

番号

氏名

問 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～M58 にマークしなさい。

1 生理的な細胞内外液の中で微小ガラス管を用いて一個の神経細胞の細胞膜に小さな穴を開けた。この直後に起こる変化として適するものを 2 つ選べ。

- a 細胞外液のNa⁺濃度が減少する。
- b 神経細胞内液のK⁺濃度が増加する。
- c 脱分極が起こる。
- d E_K 値は低下する。
- e E_{Na} 値は低下する。

M 51

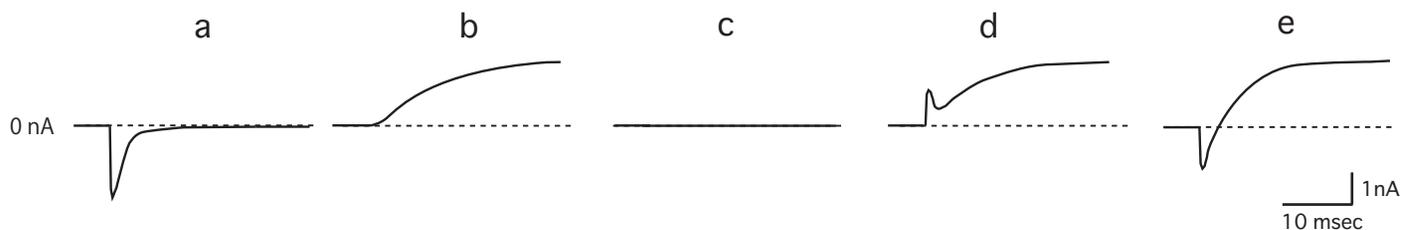
2 イオンチャネルに関する以下の文章から正しいものを 2 つ選びなさい。

- a 静止膜電位-70 mVの時、ほとんどの m-ゲートは閉じている。
- b 脱分極時、n-ゲートは m-ゲートよりも早く反応する。
- c 脱分極時、h-ゲートは m-ゲートよりも早く反応する。
- d h-ゲートは、静止膜電位-70 mVのときすべて開口している。
- e 過分極後電位発生時、P_{Na}/P_K値は、静止膜電位時よりも低い。

M 52

3 カエルの有髄神経から電位固定法にてイオン電流を記録した。-70 mV から+50 mVへステップパルスを与えた時、記録される電流波形として最も適当なものを 1 つ選べ。（なお、細胞内外液は生理的な溶液で、E_{Na} = +50 mVであった。）

M 53



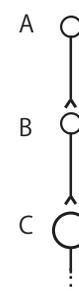
4 グリシン受容体の阻害剤はどれか？ 1 つ選べ。

M 54

- a ツボクラリン、 b ピククリン、 c ボツリヌス菌毒素、 d ストリキニン、 e リドカイン

5 右図の神経回路でニューロンAを1回電気刺激した時、ニューロンCの細胞体で「脱抑制による脱分極」が起こる条件として正しいものを すべて 選べ。

- a ニューロンAとBは、共に興奮性ニューロンである。
- b ニューロンAとBは、共に抑制性ニューロンである。
- c ニューロンAは興奮性、ニューロンBは抑制性ニューロンである。
- d ニューロンAは抑制性、ニューロンBは興奮性ニューロンである。
- e ニューロンBは、自発的かつ持続的に放電している。



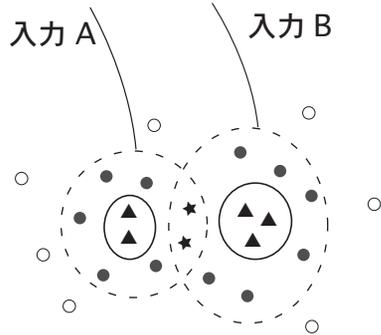
M 55

番号

氏名

6 下図は、シナプス伝達の「促通」を表わす模式図である。白丸、黒丸、三角、星印は、異なる興奮状態の α 運動ニューロンの細胞体を表す。点線は、閾下縁を表わす。図を基にして促通を表す式 $F(A) + F(B) < F(A+B)$ に 数値を代入した時、正しいのはどれか。1つ選びなさい。

M 56



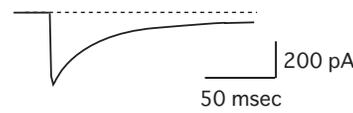
- a $2 + 3 < 7$
- b $2 + 3 < 12$
- c $5 + 6 < 16$
- d $5 + 6 < 18$
- e $7 + 9 < 18$

7 海馬ニューロンからホールセルパッチクランプ記録を行い、電位固定法によりイオン電流を記録した。最初に生理的な細胞内液と細胞外液下で、保持電位 = +30 mV と 保持電位 = -50 mV それぞれの電位において入力線維を同じ強度で電気刺激し、下図のイオン電流を記録した。

保持電位 = +30 mV



保持電位 = -50 mV



(1) AMPA受容体の平衡電位 (E_{AMPA}) の値はどれか? 1つ選びなさい。

M 57

- a -20 mV、
- b -10 mV、
- c 0 mV、
- d +10 mV、
- e +20 mV

(2) 細胞外液の Mg^{2+} を除去して、保持電位 = -50 mV で同様に入力線維を刺激した時、記録されるイオン電流波形として適当なものはどれか。1つ選びなさい。ただし、 $E_{AMPA} = E_{NMDA}$ であった。

M 58

