

平成 25 年度神経の興奮と伝導

班番号 _____ 学生番号 _____ 氏名 _____

M のついた問題は、マークシートに答えよ。

問題 I : 右図は、カエルの坐骨神経から活動電位を記録するときの実験セットアップの模式図である。下記の問いに答えよ。

(M1) 電気刺激後、記録電極より活動電位が得られた。刺激強度を変えず、一对の刺激電極の極性を逆転させた場合、活動電位はどのようなに変化するか？

2 つ選びなさい。なお、変更前、刺激電極の陰極は、電極番号 1 に設置してある。

a 活動電位の振幅が大きくなる、b 活動電位の振幅が小さくなる、c 活動電位の立ち上がり潜時が短くなる、d 活動電位の立ち上がり潜時が長くなる、e 特に変わらない。

(M2) 一对の刺激電極において、比較的弱い刺激強度を用いた場合、神経線維に脱分極を引き起こすのは、陰極および陽極のどちらか。マークしなさい。この興奮の法則をなんとというか。空欄に記せ。

a 陰極、b 陽極、c どちらでもない。 _____ の法則

今回実習で記録した活動電位は、神経束上に一对の記録電極を配置して記録した。この記録方法は何という方法か？空欄に記せ。 _____ 記録法

問題 II : 神経標本上に麻酔剤を置いた後、活動電位の波形が右下図のようになった (麻酔剤 1, 2)。

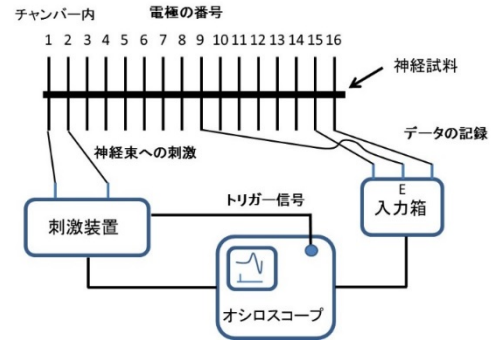
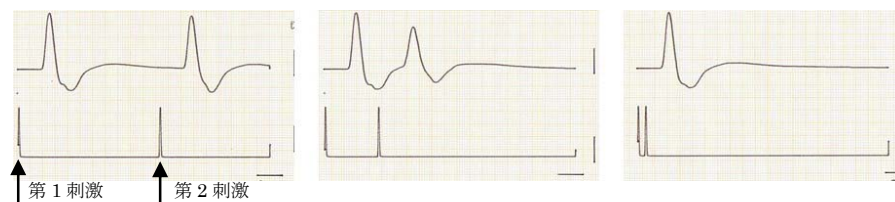
(M3) 麻酔後 1 の波形になるには、どの位置に麻酔剤を設置したら良いのか？右上図 a から d で正しい位置をマークせよ。

(M4) 麻酔後 2 の波形になるにはどの位置に麻酔剤を設置したら良いのか？右上図 a から d で正しい位置をマークせよ。

問題 III : 図は、神経束に 2 発刺激したときに得られた活動電位である。刺激強度は一定で、縦および横軸のスケールはすべて同じである。各図において、上図が活動電位で下図が刺激モニタである。下記の問いに答えよ。

(M5) 第 1 刺激により Na チャネルが一部不活性化している神経線維が含まれている図はどれか？正しいものをマークしなさい。また、そのような現象を何というか？空欄に記せ。

a 右図、b 中図、c 左図



問題 IV : 右図は、記録電極の位置 (刺激電極に近い方の電極) を変えたときの活動電位波形と刺激モニタを示す。この神経束の伝導速度を計算して求めよ。単位も記入すること。

下記の各電極位置は、問題 I 図の電極番号と対応する。電極間の間隔 (1 間隔) は 5 mm である。

また、A および B における 1 段目の活動電位と 2 段目の刺激モニタは、それぞれ同時記録されたものである。

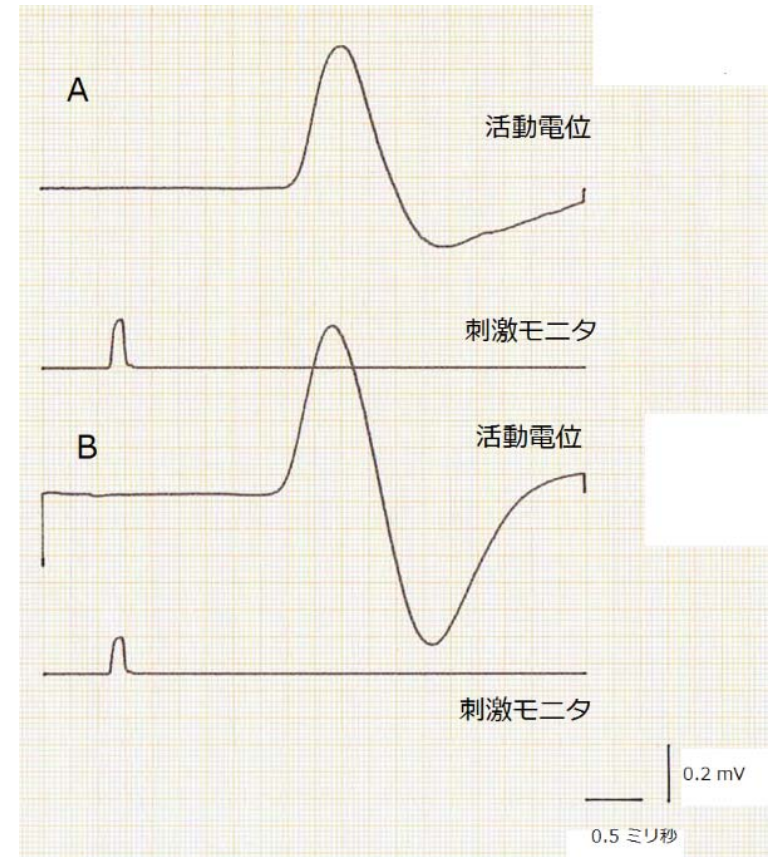
A : 刺激電極 : 1 (陽極)、2 (陰極)
記録電極 : 15 (陰極)、16 (陽極)

B : 刺激電極 : 1 (陽極)、2 (陰極)
記録電極 : 14 (陰極)、16 (陽極)

伝導速度 : _____

問題 V :

下の表をもとに時値を求めたい。グラフを右下の方眼紙に作図し、どのように求めればよいかを示しなさい。



持続時間 (ms)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.8	1.5
閾値の刺激強度 (V)	6	4	3	2.5	2	2

(M6) このときの時値は、次のうち、どの範囲になるのか。その範囲に当てはまるものを選び。

- a 0-0.05 ms 未満
- b 0.05-0.1 ms 未満
- c 0.1-0.25 ms 未満
- d 0.25-0.4 ms 未満
- e 0.6 ms 以上

