

番号

氏名

問1 痛覚に関する以下の文章の () 内に当てはまる語句を解答欄に記入しなさい。

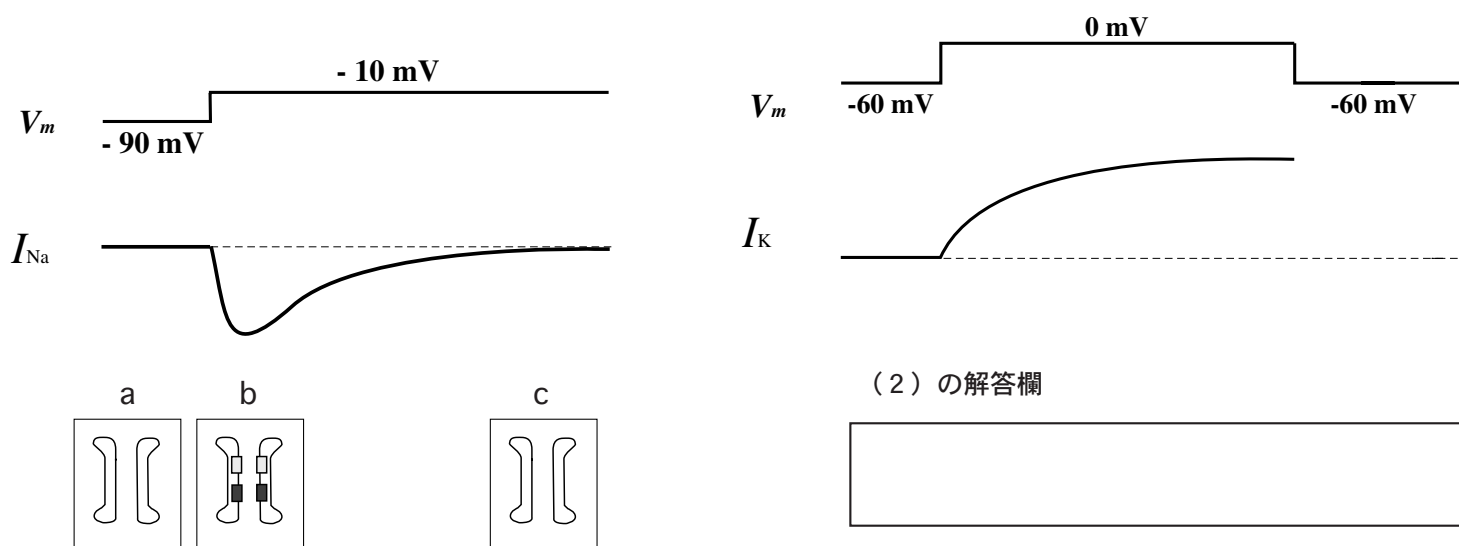
- (1) C線維あるいはA δ 線維の末梢側終末は、特別な構造を待たず、(A)終末を形成する。(A)の神経膜表面には様々な受容体が発現し、多様な侵害情報を感知する事ができる。その一つ、(B)は、43 $^{\circ}$ C以上の侵害性熱刺激で活性化する。
- (2) アスピリン、インドメタシンなどの(C)sは、プロスタグランジンの合成酵素である(D)の働きを抑制して鎮痛作用を発揮する。(注：(C)は、アルファベット5文字の略語で答えなさい。)

解答欄

A	B
C	D

問2 以下の図は、電位固定法により測定したNa⁺電流とK⁺電流である。電位依存型イオンチャネルの性質と活動電位について、以下の間に答えなさい。

- (1) 左図において、Na⁺チャネルのゲートの状態を模式的に表示したい。脱分極直後のbのステージでは、確率的に多数のチャネルは、活性化のゲート(白のゲート)と不活性化のゲート(黒のゲート)両方が開いた状態にある。aとcのステージではそれぞれ多数のチャネルのゲートはどのような状態にあるか？ aとcの枠の中にゲートを書き込みなさい。
- (2) 右図において、0 mVへの脱分極後再び-60 mVへ膜電位が戻った時には、K⁺電流(I_k)はどのようにになるか？ 図中におよその電流波形を書き込みなさい。また、この過程はなんと呼ばれているか？ 解答欄に書きなさい。



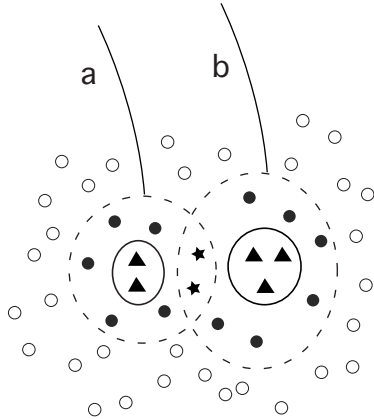
- (3) 活動電位の「過分極後電位」は、どのような機序で発生するか説明しなさい。

解答欄

番号

氏名

問3 下図は、シナプス伝達の「促通」を表わす模式図である。入力線維 a と b の興奮が、黒丸、三角、星印で表わされたニューロンにシナプス伝達される。ただし、a と b は共に興奮性入力線維である。点線は、閾下縁を表わす。a と b 単独の興奮は、それぞれ点線内のニューロンに脱分極を起し、さらにそれぞれ実線内の三角のニューロンに活動電位を誘発した。星印のニューロンでどのようなことが起こるかを考慮して、以下の問に答えなさい。



(1) a, b 単独、a と b 同時の興奮で、活動電位を発生した細胞数をそれぞれ、 $F(a)$ 、 $F(b)$ 、 $F(a+b)$ とした時、「促通」を表わす式を解答欄に書きなさい。また、左図を見て、その式に具体的な数値を当てはめて記述しなさい。(F 式のすぐ下に、数値に置き換えた式を書く。)

解答欄 F を使った式：

数値を代入：

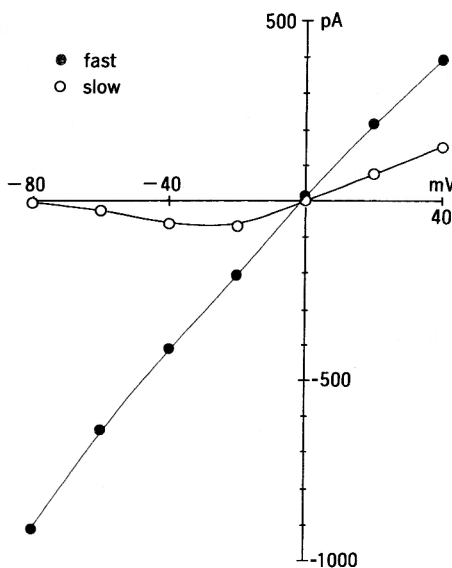
0 mV -----

閾値 -----

静止膜電位 -----

(2) a と b がほぼ同時に興奮した時、星印のニューロンで起こる膜電位変化を右に図示しなさい。(静止膜電位の続きを描く。)
(注意：何が起っているのかをわかるようにポイントを押さえて描くこと。)

問4 海馬ニューロンで、膜電位固定法により膜電位を -80 mV から +40 mV の間で 20 mV おきに固定し、入力線維を電気刺激した。以下のグラフは、その時の興奮性シナプス後電流の記録により作成された電流電圧曲線 (I-V カーブ) である。細胞内と細胞外には、通常の生理的溶液が存在する。また、内向き電流を下向き (負の方向) とする。以下の問に答えなさい。



(1) 以下の文章の空欄に適する語句を解答欄に記入しなさい。

イオンチャネル型グルタミン酸受容体のうち、黒丸は、[A] 受容体の活性化による早い成分のシナプス後電流の I-V カーブであり、白丸は、[B] 受容体の活性化による遅い成分のシナプス後電流を示している。両受容体の平衡電位は、およそ [C] mV であるが、これは両受容体が、一価の [D]、[E] に対して透過性があり、さらに [A] 型受容体の一部のサブタイプと [B] 型受容体は、[F] も透過するためである。白丸の電流電圧曲線に負のスロープがあるのは、膜電位が深い時には、[G] によりイオンチャネルがブロックされているためである。

解答欄

A	B	C
D	E	F
G		

(2) 細胞外の [G] を取り除くと、グラフはどう変化するか？ グラフに書き込みなさい。

(3) 入力線維にテタヌス刺激を与えるとどのようなことが起こるか、説明しなさい。解答欄に書き切らない場合は、「裏へ」と記入し、裏へ書いてもよい。

解答欄