

番号

氏名

問1 以下の設問に適した選択肢を選んで、マークシート解答欄 M51～M54 にマークしなさい。

- 1 ヒトの細胞内外液の各種イオン濃度として生理的濃度でないものを2つ選べ。
- a 細胞外  $\text{Na}^+$ : 140 mM      b 細胞内  $\text{K}^+$ : 140 mM      c 細胞外  $\text{K}^+$ : 6 mM  
 d 細胞外  $\text{Cl}^-$ : 110 mM      e 細胞外  $\text{Ca}^{2+}$ : 0.1  $\mu\text{M}$

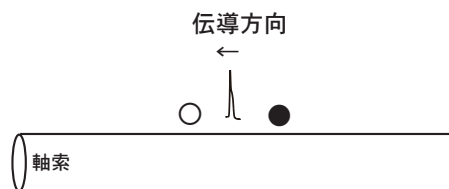
M 51

- 2 興奮性膜に関する以下の文章から正しいものを2つ選べ。
- a 静止膜電位の状態下では、膜を横切るイオン電流は発生していない。  
 b 細胞外の $\text{K}^+$ 濃度が上昇すると、 $E_{\text{K}}$ は過分極側へシフトする。  
 c シナプス伝達において、AMPA受容体の活性化で発生するfast EPSPの持続時間は、1～2 msecほどである。  
 d 静止膜電位が-70 mV、 $E_{\text{Cl}} = -80$  mVの時、GABA(A)受容体が活性化すると $\text{Cl}^-$ は細胞内へ流入する。  
 e 膜電位が-80 mVの時、NMDA受容体は $\text{Mg}^{2+}$ により抑制されている。

M 52

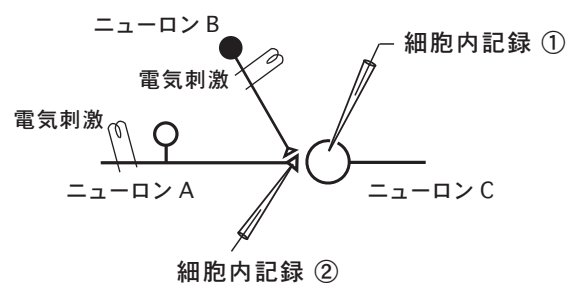
- 3 無髄の神経線維において、活動電位が左方向へ伝導している。ある瞬間、活動電位が図の位置に発生している時、白丸(○)と黒丸(●)のところで起こっていることを説明する文として正しいものを2つ選べ。

M 53



- a ○部では局所回路の受動的内向き電流が流れて脱分極する。  
 b ○部では局所回路の受動的外向き電流が流れて脱分極する。  
 c ●部では膜を横切る電流は発生していないので、膜電位は変化しない。  
 d ●部では局所回路の受動的外向き電流が流れて脱分極する。  
 e ●部では局所回路の受動的外向き電流が流れるが、膜電位は変化しない。

- 4 下図は、GABA(A)受容体によるシナプス前抑制の神経回路図である。以下の文章から正しいものをすべて選べ。白丸は興奮性ニューロン、黒丸は抑制性ニューロンを表している。



M 54

- a Aのみ刺激時、細胞内記録①で脱分極が記録される。  
 b Bのみ刺激時、細胞内記録②で脱分極が記録される。  
 c Bのみ刺激時、細胞内記録①で膜電位の変化は起こらない。  
 d Bの刺激直後にAを刺激すると、細胞内記録①で過分極が記録される。

番号

氏名

問 2 神経細胞から電位固定記録（保持電位 = -60 mV）を行い、-45 mV から +75 mV まで 15 mV 間隔でステップパルスを与え、下図の電流 A を記録した（下向きが内向き電流）。TEA を細胞外液に 6 mM 加えて、同様のステップパルスを与えると電流 B を記録した。電流 A から電流 B を差し引くと電流 C を得る。（ただし、ここでは電流 B と電流 C は図示されていない。）以下の問いに答えなさい。（注：Ca<sup>2+</sup>チャネルは予めブロックされているので Ca<sup>2+</sup>電流は流れない。）

問 1 電流 B を +75 mV のステップパルスで記録した時、電流 B の駆動力は何 mV か？（計算には下の枠内の数値を使って、小数点第 1 位まで求めよ。）

解答欄

駆動力	
	mV

問 2 ステップパルスが +75 mV の時、電流 B のおおよその電流波形を右の解答欄に描きなさい。（どうしてそのような波形になったのか、簡単なコメントも図に添えること。）

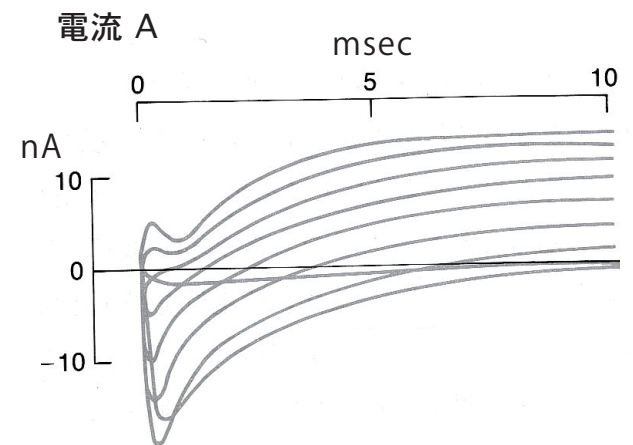
解答欄

駆動力	
	mV

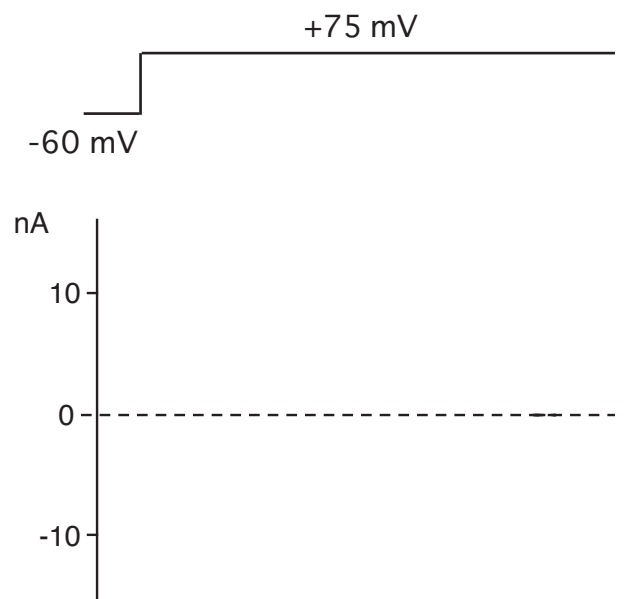
問 4 ステップパルス -45 mV の時、電流 C のおおよその電流波形を右の解答欄に描きなさい。（どうしてそのような波形になったのか、簡単なコメントも図に添えること。）

(参考にする数値)

イオン濃度 (mM)		$\frac{RT}{F} = +26.6 \text{ mV}$	
	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>		
細胞外	135    5	$\ln(0.036) = -3.3$	$\ln(0.11) = -2.2$
細胞内	15    140	$\ln(9) = +2.2$	$\ln(28) = +3.3$



問 2 の解答欄



問 4 の解答欄

