

01. 척추동물의 신경세포막은 휴지 상태에 있을 때 약 70mV의 전위차를 나타낸다. 휴지 전위를 형성하는 데 관여하는 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[보기]

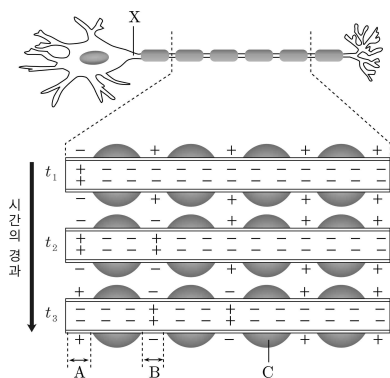
- ㄱ. Na^+ 이온과 K^+ 이온의 상호 반발력
- ㄴ. 막 안쪽에 분포하는 Na^+ 이온과 K^+ 이온의 농도 차이
- ㄷ. Na^+ 이온과 K^+ 이온에 대한 세포막의 투과성 차이

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02. 신경세포의 흥분 전도 시에 활동전위 형성 후 재분극이 일어나는 이유에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Na^+ 에 대한 뉴런의 세포막 투과성이 증가하기 때문이다.
- ② K^+ 에 대한 뉴런의 세포막 투과성이 증가하기 때문이다.
- ③ 뉴런 내부의 K^+ 농도가 증가하기 때문이다.
- ④ Na^+ 이 뉴런 외부로 확산되기 때문이다.
- ⑤ K^+ 이 뉴런 내부로 확산되기 때문이다.

03. 그림은 유수 신경 세포의 X지점에 역치 이상의 자극을 1회 준 후 시간의 경과($t_1 \rightarrow t_2 \rightarrow t_3$)에 따른 막전위의 변화를 나타낸 것이다.



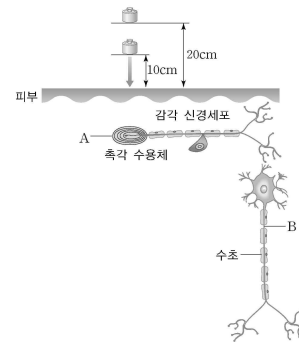
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

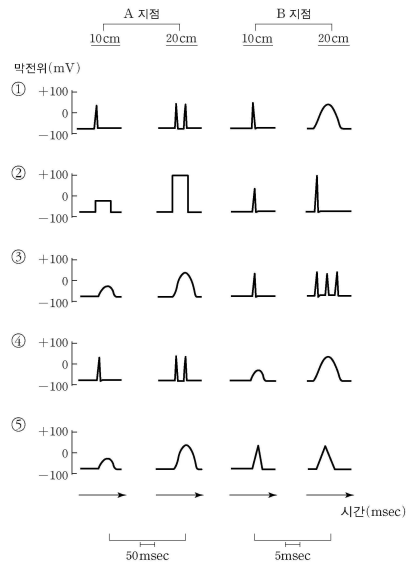
- ㄱ. t_3 의 C에서 활동 전위가 형성되지 않는다.
- ㄴ. t_3 의 A에서 Na^+ 통로를 통해 Na^+ 이 막 외부로 유출된다.
- ㄷ. X에 더 강한 자극을 주면 B에서 활동 전위의 크기가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04. 그림은 사람 피부에 존재하는 촉각 수용체와 신경세포들 간의 연결을 나타낸 모식도이다. 실험 대상자의 피부 10cm 20cm 위에서 100g의 추를 떨어뜨렸다.



이 때 실험 대상자의 자극의 세기에 대한 차이를 구분하였다면, A와 B 지점에서 측정된 신경세포 막전위 변화로 가장 적절한 것은?



05. 화학적 시냅스(chemical synapse)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 축삭의 시냅스 말단에는 신경전달물질을 포함하는 시냅스 소포(synaptic vesicle)가 존재한다.
- ② 활동전위가 시냅스 전 세포의 시냅스 말단에 도달하면 Ca^{2+} 이 유입되어 신경전달물질의 방출을 유도한다.
- ③ 시냅스로 분비된 신경전달물질은 시냅스 후 세포의 이온통로 개폐를 유도한다.
- ④ 시냅스로 분비된 신경전달물질이 시냅스 후 세포의 Cl^- 통로의 열림을 유도하면 흥분성 시냅스후 전위(excitatory synaptic potential = EPSP)가 발생한다.
- ⑤ 시냅스로 분비된 신경전달물질은 시냅스틈에서 분해되거나 주변으로 확산되거나 시냅스전 세포로 재흡수된다.

06. 아세틸콜린(Ach)의 작용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 아세틸콜린은 심장박동 빈도를 감소시킨다.
- ㄴ. 아세틸콜린은 골격근의 수축을 유도한다.
- ㄷ. Acetylcholinesterase 활성을 억제하면 Ach을 통한 흥분 전달이 약화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07. 아민(amine) 계열의 신경전달물질이 아닌 것은? (정답 2개)

- ① GABA
- ② 세로토닌
- ③ substance P
- ④ 도파민
- ⑤ 노르에피네프린

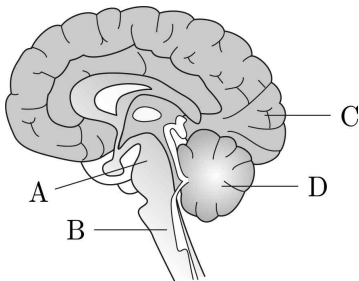
08. 다음 중 신경계(nervous system)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 뇌신경(cranial nerve)과 척수신경(spinal nerve)은 말초신경계(peripheral nervous system)에 속한다.
- ㄴ. 안구운동, 동공반사를 담당하는 부위는 전뇌(forebrain)에 속한다.
- ㄷ. 대뇌의 피질은 회백질(gray matter)이고, 척수의 피질은 백질(white matter)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

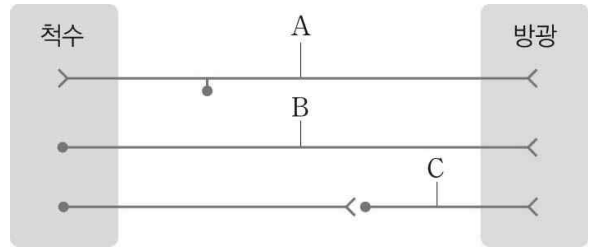
09. 그림은 사람 뇌의 단면을 나타낸 것이다.



뇌의 각 부위에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 호흡 운동 속도를 조절한다.
- ② B는 시각을 담당하는 중추이다.
- ③ C는 안구 운동을 조절한다.
- ④ D는 몸의 평형과 자세 유지를 담당한다.
- ⑤ B와 D는 회피반사(=굴근반사)의 중추이다.

10. 그림은 척수와 방광을 연결하는 뉴런 A~C를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 원심성 뉴런이다.
- ㄴ. B는 척수의 후근을 통해 나온다.
- ㄷ. C가 흥분하면 방광은 수축한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[정답 및 해설]

01. ⑥ 휴지막전위 형성에 관여하는 이온은 Na^+ , K^+ 으로서, 막을 중심으로 한 농도구배와 그 투과성이 막전위 형성에 기여한다.
02. ② 재분극이 일어나는 이유는 K^+ 의 세포 외부로의 확산이 증가하기 때문이다.
03. ① 수초로 감긴 부분은 전압 개폐성 통로가 존재하지 않으므로 활동전위가 형성되지 않으며, 재분극이 일어나는 이유는 Na^+ 이 아닌 K^+ 이 막 외부로 확산되기 때문이며, 한 뉴런 내에서 활동전위 크기는 변화하지 않는다.
04. ③ 자극이 세지면 신경세포체에서의 막전위 변화(차등성 전위)는 커지지만, 축삭돌기에서의 활동전위 크기는 변화하지 않고, 단지 활동전위의 발생 빈도가 증가할 뿐이다.
05. ④ 시냅스 후 세포의 Cl^- 통로가 열리면 Cl^- 이 세포 내부로 확산되어 과분극이 유발된다. 시냅스 후 세포에서 발생하는 과분극은 억제성 시냅스후 전위(IPSP)라고 한다.
06. ④ 부교감신경에서 분비된 아세틸콜린은 동방결절을 자극하여 심박수를 감소시키며, 체성신경에서 분비된 아세틸콜린은 골격근의 수축을 유발한다. 아세틸콜린분해효소(AchE) 활성을 억제하면 시냅스에서의 Ach 농도가 증가하게 되어 흥분 전달이 강화된다.
07. ①, ③ GABA는 아미노산, substance P는 신경펩타이드이다.
08. ⑤ 전뇌에는 대뇌와 간뇌(시상, 시상하부)가 포함되며, 안구운동, 동공반사를 담당하는 부위는 중뇌이다.
09. ④ A는 중뇌이며, B는 연수, C는 대뇌, D는 소뇌이다. 호흡운동 속도를 조절하는 부위는 연수이며, 시각 담당 중추는 대뇌의 후두엽에 있고, 안구운동은 중뇌에서 담당하고, 몸의 평형과 자세유지는 소뇌에서 담당하며, 회피반사의 중추는 척수이다.
10. ③ A는 구심성 뉴런이며, B는 체성신경, C는 부교감신경이다. 체성신경은 척수의 전근을 통해 나오며, 부교감신경은 방광의 수축을 유도한다.