은?

- ① 옥시토신이 분비되어 자궁이 수축되면 더 많은 옥시토신의 분비를 자극한다.
- ② 혈압이 떨어지면 ADH가 분비되어 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다.
- ③ 추운 날 열 발생량을 늘리기 위해 티록신 분비가 증가한다.
- ④ 체액의 Na^+ 농도가 감소하면 부신에서 알도스테론 분비가 증가한다.
- ⑤ 혈당량 변화에 따라 이자에서 분비되는 호르몬의 종류가 변화한다.

05



그림은 갑상샘 호르몬의 분비와 조절을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 티록신은 TSH 또는 TRH와 길항 작용을 나타낸다.
- ② 티록신의 분비는 음성 피드백에 의해 조절된다.
- ③ 티록신의 혈액 내 농도가 낮으면 TRH의 분비가 억제된다.
- ④ 티록신의 혈액 내 농도가 높으면 TSH의 분비가 촉진된다.
- ⑤ TSH의 농도가 높으면 TSH가 TRH의 분비를 억제한다.

06

다음은 남성 3명의 생리적 상태를 10일간 관찰한 후 얻은 통계표이다. 물음에 답하시오.

검사 항목	남자 1	남자 2	남자 3
오줌 생성량/일	1.5 L	10 L	0.2 L
체액 삼투압	정상	정상보다 높음	정상보다 낮음
갈증도	정상	심하게 갈증을 느낌	갈증을 느끼지 않음

위 표의 결과는 시상 하부에서 합성, 분비되는 호르몬 중 어떤 것과 밀접한 관련이 있는가?

07

표에서 남자 1을 정상 범주라고 가정할 때, 호르몬의 합성·분비와 관련하여 남자 2와 3은 각각 시상 하부의 기능에 어떤 문제가 있다고 판단되는가?

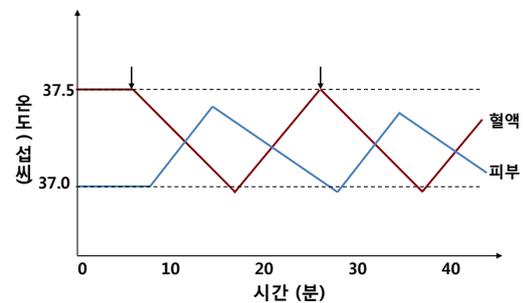
08

삼투압 조절에 대한 다음 설명 중 옳지 **않은** 것을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 삼투압 조절의 중추는 시상 하부이다.
- ② 삼투압이 높을 때는 항이뇨 호르몬의 분비가 증가한다.
- ③ 삼투압이 낮을 때는 부신에서 알도스테론의 분비가 촉진된다.
- ④ 삼투압이 높을 때는 콩팥에서 수분의 재흡수가 촉진된다.
- ⑤ 생리 식염수가 체내로 들어오면 항이뇨 호르몬의 분비가 감소한다.

09



그림은 어떤 사람이 얼음물을 마신 후, 혈액과 피부의 온도 변화를 시간에 따라 관찰한 그래프이다. 화살표는 얼음물을 마신 시점을 나타낸다. 그림을 참고하여 다음 물음에 답하시오. 그림에서 얼음물을 마신 후, 피부의 온도가 상승하였는데 이를 호르몬의 작용이 없다고 가정하고 신경계만의 작용으로 설명하시오.

10

위의 그림에서 얼음물을 마신 후, 피부의 온도가 상승하였는데 이를 호르몬만의 작용으로 설명하시오.

11

항이뇨 호르몬(ADH)를 분비하는 기관은 어디인가?

- ① 부신 길질 ② 갑상샘 ③ 부갑상샘
- ④ 뇌하수체 ⑤ 이자

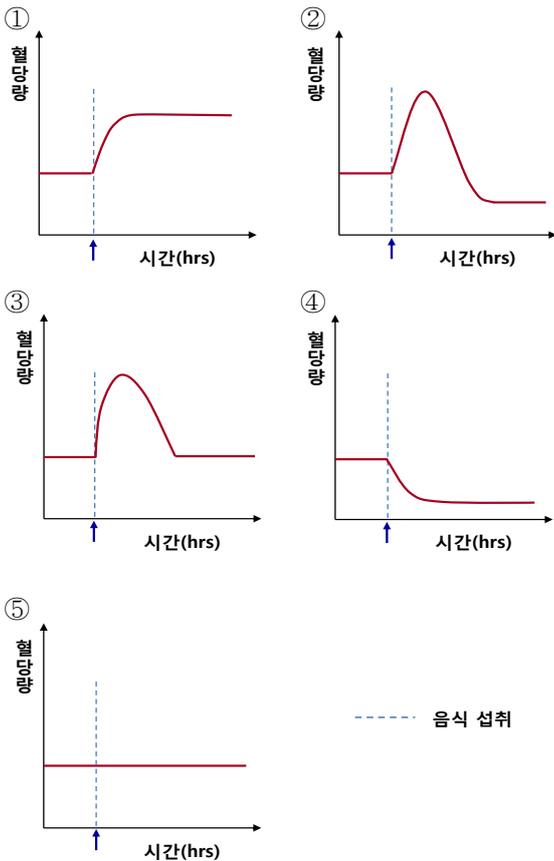
12

오줌의 Na^+ 이온 농도가 감소하는 주된 이유는 다음 중 어느 것인가?

- ① 부신에서 알도스테론 분비가 증가했을 때
- ② Na^+ 농도가 높은 음식을 섭취했을 때
- ③ 혈압이 감소했을 때
- ④ 항이뇨 호르몬 분비가 증가했을 때
- ⑤ 땀 생성량이 증가했을 때

13

아래 그림 중에서 당뇨병을 앓고 있는 사람의 그래프는 어느 것인가?



(위 그래프에서 음식 섭취 이전의 직선은 정상 상태의 혈당량을 의미한다.)

14

위 그림 중에서 글루카곤의 분비가 정상 수치보다 적은 사람의 그래프는 어느 것인가?

15

당뇨병을 앓고 있는 환자의 소변에서는 과량의 포도당이 검출된다. 그 이유는 무엇인가?

- ① 환자의 기초 대사량이 감소했기 때문이다.
- ② 콩팥의 보먼 주머니에서 포도당이 여과되지 않기 때문이다.
- ③ 세포가 포도당을 흡수, 이용하지 못하기 때문이다.
- ④ 과량의 인슐린이 합성, 분비되었기 때문이다.
- ⑤ 체내 티록신 호르몬이 부족하기 때문이다.

17

부신에서 만들어지는 에피네프린(아드레날린)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간에서 글리코젠의 분해를 촉진한다.
- ② 교감 신경을 통해 작용한다.
- ③ 글루카곤과 함께 길항 작용을 나타낸다.
- ④ 심박수를 증가시키고 혈관을 수축시킨다.

⑤ 추위를 느끼거나 저혈당일 때 합성, 분비가 증가한다.

질병과 병원체

09

다음 보기에서 바이러스의 일반적 특징이 아닌 것을 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 모든 바이러스는 유전 물질로 DNA를 가진다.
- ② 특정 바이러스에 대해 여러 가지 돌연변이 종이 존재한다.
- ③ 식물 세포를 숙주로 삼는 바이러스는 존재하지 않는다.
- ④ 모든 바이러스는 증식을 위해 반드시 숙주 세포를 이용한다.
- ⑤ 바이러스는 생물과 무생물의 중간 단계로 분류한다.

11

다음 중 **프라이온(prion)**에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건강한 인체나 동물체 내에는 존재하지 않는다.
- ② 바이러스보다 크기가 작다.
- ③ 병원성 프라이온은 신경 세포를 파괴한다.
- ④ 소 광우병은 프라이온에 의한 질병의 한 예이다.
- ⑤ 병원성 프라이온으로 감염된 음식물 섭취를 통해 전염된다.

14

다음 중 **프라이온**에 관한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

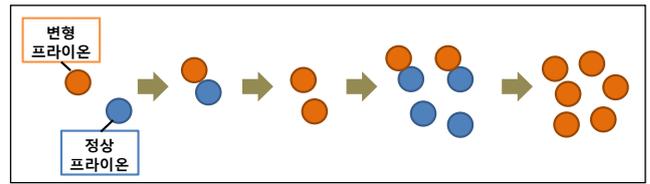
- ① 변형 프라이온에 의해 주로 신경 조직이 파괴된다.
- ② 사람에게는 크로이츠펠트-야콥병이 나타난다.
- ③ 프라이온은 단백질과 핵산으로 구성되어 있다.
- ④ 변형 프라이온과 정상 프라이온은 구조가 서로 다르다.
- ⑤ 변형 프라이온은 고온에 끓여도 병원성이 사라지지 않는다.

15

일반적으로 바이러스를 파괴할 수 있는 항바이러스제를 개발하기 어렵다고 한다. 그 이유에 해당하지 않는 것은?

- ① 숙주 세포의 효소 체계를 이용해 물질 대사를 일으킨다.
- ② 숙주 세포 내에서만 증식이 가능하다.
- ③ 증식 과정에서 돌연 변이가 잘 일어난다.
- ④ 세포 밖에서는 어떤 생명 활동도 나타내지 않는다.
- ⑤ 모든 바이러스는 단단한 단백질 껍질을 가진다.

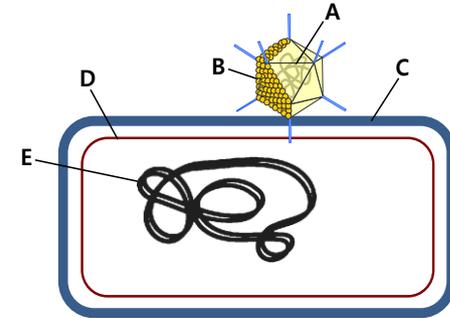
16



그림은 정상 프라이온과 변형 프라이온 사이의 상호 작용을 나타낸 것이다. 다음 설명으로 옳은 것은?

- ① 변형 프라이온은 건강한 생물체 내에 언제나 존재한다.
- ② 변형 프라이온과 정상 프라이온의 구조는 동일하다.
- ③ 변형 프라이온의 유전 정보가 정상 프라이온으로 전달된다.
- ④ 변형 프라이온은 어떠한 도움 없이 스스로 복제, 증식한다.
- ⑤ 변형 프라이온은 접촉만으로 정상 프라이온의 구조를 변형시킨다.

17



17-1 그림은 어떤 바이러스가 숙주 세포에 부착한 모습을 나타낸 것이다. RNA 성분을 발견할 가능성이 제일 높은 곳은 A~E 중 어디인가?

17-2 단백질 성분의 비율이 가장 높은 곳은 A~E 중 어디인가?

17-3 뉴클레오타이드 성분을 포함하는 곳을 2군데 고르시오.

18

다음은 세균의 어떤 구성 성분에 대한 설명이다. 이에 해당하는 알맞은 용어는 무엇인가?

이것은 주 DNA와는 다른, 별도의 부수적인 DNA이다. 고리 모양이며 종종 항생제 내성 유전자를 가지고 있다. 접합(conjugation) 등을 통해 다른 세균으로 전달되기도 하며 세포 분열 시에 독자적으로 복제된다.

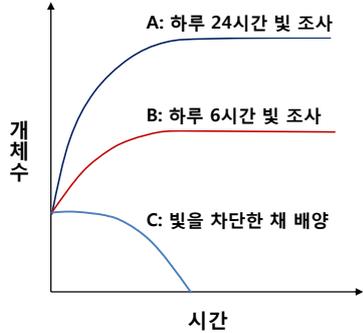
20

세균과 바이러스의 종류를 분류하기 위한 기준으로 옳게 짝지은 것은?

- ① 세균-세포의 형태, 바이러스-피막의 성분
- ② 세균-세포벽의 구성, 바이러스-숙주 세포의 종류
- ③ 세균-세포의 모양, 바이러스-유전 물질의 종류
- ④ 세균-유전 물질의 종류, 바이러스-모양
- ⑤ 세균-핵의 유무, 바이러스-유전 물질의 종류

22

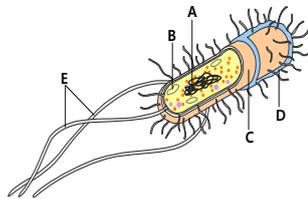
그림은 원생동물의 배양과 빛의 영향을 나타낸 그래프이다. 이와 같은 결과로부터 가장 적절한 결론은 다음 중 무엇인가?



- ① 종속 영양 생물이다.
- ② 독립 영양 생물이다.
- ③ 빛에 의해 이분법으로 분열한다.
- ④ 독립적인 증식이 불가능하다.
- ⑤ 독립적인 물질 대사가 불가능하다.

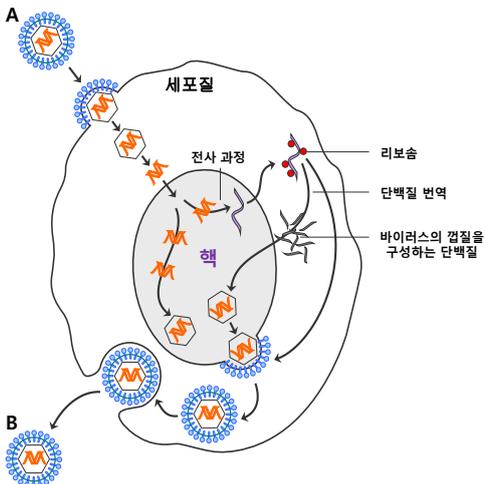
24

그림은 세균의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다. A~E에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 대부분의 유전 정보를 가지고 있다.
- ② B는 독자적으로 복제될 수 있다.
- ③ C의 주성분은 펩티도글리칸이다.
- ④ D는 점착성 성분으로 이루어진 피막이다.
- ⑤ E는 숙주 세포와 결합하는 부위이다.

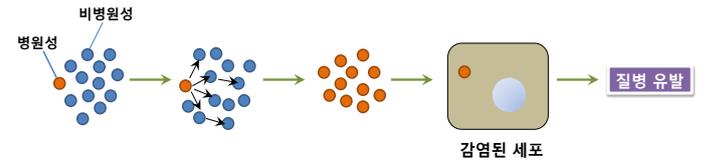
25



그림은 어떤 바이러스의 증식 과정을 나타낸 것이다. 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이 바이러스는 DNA 바이러스이다.
- ② 바이러스를 구성하는 단백질의 합성을 숙주세포에 의존한다.
- ③ 새로 방출되는 B는 A와 다른 구성성분을 가진다.
- ④ 바이러스 증식을 위해 유전물질 복제가 필요하다.
- ⑤ 바이러스의 유전물질은 증식에 필요한 정보를 가지고 있다.

26



위 그림과 같은 방식으로 질병을 일으키는 병원체는 무엇인가? (2종류)

보기

- ① 세균 ② 바이러스 ③ 프라이온
- ④ 원생동물

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

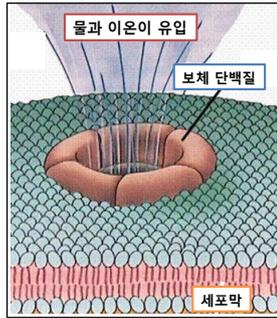
24

다음 중 자연살생 세포와 세포독성 T 세포의 공통점은?

- ① 보조 T 세포의 도움을 받는다.
- ② 둘 다 식세포 작용을 가지고 있다.
- ③ 병원체에 감염된 세포를 파괴한다.
- ④ 후천성 면역을 담당하는 세포들이다.
- ⑤ 항원-항체 반응을 일으킨다.

26

그림과 같이 보체 단백질을 이용해 미생물을 파괴하는 인체 내 세포는 무엇인가?



- ① 비만 세포
- ② 보조 T 세포
- ③ B 세포
- ④ 세포독성 T 세포
- ⑤ 대식 세포

27

염증과 알레르기 반응의 공통점이 아닌 것은? (2개)

- ① 둘 다 B 세포가 관여한다.
- ② 항체가 관여하는 반응이다.
- ③ 비만 세포가 관여하는 반응이다.
- ④ 히스타민이 관여하는 반응이다.
- ⑤ 혈관 확장을 유발하는 반응이다.

32

알레르기 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 알레르겐에 대해 항체가 과량 만들어졌을 때 나타나는 반응이다.
- ② 대식 세포의 식세포 작용으로 나타나는 반응이다.
- ③ 비만 세포에서 히스타민을 과량 방출했을 때 나타나는 반응이다.
- ④ B 세포는 관여하지 않는, 선천성 면역 반응의 일종이다.
- ⑤ 염증 반응과 동일한 과정으로 일어나나 항원의 종류만 다르다.

33

어떤 남자가 바이러스에 감염되어 독감을 심하게 앓고 있었다. 얼마 후, 목에 연쇄상 구균(strep)이 침투해 목에 심한 통증을 느꼈다. 만일 독감 바이러스에 대한 항체가 남자의 몸에서 만들어졌다면 이 항체는 목에 침투한 연쇄상 구균에도 반응할 수 있을까?

- ① 그렇다. 모든 B 세포는 모든 병원체와 결합해 제거할 수 있기 때문이다.
- ② 그렇다. B 세포는 바이러스와 세균 같이 비슷한 병원체에 반응할 수 있기 때문이다.
- ③ 아니다. B 세포는 바이러스에 대항하고 T 세포가 세균에 대항하기 때문이다.
- ④ 아니다. 각각의 B 세포는 하나의 항원에 특이적으로 결합, 반응하기 때문이다.
- ⑤ 아니다. B 세포는 바이러스에 대항하는 항체를 만든 후, 몸 안에서 죽기 때문이다.

35

세포성 및 체액성 면역의 공통점이 아닌 것은? (2개)

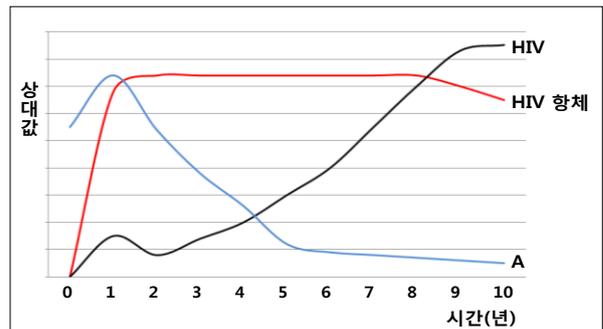
- ① 둘 다 보조 T 세포가 관여하는 반응이다.
- ② 둘 다 항체가 관여하는 반응이다.
- ③ 대식 세포의 식세포 작용이 필수적이다.
- ④ 세포의 활성화와 분화 과정을 포함한다.
- ⑤ 면역 반응을 통해 기억 세포가 만들어진다.

37

후천성 면역 결핍증(AIDS)에 대한 설명을 옳은 것은?

- ① 에이즈를 일으키는 HIV는 DNA 바이러스이다.
- ② HIV는 세포 독성 T 세포를 공격한다.
- ③ 임신한 산모로부터 태아로의 수직 감염은 일어나지 않는다.
- ④ HIV에 의한 면역 세포의 파괴가 죽음의 1차적 원인이다.
- ⑤ HIV에 감염되는 면역 세포는 HIV에 대한 수용체를 가지고 있다.

38



그래프는 HIV 바이러스와 HIV에 대한 항체, 면역 세포 수의 시간에 따른 변화를 나타낸 것이다. A는 어떤 면역 세포인가?

- ① 보조 T 세포
- ② 세포 독성 T 세포
- ③ 형질 B 세포
- ④ 기억 B 세포
- ⑤ 조혈 모세포

39

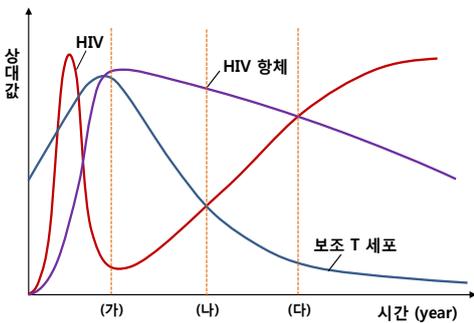
보기의 내용은 미생물의 침입에 대한 체액성 면역의 활성화 과정을 순서 없이 나열한 것이다. 올바르게 재배열하시오.

보기

- ① 대식 세포의 식세포 작용
- ② B 세포가 형질 세포와 기억 세포로 분화
- ③ 사이토카인에 의한 B 세포 활성화
- ④ 보조 T 세포의 활성화
- ⑤ 항체 분비

40

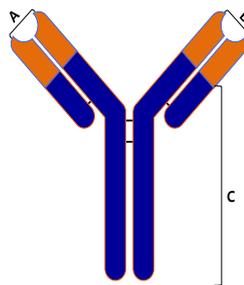
그림은 인체의 HIV 감염 후, HIV 개체수, HIV에 대한 항체, 보조 T 세포수에 대한 상대값을 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가) 이후부터 체액성 면역이 활성화된다.
- ② (나) 이후부터 세포성 면역이 나타난다.
- ③ (다)시점 이후부터 면역 결핍이 나타난다.
- ④ (가) 이후부터 형질 세포가 활성화된다.
- ⑤ 초기 HIV 수가 감소하는 이유는 보조 T 세포가 HIV를 파괴하기 때문이다.

42

그림은 항체의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 한 종류의 폴리펩타이드로 구성되어 있다.
- ② A와 B는 항원과 직접 결합하는 부위이다.
- ③ C의 구조는 항체에 따라 매우 다양하다.
- ④ A와 B의 구조는 서로 다르다.
- ⑤ 하나의 항체는 2개의 서로 다른 항원과 동시에 결합한다.

43

항체의 구조와 특성에 대한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 개의 폴리펩타이드가 연합해 하나의 항체를 구성한다.

- ② 하나의 항체에는 한 종류의 항원 결합 부위가 있다.
- ③ 항원과 결합했을 때, 항체는 효소 활성을 나타낸다.
- ④ 항원 결합 부위의 구조는 항체의 종류에 따라 다르다.
- ⑤ B 림프구(세포)만이 항체를 생성할 수 있다.

44

항체와 항원-항체 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

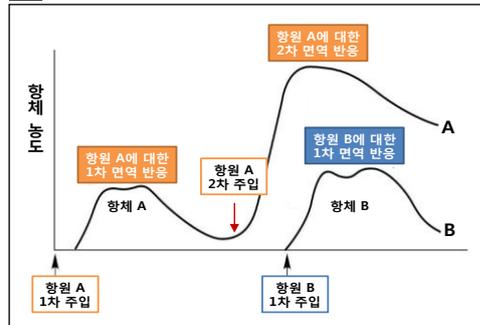
- ① 항체는 중요 혈장 단백질 중의 하나이다.
- ② 항체는 병원체에 감염된 B 세포에서 만들어진다.
- ③ 특정 항체는 특정 항원하고만 결합한다.
- ④ 체액성 면역에 관여한다.
- ⑤ 항체의 항원 결합 부위 구조는 항체마다 다르다.

47

B 세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보조 T 세포에 의해 활성화된다.
- ② 활성화된 B 세포는 형질 세포와 기억 세포로 분화한다.
- ③ 활성화된 B 세포가 분열하면 유전적으로 다양한 클론이 만들어진다.
- ④ 하나의 형질 세포는 한 종류의 항체만을 만든다.
- ⑤ 일부 기억 세포는 평생 유지된다.

53



그림은 항원 주입에 따른 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다. 항원 A를 2차 주입했을 때 면역 반응이 크게 나타나는 이유로 가장 알맞은 것은?

- ① 보조 T 세포에 의해 B 세포가 분화되기 때문에
- ② 기억 세포가 형질 세포로 분화, 증식하기 때문에
- ③ 세포독성 T 세포에 의해 B 세포가 분화되기 때문에
- ④ 대식 세포가 항체를 대량으로 분비하기 때문에
- ⑤ 골수 조혈 모세포가 B 세포로 분화하기 때문에

55

ABO식 혈액형 판정을 위해 다음 표에 +(응집을 의미), -(응집 안 함)를 삽입하여 표를 완성하시오.

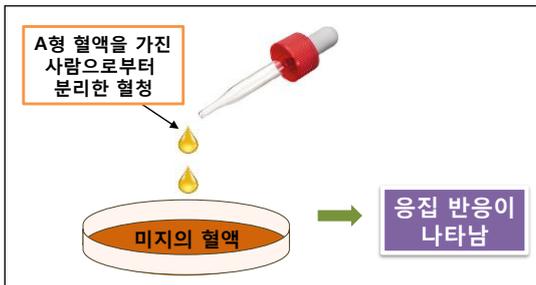
혈청	A형	B형	AB형	O형
항 A 혈청				
항 B 혈청				

56

ABO 식 혈액형과 수혈에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 수혈하는 혈액의 응집원과 수혈받는 혈액의 응집소 관계가 중요하다.
- ② 수혈하는 혈액의 응집소와 수혈받는 혈액의 응집원 관계가 중요하다.
- ③ 수혈하는 혈액의 응집원과 수혈받는 혈액의 응집원 관계가 중요하다.
- ④ O형인 사람은 응집소가 없어 다른 사람에게 소량의 수혈이 가능하다.
- ⑤ AB형인 사람은 응집원이 없어 다른 사람으로부터 소량의 혈액을 받을 수 있다.

58



위의 그림에서 O형을 가진 사람의 혈청으로 같은 검사를 반복해 응집 반응이 나타났다면, 미지 시료의 혈액형은 무엇이라고 판단되는가?

59

Rh식 혈액형에 관한 내용으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① Rh식 혈액형은 적혈구에 있는 Rh 항원의 유무로 판단한다.
- ② Rh⁻ 혈액형을 가진 사람의 혈장에는 Rh 항원에 대한 항체가 항상 존재한다.
- ③ 혈액과 항 Rh 혈청을 섞었을 때 응집 반응이 일어나면 그 혈액은 Rh⁻형이다.
- ④ Rh⁻형 혈액을 가진 사람은 Rh⁺ 혈액을 가진 사람에게 수혈할 수 있다.
- ⑤ Rh식 혈액형 판정에서 항 Rh 혈청을 응집원으로 이용한다.

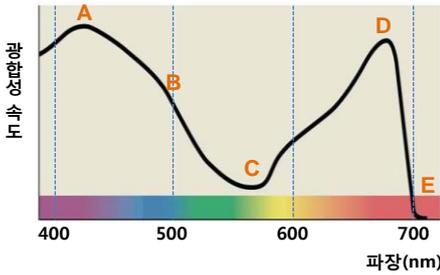
60

다음 표를 보고 갑, 을, 병, 정 네 사람의 ABO형 혈액형과 Rh식 혈액형을 판정하시오. 표에서 +는 응집 반응이 일어나고, -는 응집 반응이 일어나지 않음을 의미한다.

	항 A 혈청	항 B 혈청	항 Rh 혈청	혈액형
갑	+	-	+	
을	+	+	-	
병	-	-	+	
정	-	+	-	

생물과 환경의 상호 관계

02



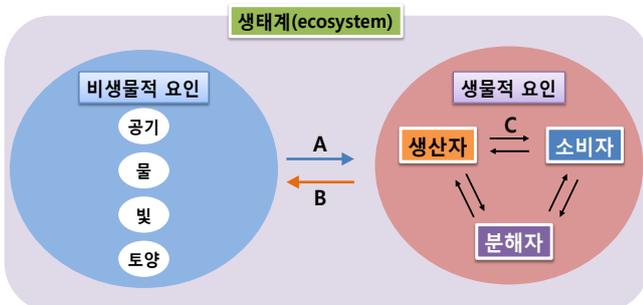
그림은 어느 육상 식물에서 빛의 파장에 따른 광합성 속도를 그래프로 나타낸 것이다. 바닷속에 서식하는 **홍조류**의 경우 A~E 중 어느 파장의 빛을 광합성에 이용하겠는가?

03

생태계를 구성하는 생물적 요인과 그 예를 **잘못** 짝지은 것은?

- ① 생산자-독립 영양 생물
- ② 소비자-종속 영양 생물
- ③ 분해자-독립 영양 생물
- ④ 생산자-식물
- ⑤ 소비자-동물

04



위 그림은 생태계를 구성하는 요소들과 이들 사이의 관계를 나타낸 것이다. A, B, C에 해당하는 알맞은 용어를 쓰시오.

A: B: C:

05

다음 중 A의 예에 해당하지 **않는** 것은?

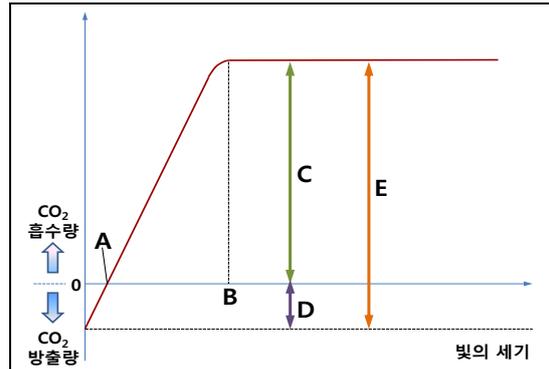
- ① 양지 식물은 음지 식물보다 잎이 두껍다.
- ② 토양 미생물에 의해 영양 염류가 풍부하게 된다.
- ③ 추운 날에는 체내 티록신 분비량의 증가한다.
- ④ 바다 깊이에 따라 서식하는 해조류의 종류가 다르다.
- ⑤ 대기오염으로 회색무늬 나방의 개체수가 감소하였다.

07

위의 그림에서 C의 예에 해당하는 것은?

- ① 애기 장대는 빛에 대해 굴광성을 나타낸다.
- ② 숲이 울창할수록 숲속의 습도가 높아진다.
- ③ 육식성 어종이 증가할수록 동물성 플랑크톤의 양이 늘어난다.
- ④ 지렁이는 토양의 염류 농도는 낮추는 효과가 있다.
- ⑤ 선인장은 잎이 가시처럼 변해 수분 증발을 최소화한다.

08



위 그림은 식물에서 일어나는 광합성의 어느 한 특징을 나타낸 것이다. A~E에 대한 설명으로 옳지 **않은** 것은?

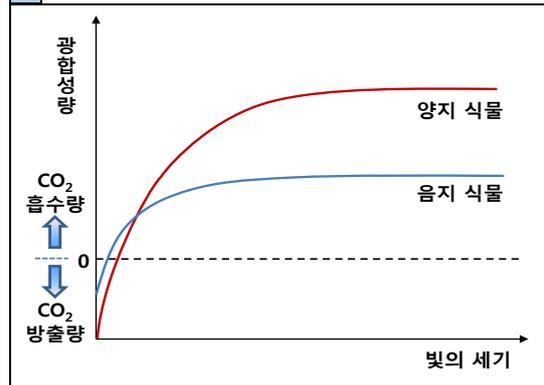
- ① A는 빛의 세기가 약해 광합성이 일어나지 않는 지점이다.
- ② B점 이상의 강한 빛을 쬐어도 광합성 속도는 증가하지 않는다.
- ③ C는 순 광합성량을 의미한다.
- ④ D는 식물의 호흡에 의해 방출되는 CO₂의 양을 의미한다.
- ⑤ E는 총 광합성량을 나타낸다.

09

09-1 위 그림에서 빛의 세기가 약할 경우, A~E 중 음지 식물에서 x축 또는 y축의 크기가 증가하는 것은 무엇인가?

09-2 그림에서 A와 B점을 각각 무엇이라고 하는가?

10

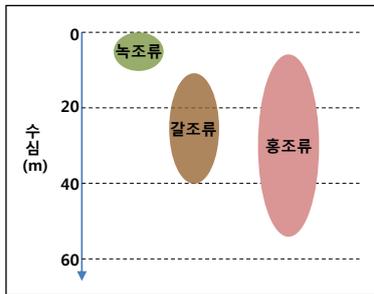


위의 그림은 빛의 세기에 대한 양지 식물과 음지 식물의 광합성량을 비교한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 빛의 세기가 약할 때는 음지 식물의 순광합성량이 양지 식물보다 더 많다.
- ② 양지 식물은 음지 식물보다 보상점이 더 높다.
- ③ 보상점 이하의 빛의 세기에서는 양지, 음지 식물 모두 잘 자라지 못한다.
- ④ 양지 식물은 음지 식물보다 광포화점이 더 낮다.
- ⑤ 빛의 세기가 약할 때는 음지 식물이 양지 식물보다 잘 자란다.

11

그림은 바다의 깊이에 따른 해조류의 분포를 모식적으로 나타낸 것이다. 이와 같은 생물 서식에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 다음 중 무엇인가?



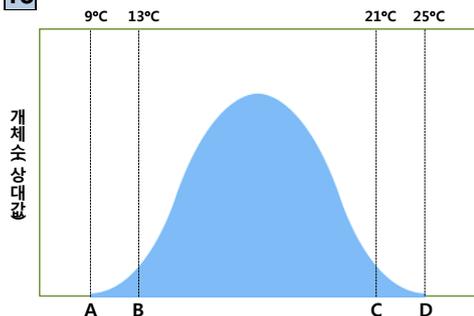
- ① 바닷물의 온도 분포
- ② 해수 염분 농도차
- ③ 수심에 따른 질소원의 변화
- ④ 수심에 따른 산소 용해도
- ⑤ 투과되는 빛의 파장

12

온도가 생명체에 미치는 영향을 서술한 것이다. 옳지 않은 것은?

- ① 동물이 겨울잠을 자는 것은 에너지 소비를 줄이기 위한 것이다.
- ② 가을에 식물이 나뭇잎을 떨어뜨리는 것은 수분 손실을 막기 위함이다.
- ③ 추운 지역에 사는 동물일수록 몸집이 커져 표면적/체적 비율이 증가한다.
- ④ 더운 지역에 사는 포유류의 경우 몸의 말단부가 커 열 방출에 유리하다.
- ⑤ 철새나 어류의 계절에 따른 이동 현상은 온도 변화에 대한 적응이다.

13



위 그림은 해수 온도에 따른 철갑 상어의 개체수 변화를 나타낸 것이다. 다음 중 옳은 설명은?

- ① 환경과 생물 사이의 반작용 예에 해당한다.
- ② 내성 범위는 B~C 사이의 온도(13~21°C)이다.
- ③ A~D 사이는 철갑 상어의 활동에 필요한 최적 조건이라 할 수 있다.
- ④ 해수 온도는 철갑 상어의 환경 적응에 대한 한정 요인이 된다.
- ⑤ 바다의 깊이에 따른 해조류의 분포 변화도 같은 예에 해당한다.

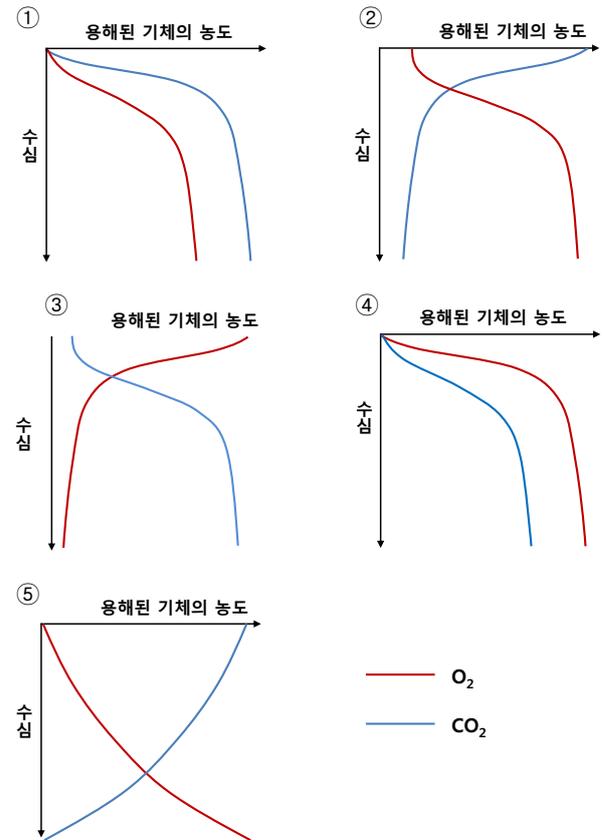
14

생태계에서 개체수의 증가, 감소, 유지 등에 영향을 미치는 생물적, 무생물적 원인을 무엇이라고 하는가?

- ① 한정 요인 ② 내성 범위 ③ 최적 조건
- ④ 상호 작용 ⑤ 작용과 반작용

15

비생물적 환경이 생물에 미치는 영향을 조사하기 위해 바다의 수심에 따른 O₂ 와 CO₂의 용해도를 측정하였다. 바다 생물의 광합성, 호흡과 관련하여 가장 타당한 그래프는 어느 것인가?



개체군과 군집

06

어떤 섬에 서식하는 동물의 종류를 조사했다. 그 결과 곰, 독수리, 사슴, 고라니, 여우 등이 다수 살고 있는 것으로 밝혀졌다. 이러한 사실을 하나의 용어로 표현하고자 할 때 다음 중 가장 적당한 것은?

- ① 종(species) ② 개체군 ③ 군집
④ 서식지 ⑤ 생태계

07

어떤 버려진 농장에 서식하는 생물들을 조사한 결과이다: 이 농장에는 잡초가 무성했으며 들쥐, 메뚜기, 거미, 새와 뱀 등이 서식하는 것으로 밝혀졌다. 이 농장의 토양과 풀을 포함하여 열거한 여러 생물 등은 다음 중 무엇의 구성 요소에 해당하는가?

- ① 종(species) ② 개체군 ③ 군집
④ 서식지 ⑤ 생태계

08

따개비는 흑등고래의 몸에 붙어서 새로운 서식지로 이동하는데 도움을 받는다. 이 과정에서 고래에게는 어떠한 이익이나 손해도 발생하지 않는다. 이 경우 따개비와 고래의 관계를 규정할 수 있는 용어는 다음 중 무엇인가?

- ① 기생 ② 편리 공생 ③ 상리 공생
④ 상호 작용 ⑤ 분서

09

다음 중 개체군의 예로서 가장 알맞은 것은?

- ① 북아메리카에 서식하는 모든 너구리
② 휴양림 숲 속에 있는 모든 나무
③ 하천에서 살아가는 모든 민물고기
④ 휴양림 숲 속에 서식하는 모든 고라니
⑤ 여의도 공원에 둥지를 튼 모든 새들

10

다음 중 군집의 예로서 가장 알맞은 것은?

- ① 북아메리카에 서식하는 모든 동물 중
② 휴양림 숲 속에서 자라는 모든 식물 개체군
③ 세렝게티 초원에 있는 모든 영양들
④ 호수 안에서 살아가는 모든 민물고기 중
⑤ 여의도 공원에서 살고 있는 모든 곤충들

11

다음 중 군집의 예로서 가장 알맞은 것은?

- ① 서울 지역에 서식하는 모든 비둘기
② 화천강에 서식하는 모든 산천어
③ 지구의 열대 우림에 살고 있는 모든 생명체
④ 독도에 서식하는 식물, 곤충, 설치류와 포식자
⑤ 도심 공원에 살고 있는 개미 집단

12

기생 관계의 예로서 가장 알맞은 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 콩과 식물 뿌리에 서식하는 질소 고정 세균
② 흑등 고래 몸에 붙어 사는 따개비
③ 서식지가 같은 2종류의 짙신벌레
④ 생태계에서 4차 소비자로 살아가는 독수리
⑤ 말라리아를 일으키는 원생동물

13

분서에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개체군 내에서 개체 사이의 생존 방식에 해당한다.
② 분서는 생태적 지위가 서로 비슷한 상태에서 발생한다.
③ 먹이나 서식지를 달리해 경쟁을 피하는 방법이다.
④ 한정된 생태 공간 내에서 일어나는 현상이다.
⑤ 생태계 구성 요소들 사이의 상호 작용을 나타낸다.

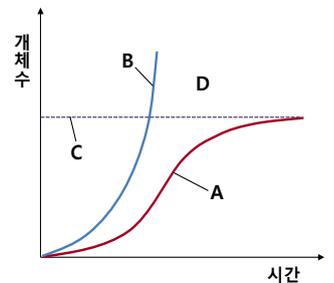
14

어떤 한정된 공간 안에 여러 종류의 새들이 서식하고 있으나, 이들 사이에 경쟁 관계는 존재하지 않는다고 가정한다. 이러한 새들의 관계를 가장 논리적으로 해석한 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 서식지를 서로 달리 하여 살고 있다.
② 종은 서로 다르지만 새들은 같은 종류의 먹이를 먹는다.
③ 서로 상호 작용이 긴밀하게 이루어지고 있다.
④ 새들 사이의 생태적 지위가 비슷한 상태이다.
⑤ 새들 사이에 포식과 피식 관계가 뚜렷하다.

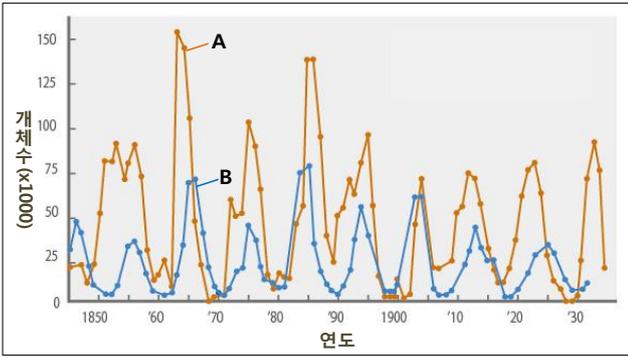
16

그림은 시간에 따른 개체군 내의 개체수 증가를 나타낸 것이다. A~D의 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 개체수의 실제 성장 곡선이다.
② B는 개체군의 이론적 성장 곡선이다.
③ C선은 환경이 유지할 수 있는 최대 개체수이다.
④ D 영역은 개체수 증가에 대한 저항 요인이다.
⑤ A가 C에 접근할수록 사망률이 출생률보다 커진다.

17



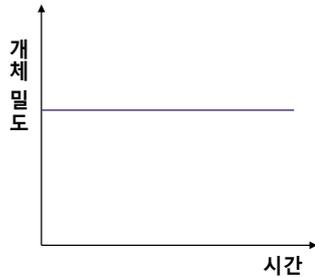
그림은 군집에 서식하는 두 동물 개체군(A 와 B)의 개체수 변동을 연도별로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오. (3 개)

보기

- ① A와 B는 서로 경쟁 관계에 있다.
- ② A는 피식자, B는 포식자이다.
- ③ B는 A의 천적이다.
- ④ A와 B의 개체수 변화는 서로에게 영향을 끼친다.

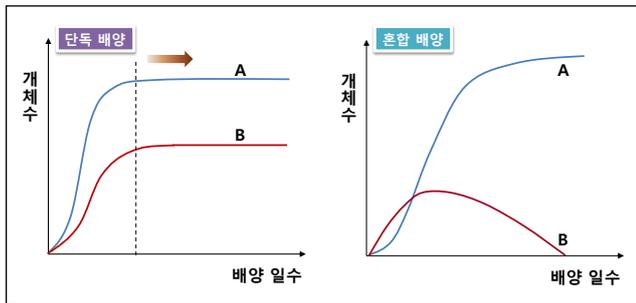
18

그림은 어떤 개체군의 시간에 따른 개체 밀도 변화를 나타낸 것이다. 이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것은?



- ① 개체군의 서식지가 점점 감소하고 있다.
- ② 개체군이 멸종 위기에 처해 있다.
- ③ (출생률 + 이입) = (사망률 + 이출) 상태에 있다.
- ④ 생태계가 환경 수용력 상태에 놓여 있다.
- ⑤ 출생률과 사망률이 같다.

20



위의 그림은 군집 내 개체군 사이의 상호 관계를 알아보기 위해 두 종류의 개체군 A 와 B 를 단독 배양과 혼합 배양한 후, 결과를 그래프로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 포식자, B는 피식자의 관계이다.
- ② A와 B는 경쟁 관계에 있다.
- ③ A는 B보다 생태적 지위가 높은 위치에 있다.
- ④ A는 B의 천적이라고 할 수 있다.

⑤ A는 B보다 상위의 영양 단계에 있다.

21

위 그래프를 2 종류의 서로 다른 짝신 벌레에 대한 배양 결과라고 가정할 때, 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 2종류의 짝신 벌레는 먹이가 서로 동일하다.
- ② 위 그래프는 편리 공생의 예라고 할 수 있다.
- ③ 짝신 벌레 중 사이에 상호작용이 존재하지 않는다.
- ④ 짝신 벌레는 서로 다른 먹이를 먹고 산다.
- ⑤ 군집의 1차 천이 현상을 설명하는 예이다.

22

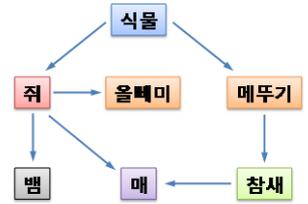
위 그림의 단독 배양 그래프에서 점선으로 표시한 시점 이후부터 개체수 증가가 중단되었다. 그 원인으로 적당하지 않은 것을 다음 보기에서 모두 고르시오. (2가지)

보기

- ① 먹이의 부족
- ② 경쟁자 출현
- ③ 노폐물 증가
- ④ 서식 공간의 부족
- ⑤ 돌연변이 발생

23

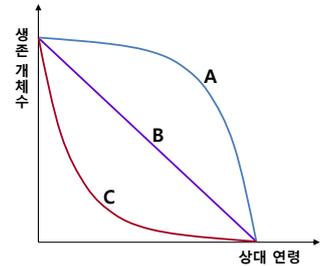
어떤 생태계의 먹이 그물이 그림과 같다고 가정할 때, 다음 내용 중 옳지 않은 것은?



- ① 메뚜기는 1차 소비자이다.
- ② 그림에는 3개의 영양 단계만이 존재한다.
- ③ 쥐와 메뚜기는 같은 영양 단계에 있다.
- ④ 식물은 생산자이다.
- ⑤ 뱀과 참새는 이 생태계에서 먹이 지위가 같다.

24

그림은 개체군의 생존 곡선을 A, B, C 세 종류의 유형별로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오



24-1 수생 환경에서 체외 수정을 통해 번식하는 생물종의 생존 곡선은 A~C 중 무엇인가?

24-2 어릴 때 대량 피식으로 사망률이 높은 개체의 생존 곡선은 A~C 중 어느 것인가?

26

생태적 지위가 비슷한 두 종류의 개체군이 같은 서식지에서 살아갈 때, 발생할 수 있는 현상으로 옳지 않은 것을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

1. 포식과 피식의 관계가 생겨난다.
2. 둘 중 어느 한 개체군이 멸종할 수 있다.
3. 두 개체군이 평화롭게 공존한다.
4. 분서가 발생할 수 있다.
5. 한쪽의 개체수는 증가하고 다른 한쪽은 감소한다.

- ① 1, 2 ② 1, 3 ③ 1, 4
 ④ 2, 3 ⑤ 2, 4

27

다음 중 개체군과 종(species)과의 관계를 올바르게 설명한 것은?

- ① 개체군은 종에 속하는 부분 집합의 개념이다.
- ② 하나의 개체군 내에는 여러 개의 서로 다른 종이 존재할 수 있다.
- ③ 개체군과 종은 같은 개념으로 서로 바꾸어 쓸 수 있는 용어이다.
- ④ 종은 개체군에 속하는 부분 집합의 개념이다.
- ⑤ 개체군과 종은 독립적인 개념으로 관계성이 없다.

28

군집 내 개체군의 상호 작용을 연구하기 위하여 쥐 개체군을 세 개의 그룹으로 나누고 각각의 그룹에서 서로 다른 세 종류의 진드기를 도입하였다. 2주 후, 쥐 개체군의 특성과 개체수 변화를 관찰하여 다음 표로 나타내었다.

	특성	개체수 변화
그룹 1	건강하고 활동량 증가	증가
그룹 2	변화 없음	변화 없음
그룹 3	병약하고 활동량 감소	감소

그룹 1, 2, 3에서 나타난 진드기와 쥐와의 상호 작용을 순서대로 올바르게 나타낸 것은?

- ① 편리공생-기생-상리 공생
- ② 상리 공생-편리 공생-기생
- ③ 상리 공생-기생-포식과 피식
- ④ 편리 공생-상리 공생-포식과 피식
- ⑤ 기생-상리 공생-편리 공생

29

고양이가 살지 않는 작은 섬에 집고양이를 옮겨 놓았다. 처음 몇 년 동안 고양이는 섬의 설치류를 잡아 먹으며 개체수가 빠르게 증가하다가 어느 순간

그 증가 속도가 정체에 머물렀다. 이때 섬으로 이주한 고양이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고양이는 최대 에너지 효율을 가진 영양 단계에 위치해 있다.
- ② 고양이 개체수는 섬의 환경 수용력에 도달했다.
- ③ 고양이는 먹이 사슬에서 3차 소비자 단계에 있다.
- ④ 섬의 생태계는 고양이로 인해 극상을 이루었다.
- ⑤ 설치류 부족으로 멸종 단계에 들어설 것이다.

30

관찰 횟수(년)	식물의 개체수/km ²				
	식물 A	식물 B	식물 C	식물 D	식물 E
1	3,825	4,950	553	10	368
2	1,633	2,504	1,325	74	860
3	752	110	2,467	850	1,743

위 표는 오랜 시간 동안 방치된 경작지에서 자라는 식물의 개체 분포를 3년 동안 조사한 후, 얻은 결과이다. 이에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 식물 A와 B는 개척자에 속한다.
- ② 햇수 3년차에 관찰 지역은 극상 상태에 도달했다.
- ③ 1차 건성 천이가 일어났다.
- ④ 식물 C, D, 또는 E는 지의류나 선대류이다.
- ⑤ 환경의 온도 변화로 인해 서식하는 식물의 종류와 개체수 변화가 일어났다.

31

먹이 사슬은 대부분 4~5개의 영양 단계로 구성되며 그 이상을 넘지 않는다. 그 이유로 타당한 것은?

- ① 먹이 사슬에서 상위 단계로 올라가면서 에너지 손실이 발생하기 때문이다.
- ② 먹이 사슬에서 피식과 포식의 관계가 존재하기 때문이다.
- ③ 생산자가 언제나 먹이 사슬에서 가장 낮은 단계를 차지하기 때문이다.
- ④ 소비자들 사이에 경쟁 관계가 있기 때문이다.
- ⑤ 먹이 사슬에 있는 생물종이 많지 않기 때문이다.

32

천이에 대한 일반적인 설명으로 다음 중 옳은 것은?

- ① 연못에서 일어나는 습성 천이는 궁극적으로 건성 천이의 극상에 도달한다.
- ② 2차 천이는 풍화에 의한 토양 생성을 포함한다.
- ③ 극상에 도달하면 에너지 흐름이 일어나지 않는다.
- ④ 2차 천이는 인위적으로 일어나며 자연 상태에서는 발생하지 않는다.
- ⑤ 1차 천이와 2차 천이의 개척자는 동일한 경우가 대부분이다.

물질 순환과 에너지 흐름

06

다음의 내용 중 생태계의 탄소 순환(carbon cycle)에 관한 예로 적절하지 **않은** 것은?

- ① 식물은 광합성을 통해 대기 중의 이산화탄소를 유기물로 바꾼다.
- ② 생산자에 의해 동화된 탄소는 소비자로 전달된다.
- ③ 동·식물의 사체나 배설물 속의 탄소는 분해자의 작용에 의해 환경으로 되돌아간다.
- ④ 탄소는 탄화 작용으로 화석 연료가 되었다가 연소에 의해 대기 중으로 되돌아간다.
- ⑤ 대기 중의 이산화탄소는 바닷물에 녹아 저장되거나 바닷물로부터 방출된다.

07

생산자에게 이용 가능한 에너지양이 455,000 kcal/m²이고 각 영양 단계에서 상위로 올라갈 때마다 90%의 에너지 손실이 일어난다고 한다. 이때 2차 소비자에게로 들어가는 에너지양은?

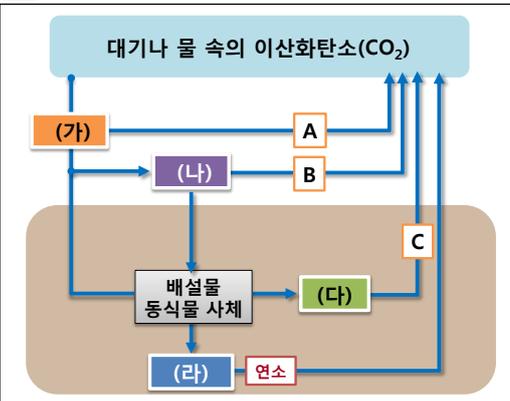
- ① 455 kcal/m² ② 4,550 kcal/m²
- ③ 45,500 kcal/m² ④ 500,500 kcal/m²
- ⑤ 455,000 kcal/m²

08

생태학적 용어와 그 정의가 **잘못** 짝지어진 것은?

- ① **영양 단계**: 생물 군집이 생태계의 먹이 사슬에서 차지하는 위치
- ② **에너지 효율**: 각 영양 단계로 들어오는 에너지양과 호흡으로 사용되는 에너지의 비율
- ③ **질소 동화**: 토양의 암모늄 이온, 질산 이온 등이 유기 질소 화합물로 전환되는 작용
- ④ **에너지 피라미드**: 영양 단계의 에너지양이 상위 단계로 올라갈수록 감소하는 모양
- ⑤ **부영양화**: 수중 생태계에 유기물이 과량 유입되어 조류가 급속히 자라는 현상

09



그림은 생태계에서 일어나는 탄소 순환을 나타낸 것이다. 옳은 설명을 보기에서 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① (가)에서 (나)로의 탄소 이동은 에너지 흐름을 동반하지 않는다.
- ② (나)는 (가)보다 상위의 영양 단계에 위치한다.
- ③ (가)의 총생산량에서 A의 양을 뺀 나머지를 순생산량이라고 한다.
- ④ (나)가 식물체를 통해 실제 획득한 에너지의 총량을 성장량이라고 한다.
- ⑤ (다)에서 (라)로 전환되는 과정을 동화 작용이라고 한다.

12

생태계의 질소 순환에서 식물이 직접적으로 이용할 수 있는 질소 형태로 전환되는 과정을 다음 보기에서 모두 고르시오.

보기

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. 질화 작용 | 2. 질소 고정 작용 |
| 3. 탈질소 작용 | 4. 질소 동화 작용 |

- ① 1, 2 ② 1, 3 ③ 1, 3, 4
- ④ 2, 3, 4 ⑤ 2, 4

13

질소의 순환 과정에서 생물체에 의한 반응의 종류와 예를 **잘못** 짝지은 것은?

- ① 질소 고정: N₂ → NH₄⁺
- ② 질소 동화: NO₃⁻ → 아미노산
- ③ 질소 동화: NO₃⁻ → 핵산
- ④ 탈질소: 아미노산 → NH₄⁺
- ⑤ 질화 작용: N₂ → NO₃⁻

15

다음 보기 중 생태계에서 순환하지 **않는** 것을 모두 고르시오. (2개)

보기

- ① 에너지 ② 황 ③ 인
- ④ 물 ⑤ 이산화탄소

16

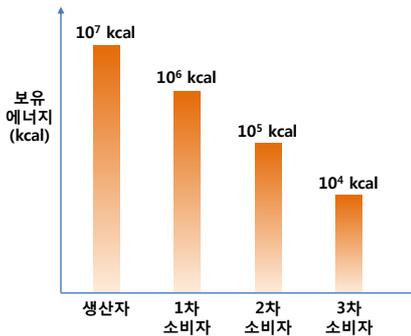
영양 단계와 에너지 흐름에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 영양 단계가 올라갈수록 총개체수는 증가한다.
- ② 상위 영양 단계로 갈수록 총에너지양은 증가한다.
- ③ 영양 단계에서 분해자가 가장 많은 개체수를 차지한다.
- ④ 상위 영양 단계로 갈수록 에너지 효율은 증가한다.
- ⑤ 생산자는 가장 높은 생물 농축도를 나타낸다.

것으로 예측되었다. 그 이유로서 가장 타당한 것은 다음 중 무엇인가?

- ① 4차 소비자가 경우에 따라 2차와 3차 소비자 둘 다 잡아 먹기 때문이다.
- ② 4차 소비자가 3차 소비자를 많이 잡아 먹기 때문이다.
- ③ 3차 소비자가 다른 영양 단계보다 더 많은 양의 에너지를 가지고 있기 때문이다.
- ④ 4차 소비자가 모든 영양 단계의 개체들을 잡아 먹기 때문이다.
- ⑤ 3차 소비자가 4차 소비자를 잡아 먹는 경우가 발생하기 때문이다.

29



그림은 한정된 생태계에서 생산자와 소비자가 보유한 에너지양을 나타낸 것이다. 상위 영양 단계로 이동할수록 보유 에너지가 감소하는 이유는?

- ① 각 영양 단계의 호흡으로 에너지가 일부 쓰이기 때문이다.
- ② 분해자로 에너지가 대부분 이동하기 때문이다.
- ③ 에너지가 탄소 순환에 사용되기 때문이다.
- ④ 에너지가 질소 순환에 사용되기 때문이다.
- ⑤ 먹이 사슬의 균형이 파괴되었기 때문이다.

30

다음 보기에서 생태계의 에너지 흐름에 관한 설명 중 틀린 것을 모두 고르시오. (2개)

보기

1. 생태계에서 생산자가 가장 많은 에너지를 가지고 있다.
2. 생태계에서 에너지는 탄소, 질소와 마찬가지로 순환한다.
3. 생태계에서 상위 영양 단계로 갈수록 에너지 효율은 감소한다.
4. 생태계에서 상위 영양 단계로 갈수록 이동하는 에너지양은 감소한다.

- ① 1, 2 ② 1, 3 ③ 1, 4
- ④ 2, 3 ⑤ 2, 4