

Artemis



아르테미스 생명과학1

Artemis

생명과학 1 교재 소개

아르테미스 생명과학1 주간교재는 총 8주 동안 생명과학 1 모든 기출 유형을 회독하는 것을 목표로 합니다. 2014학년도 이후의 기출 문제 중, 과학적으로 의미가 있는 문항을 선별하여 모든 선지에 근거를 달았습니다.

개념 문제의 경우, 유형에 들어가기 전에 필수적으로 알아둬야 할 사항들을 앞쪽에 정리해 두었습니다. 특히, 학생들이 어려워하는 개념 문제인 혈액형과 항상성 파트의 연습이 잘 되도록 구성하였습니다. 수학능력평가장에서는 개념 문제에 많은 시간을 써서는 안 됩니다. 회독을 하는 과정에서 시간 단축을 확인해보는 것도 좋겠습니다.

킬러 문제의 경우, 생명과학 1에서는 비유전(근수축, 막전위) 파트와 유전 파트(가계도, 비분리, 돌연변이)로 나뉩니다. 같은 소재를 다루는 킬러 문제라도, 유형별 적용해야 할 스킬이 다를 수 있습니다. 또한, ㄱ ㄴ ㄷ 선지의 경우 ㄴ을 알아야 ㄷ을 유추할 수 있도록 유기적인 연결이 중요할 때가 많습니다. 때문에 킬러 문제는 한 개념에서 얼마나 많은 문제 유형이 파생될 수 있고, 각 선지별로 어떻게 사고의 흐름이 흘러가야 하는지 느낄 수 있도록 구성했습니다.

여러분이 이 교재를 통해 생명과학의 아름다움을 느낄 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

1.생물의 특성

1-1. 생물은 세포로 이뤄진다.

세포: 생물을 이루는 기본 단위로, 모든 세포는 막으로 둘러싸여 있다.
즉 세포막을 경계로 내부와 외부가 나뉘며, 이를 통해 외부와 차별화된 내부 공간을 만들 수 있다.
세포는 이 안에서만 독립적인 생명 활동을 한다.

1-2. 세포가 몇개로 구성된 생명체인지에 따라 단세포 생물과 다세포 생물로 구분된다.

단세포 생물: 하나의 세포로 구성된 생물. 짚신벌레, 아메바, 대장균 등이 속한다.
다세포 생물: 하나 이상의 세포로 구성된 생물. 우리 눈에 보이는 생물들은 전부 이에 속한다.

1-3. 세포는 핵의 유무로 구분된다

모든 세포는 유전 물질이 있다. 그러나, 유전물질을 보관하는 별도의 장소(세포 핵)는 가질 수도 있고 가지지 않을수도 있다.

원핵 세포: 세균과 같이 핵을 갖고 있지 않은 생물
진핵 세포: 동물,식물과 같이 핵을 갖고 있는 생물

1.생물의 특성

2-1. 생물은 물질대사를 한다.

물질대사: 생명체 내에서 일어나는 모든 화학 반응

물질대사의 특징: 단순 형태만 변하는 게 아닌, 새로운 물질의 합성, 분해로 인한 변화가 제시될 수 있다.

2-2. 물질대사의 종류

동화 작용: 물질을 합성하는 반응으로, 저분자 물질로 고분자 물질을 합성하는 과정이다. 대표적으로 광합성이 해당한다.

이화 작용: 동화 작용과 반대되는 과정으로, 더 큰 물질을 분해해 작은 물질로 쪼개는 과정이다. 대표적으로 세포 호흡이 해당한다.

2-3. 물질대사 시 에너지의 출입

동화 작용은 합성이므로, 외부에서 더 큰 에너지를 끌어 와야 합니다.

[작고 단순한 물질(저에너지)->크고 복잡한 물질(고에너지)]

반대로, 이화 작용은 분해 작용으로, 에너지를 방출합니다.

[크고 복잡한 물질(고에너지)->작고 단순한 물질(저에너지)]

이를 쉽게 이해하기 위해서는, 방 정리를 생각하면 됩니다.

방을 깨끗이 정리하기 위해서는 많은 힘이 듭니다.(주변의 에너지 흡수 필요)

그러나, 방을 어지르는데에는 적은 힘으로 쉽게 어질러집니다.

때문에 이화 작용에서는 더 큰 물질에 있던 에너지가 밖으로 나오게 된다고 이해하시면 됩니다.

1.생물의 특성

3. 자극에 대한 반응

예시) 빛을 눈에 비추면 동공이 수축한다.
파리지옥의 앞에 곤충의 앞이 닿으면 오므라든다.

4. 항상성(항상 일정한 상태를 유지하려는 성질)

예시) 체온이 오르면 땀을 흘린다.
인슐린을 통해 혈당량을 일정하게 유지한다.

5. 발생과 성장

예시) 올챙이가 자라나서 개구리가 된다.
어린 아이가 자라면서 손,발의 크기가 커진다.

6. 생식과 유전

예시) 어머니가 색맹일 때, 아들이 색맹으로 태어난다.

7. 적응과 진화

예시) 밤에 꽃 피는 식물의 수분은 주로 나방에 의해 이뤄진다.
선인장의 잎이 가시로 변하고, 사막 여우는 북극여우보다 귀가 길다.

1. 24 수능 1번

1. 다음은 식물 X에 대한 자료이다.

X는 ㉠ 잎에 있는 털에서 달콤한 점액을 분비하여 곤충을 유인한다. ㉡ X는 털에 곤충이 닿으면 잎을 구부러 곤충을 잡는다. X는 효소를 분비하여 곤충을 분해하고 영양분을 얻는다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 —

- ㄱ. ㉠은 세포로 구성되어 있다.
- ㄴ. ㉡은 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.
- ㄷ. X와 곤충 사이의 상호 작용은 상리 공생에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 24 10월 1번

1. 다음은 심해 열수구에 서식하는 관벌레에 대한 자료이다.

- (가) 붓 모양의 ㉠ 관벌레에는 세균이 서식하는 영양체라는 기관이 있다.
- (나) 관벌레는 영양체 내 세균에게 서식 공간을 제공하고, 세균이 합성한 ㉡ 유기물을 섭취하여 에너지를 얻는다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 —

- ㄱ. ㉠은 세포로 구성된다.
- ㄴ. ㉡ 과정에서 이화 작용이 일어난다.
- ㄷ. (나)는 상리 공생의 예이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 24 9월 1번

1. 표는 생물의 특성의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 생식과 유전, 적응과 진화를 순서 없이 나타낸 것이다.

생물의 특성	예
(가)	아메바는 분열법으로 번식한다.
(나)	㉠ 뱀은 큰 먹이를 먹기에 적합한 몸의 구조를 갖는다.
자극에 대한 반응	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 —

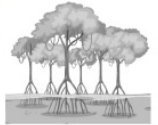
- ㄱ. (가)는 생식과 유전이다.
- ㄴ. ㉠은 세포로 구성되어 있다.
- ㄷ. '뜨거운 물체에 손이 닿으면 반사적으로 손을 떼다.'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 24 7월 1번

1. 다음은 습지에 서식하는 식물 A에 대한 자료이다.

- (가) A는 물 밖으로 나와 있는 뿌리를 통해 산소를 흡수할 수 있어 산소가 부족한 습지에서 살기에 적합하다.
- (나) A의 씨앗이 물이나 진흙에 떨어져 어린 개체가 된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 —

- ㄱ. A에서 물질대사가 일어난다.
- ㄴ. (가)는 적응과 진화의 예에 해당한다.
- ㄷ. (나)에서 세포 분열이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 24 6월 1번

1. 다음은 어떤 기러기에 대한 자료이다.

- 화산섬에 서식하는 이 기러기는 풀과 열매를 섭취하여 ㉠ 활동에 필요한 에너지를 얻는다.
- 이 기러기는 ㉡ 발생과 성장 과정에서 물갈퀴가 완전하게 발달하지는 않지만, ㉢ 길고 강한 발톱과 두꺼운 발바닥을 가져 화산섬에 서식하기에 적합하다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. ㉠ 과정에서 물질대사가 일어난다.
- ㄴ. ㉡ 과정에서 세포 분열이 일어난다.
- ㄷ. ㉢은 적응과 진화의 예에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 24 4월 1번

1. 다음은 누에나방에 대한 자료이다.

- (가) 누에나방은 알, 애벌레, 번데기 시기를 거쳐 성충이 된다.
- (나) 누에나방의 ㉠ 애벌레는 뽕나무 잎을 먹고 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다.
- (다) 인간은 누에나방의 애벌레가 만든 고치에서 실을 얻어 의복의 재료로 사용한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 생물의 특성 중 발생과 생장의 예에 해당한다.
- ㄴ. ㉠은 세포로 되어 있다.
- ㄷ. (다)는 생물 자원을 활용한 예이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 24 3월 1번

1. 다음은 히말라야산양에 대한 자료이다.

- (가) 털이 길고 발굽이 갈라져 있어 춥고 험준한 히말라야 산악 지대에서 살아가는 데 적합하다.
- (나) 수컷은 단독 생활을 하지만 번식 시기에는 무리로 들어가 암컷과 함께 자신과 닮은 새끼를 만든다.



(가)와 (나)에 나타난 생물의 특성으로 가장 적절한 것은?

(가)

(나)

- | | |
|----------|--------|
| ① 적응과 진화 | 물질대사 |
| ② 적응과 진화 | 생식과 유전 |
| ③ 발생과 성장 | 항상성 |
| ④ 발생과 성장 | 생식과 유전 |
| ⑤ 물질대사 | 항상성 |

2. 막전위와 뉴런(킬러)

2-1. 뉴런

뉴런: 신경세포로, 신경계를 이루는 기본 단위이다.

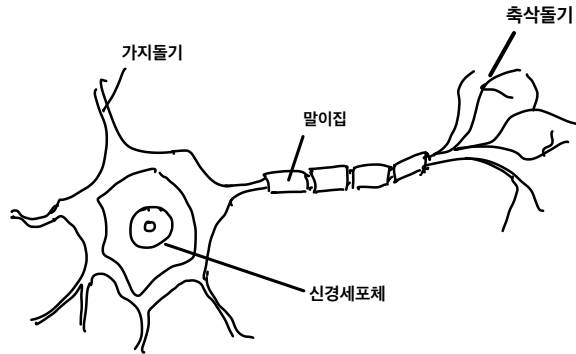
우리 몸의 내부와 외부에 자극을 가하게 되면 일련의 과정을 통해 뉴런은 자극을 전달하게 되며, 최종적으로 척수와 뇌 등의 중추신경계로 도달하여 중추신경계에서 처리한 정보를 다시 우리 몸으로 전달해 명령을 수행한다.

2-2. 뉴런의 구조

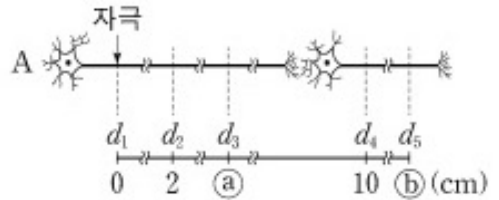
가지돌기: 다른 신경세포에서 보내는 전기화학 신호를 받아들여 신경세포체에 전달하는 역할을 한다. 이런 뉴런의 전기 신호는 시냅스를 통해 가지돌기의 말단으로 전달된다.

신경세포체: 세포핵과 세포소기관을 포함, 뉴런의 물질대사가 일어난다.

축삭돌기: 신경세포체로부터 전기 화학적 정보를 받아 시냅스를 통해 다른 뉴런으로 신호를 전달한다.



<뉴런의 구조(모식도)>



<뉴런의 구조(기출)>

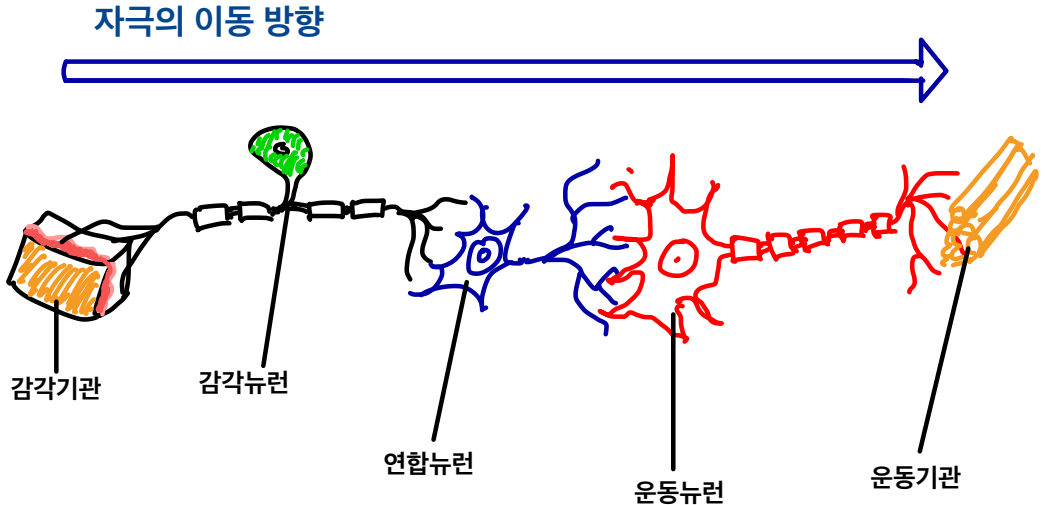
2. 막전위와 뉴런(킬러)

2-3. 기능에 따른 뉴런의 구분

감각 뉴런: 감각기관에서 일어난 자극을 척수와 같은 중추신경계로 전달하는 뉴런이다.

연합 뉴런: 척수나 뇌와 같은 중추신경계를 이루는 뉴런

운동 뉴런: 척수와 같은 중추신경계에서 오는 신호를 근육이나 샘과 같은 반응기(effector)에 전달해서 작동하게 하는 뉴런



2. 막전위와 뉴런(킬러)

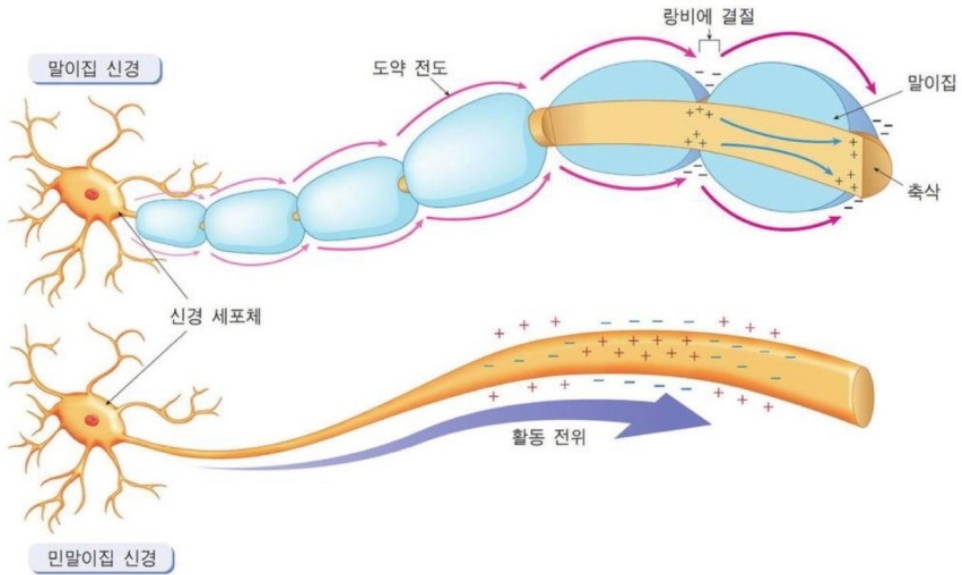
2-4. 구조에 따른 뉴런의 구분

말이집 뉴런: 말이집이 있는 뉴런, 도약 전도가 일어나므로 흥분의 전달 속도가 빠르다.

민말이집 뉴런: 말이집이 없는 뉴런

#말이집: 슈반 세포의 세포막이 길게 늘어나 축삭돌기를 여러 겹 감싸 형성. 흥분 전도 과정에서 절연체 역할.

#랑비에 결절: 말이집과 말이집 사이에 축삭이 노출된 부분. 전기가 통하는 도체이므로, 도약 전도가 발생



2. 막전위와 뉴런(킬러)

2-5. 뉴런 킬러문제 스킬편

1. 막전위 그래프에서는 특정 막전위값에 주목하자.

특히 소요시간과 이동거리, 전도 시간이 주어진 경우 직접 특정 지점의 막전위를 구해야 하는 경우가 생깁니다. 이 경우 -80mV , -70mV , 0mV , $+30\text{mV}$ 와 같은 특정값을 줍니다.

2. 총시간 = 앞시간(이동시간) + 뒷시간(막전위 그래프에서의 시간)

11. 다음은 민말이집 신경 A의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A의 지점 d_1 로부터 네 지점 $d_2 \sim d_5$ 까지의 거리를, 표는 d_1 과 d_5 중 한 지점에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4ms, 5ms, 6ms일 때 I과 II에서의 막전위를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 d_2 와 d_4 중 하나이다.

시간	막전위(mV)	
	I	II
4ms	?	+30
5ms	-60	㉠
6ms	+30	-70

○ A에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A에서 흥분의 전도는 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A의 흥분 전도 속도는 2cm/ms 이다.
- ㄴ. ㉠는 -80 이다.
- ㄷ. 4ms일 때 d_3 에서 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 막전위와 뉴런(킬러)

3. 시간 차이가 생기는 경우, 시냅스가 위치한 것이다.

둘 또는 셋의 뉴런을 비교할 때, 거리와 흥분 전도 속도가 동일함에도 불구하고 막전위가 다른 경우가 있다. 이 경우 막전위 그래프상 더 느린 것으로 추정되는 뉴런에 시냅스가 존재한다 생각하자.

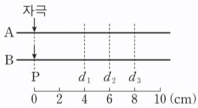
시냅스가 존재할 경우, 흥분이 전도되는데 걸리는 시간이 크게 증가한다.

4. 거리와 속도의 비율을 생각하자.

만일 A와 B라는 뉴런에서 같은 막전위 -80mV 를 보내는 두 지점이 있다 해보자. 이때 두 지점의 거리가 2:3이라면, 흥분 전도 속도의 비도 2:3이다.

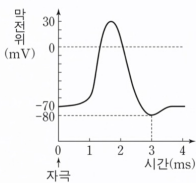
11. 다음은 신경 A와 B의 흥분의 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 민말이집 신경 A와 B의 P지점으로부터 $d_1 \sim d_3$ 까지의 거리를, 표는 A와 B의 P지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 $d_1 \sim d_3$ 에서 각각 측정된 막전위를 나타낸 것이다. A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났다.
- A와 B는 흥분의 전도 속도가 다르며, A와 B 중 한 신경에서의 흥분의 전도는 1ms당 2cm씩 이동한다.



신경	5ms일 때 측정된 막전위(mV)		
	d_1	d_2	d_3
A	-80	?	?
B	-70	-80	?

- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 그림과 같은 막전위 변화가 나타난다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 휴지 전위는 -70mV 이다.) [3점]

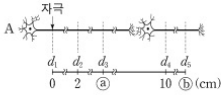
<보기>

- ㄱ. 흥분의 전도 속도는 A보다 B에서 빠르다.
- ㄴ. 5ms일 때, A의 d_2 에서 탈분극이 일어나고 있다.
- ㄷ. 5ms일 때, d_3 에서 $\frac{\text{A의 막전위}}{\text{B의 막전위}}$ 의 값은 1보다 크다.

8. 24 수능 10번

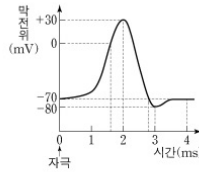
10. 다음은 민말이집 신경 A의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- A는 2개의 뉴런으로 구성되고, 각 뉴런의 흥분 전도 속도는 ②로 같다. 그림은 A의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 2ms, 4ms, 8ms 일 때 $d_1 \sim d_5$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. I~III은 2ms, 4ms, 8ms를 순서 없이 나타낸 것이다.



시간	막전위(mV)				
	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5
I	?	-70	?	+30	0
II	+30	?	-70	?	?
III	?	-80	+30	?	?

- A에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A에서 흥분의 전도는 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉡는 2cm/ms이다.
- ㄴ. ㉢는 4이다.
- ㄷ. ㉠이 9ms일 때 d_5 에서 재분극이 일어나고 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

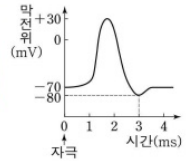
9. 24 10월 15번

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B에서 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 A의 d_1 과 B의 d_3 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과한 시간이 $t_1 \sim t_4$ 일 때 A의 ㉠과 B의 ㉡에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 d_2 와 d_4 를 순서 없이 나타낸 것이고, $t_1 \sim t_4$ 는 1ms, 2ms, 4ms, 5ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	지점	막전위(mV)			
		t_1	t_2	t_3	t_4
A	㉠	?	㉢	+20	?
B	㉡	-80	-70	?	㉣

- A와 B의 흥분 전도 속도는 모두 1cm/ms이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A와 B에서 흥분 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

< 보 기 >

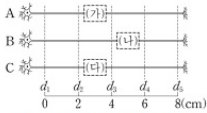
- ㄱ. t_3 는 5ms이다.
- ㄴ. ㉡은 d_4 이다.
- ㄷ. ㉢와 ㉣는 모두 -70이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 24 9월 12번

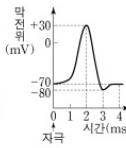
12. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A~C의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 ㉠ A~C의 P에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_5$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. P는 $d_1 \sim d_5$ 중 하나이고, (가)~(다) 중 두 곳에만 시냅스가 있다. I~III은 $d_2 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.



신경	4ms일 때 막전위(mV)				
	d_1	I	II	III	d_5
A	?	?	+30	+30	-70
B	+30	-70	?	+30	?
C	?	?	?	-80	+30

- A~C 중 2개의 신경은 각각 두 뉴런으로 구성되고, 각 뉴런의 흥분 전도 속도는 ㉡로 같다. 나머지 1개의 신경의 흥분 전도 속도는 ㉢이다. ㉡와 ㉢은 서로 다르다.
- A~C 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

<보 기>

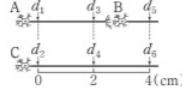
- ㉠. II는 d_2 이다.
- ㉡. ㉢은 1 cm/ms이다.
- ㉢. ㉠이 5ms일 때 B의 d_5 에서의 막전위는 -80 mV이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 24 7월 18번

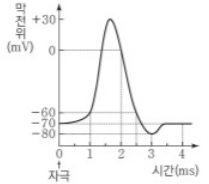
18. 다음은 민말이집 신경 A~C의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A, B, C의 지점 $d_1 \sim d_6$ 의 위치를, 표는 A의 d_1 과 C의 d_5 에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 4ms와 5ms일 때 $d_3 \sim d_6$ 에서의 막전위를 순서 없이 나타낸 것이다.



시간(ms)	$d_3 \sim d_6$ 에서의 막전위(mV)
4	㉠, -70, 0, +10
5	-80, -70, -60, -50

- A와 B의 흥분 전도 속도는 모두 ㉡ cm/ms, C의 흥분 전도 속도는 ㉢ cm/ms이다. ㉡와 ㉢은 각각 1과 2 중 하나이다.
- A~C에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

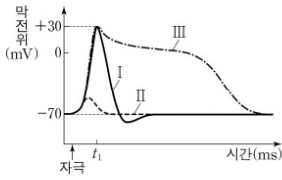
<보 기>

- ㉠. ㉡는 1이다.
- ㉡. ㉠은 -80이다.
- ㉢. 4ms일 때 B의 d_5 에서는 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 24 6월 5번

5. 그림은 조건 I~Ⅲ에서 뉴런 P의 한 지점에 역치 이상의 자극을 주고 측정된 시간에 따른 막전위를 나타낸 것이고, 표는 I~Ⅲ에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡은 Na^+ 과 K^+ 을 순서 없이 나타낸 것이다.



구분	조건
I	물질 A와 B를 처리하지 않음
II	물질 A를 처리하여 세포막에 있는 이온 통로를 통한 ㉠의 이동을 억제함
III	물질 B를 처리하여 세포막에 있는 이온 통로를 통한 ㉡의 이동을 억제함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

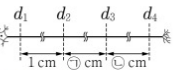
- ㄱ. ㉠은 Na^+ 이다.
 ㄴ. t_1 일 때, I에서 ㉡의 $\frac{\text{세포 안의 농도}}{\text{세포 밖의 농도}}$ 는 1보다 작다.
 ㄷ. 막전위가 +30mV에서 -70mV가 되는 데 걸리는 시간은 III에서가 I에서보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 24 4월 15번

15. 다음은 민말이집 신경 A의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를 나타낸 것이다. A는 1개의 뉴런이다. A를 흥분시키는 자극은 d_2 에서 주어진다.



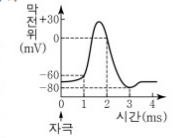
○ 표 (가)는 d_2 에 역치 이상의 자극 I을 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를, (나)는 d_3 에 역치 이상의 자극 II를 주고 경과된 시간이 4ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. A에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

(가)

지점	d_1	d_2	d_3	d_4
막전위(mV)	-80	?	?	-60

(나)

지점	d_1	d_2	d_3	d_4
막전위(mV)	-60	0	?	?



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에 의해 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉡이 ㉠보다 크다.
 ㄴ. A의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이다.
 ㄷ. d_1 에 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 d_4 에서 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 24 3월 16번

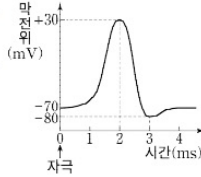
16 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도와 전달에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B에서 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ d_2 에 역치 이상의 자극을 1회 주고 경과된 시간이 4ms와 ㉡ms일 때 d_3 과 d_4 의 막전위를 나타낸 것이다.



시간 (ms)	막전위(mV)	
	d_3	d_4
4	+30	?
㉠	?	-80

- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2 cm/ms이다.
- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생했을 때, 각 지점의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70 mV이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 6이다.
- ㄴ. ㉠이 5ms일 때 d_4 의 막전위는 +30 mV이다.
- ㄷ. ㉠이 3ms일 때 d_1 과 d_3 에서 모두 탈분극이 일어나고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ