

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～M57 にマークしなさい。

1 自律神経系に関連する以下の文章について、誤ったものを2つ選べ。

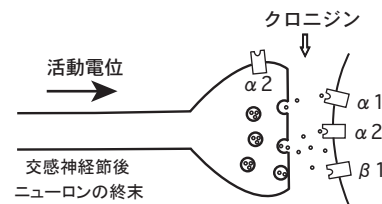
M 51

- a コリンエステラーゼ阻害剤により、縮瞳が起こる。
- b アトロピンの投与で、漿液性の唾液分泌は抑制される。
- c $\beta 2$ 作動薬の投与で、肺細気管支筋は収縮する。
- d 交感神経の活性化により、インスリンが分泌する。
- e 交感神経の活性化により、立毛筋は収縮する。

2 クロニジンを投与した。交感神経節後ニューロンの終末に支配された組織において、各受容体の作用はどのように変化するか。正しいものを1つ選びなさい。(図を参考にして考えなさい。)

M 52

- a $\alpha 1$ 作用が起こり、 $\alpha 2$ 作用と $\beta 1$ 作用は低下する。
- b $\alpha 2$ 作用が起こり、 $\alpha 1$ 作用と $\beta 1$ 作用は低下する。
- c $\beta 1$ 作用が起こり、 $\alpha 1$ 作用と $\alpha 2$ 作用は低下する。
- d $\alpha 1$ 作用と $\beta 1$ 作用起こり、 $\alpha 2$ 作用は低下する。
- e $\alpha 1$ 作用、 $\alpha 2$ 作用、 $\beta 1$ 作用、すべて低下する。



3 心臓の機能、心電図、血圧に関連する以下の文章について、誤ったものを2つ選べ。

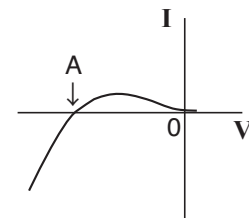
M 53

- a 洞房結節細胞が過分極した後、 P_{Na}/P_K 値が増大して脱分極に転じる。
- b 大動脈弓の圧受容器が血圧上昇を感知し、迷走神経が興奮する。
- c II度房室ブロックでは、QRSTが脱落する。
- d リドカインの投与により、心室筋細胞活動電位のプラトー相は延長する。
- e 間接法による血圧測定でカフを十分膨らませたのち、カフ圧を徐々に下げて最初に拍動音が消えたところが収縮期血圧である。

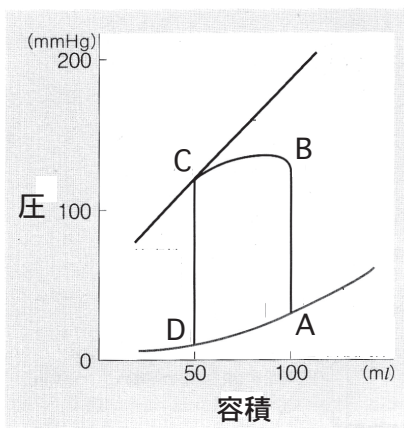
4 内向き整流性 K^+ チャンネルに関して、正しいものはどれか? 2つ選びなさい。

M 54

- a 洞房結節細胞にはほとんど発現していない。
- b 内向き整流特性は、細胞内の Zn^{2+} による電流ブロックに起因する。
- c 心室筋細胞の活動電位のプラトー相では、能動的外向き電流を発生する。
- d アドレナリンでI-V曲線は上方にシフトする。
- e 高カリウム血症で右図のA点は右側にシフトする。



5 左下図は左心室の圧-容積関係のグラフである。以下の問いに答えなさい。



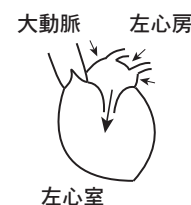
(1) 僧帽弁が閉鎖するのは、点A～Dのうちどれか? 1つ選べ。

- a. A b. B c. C d. D

M 55

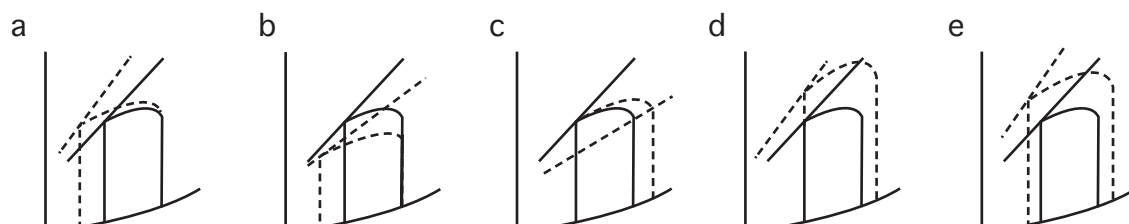
(2) 右下図の左心の状態は、どの区間で起こっているか。1つ選べ。

- a. A-B間
- b. B-C間
- c. C-D間
- d. D-A間



M 56

(3) アドレナリンによりグラフは点線で示す曲線に変化した。正しいのはどれか。1つ選べ。

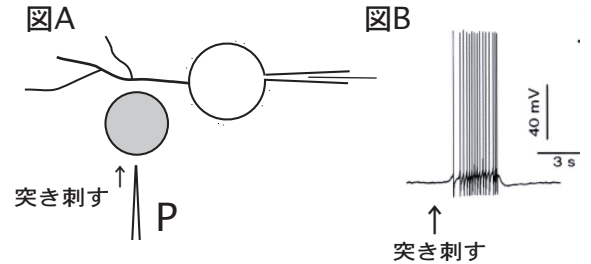


M 57

番号

氏名

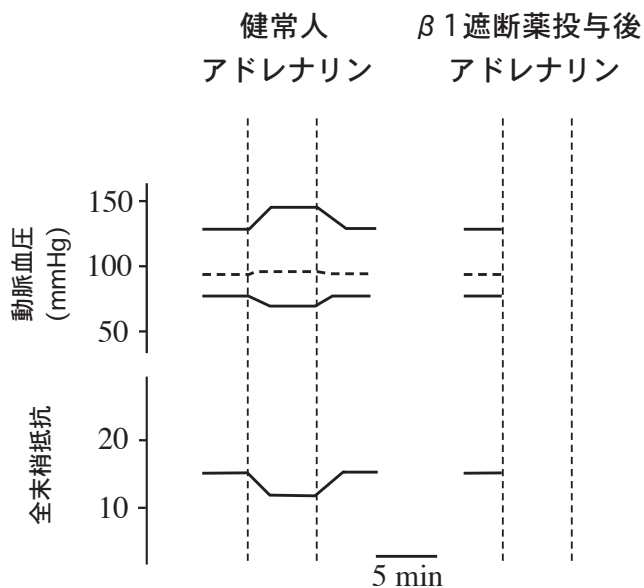
問2 以下の実験を行った。脊髄後根神経節(DRG)ニューロンとケラチノサイトを共培養した(図A)。小型の侵害性DRGニューロン(白丸)からパッチクランプ記録(膜電位記録)を行い、ケラチノサイト(黒丸)を細いガラスピペット(図中P)で突き刺して潰したとき、図Bの波形を記録した。以下の問いに答えなさい。



(問い) どのようなことが起こったのか? また、この結果から痛みはどのように発生すると推察できるか? 1~2行で端的に要点を説明しなさい。

[解答欄]

問3 ヒト(健常人)にアドレナリンを静脈内投与(左下図の点線部で挿まれた時間帯に投与; 10 μg/分)したところ、以下のように全末梢抵抗と動脈血圧の変動を記録した(図の左側)。以下の問いに答えなさい。



(1) β1遮断薬投与後、同様にアドレナリンを投与した時に起こる「全末梢抵抗」と「動脈血圧」の変動を左図の右側に描きなさい。

注意点: ① 前提として、アドレナリン投与前の末梢抵抗と動血圧の値は、β1遮断薬を投与してもほとんど変化しなかったものとする。
② 比較して変動を描くこと。(補助線を入れて差を明瞭にする。あるいは、コメントも書き込みなさい。)

(2) どのような機序でそれぞれの変化が生じたのか、比較しながら説明しなさい。(解答欄のスペースが足りない場合は、「裏へ」と記載して裏に書き足してもよい。)

(2) 説明

問4 心室筋内膜側の虚血により狭心症の発作が起こった。以下の問いに答えなさい。

(1) 発作時の内側心室筋細胞と外側心室筋細胞の活動電位をそれぞれ「実線」と「点線」で重ね合わせて描きなさい。(外側心室筋細胞の活動電位波形の一部はすでに描かれている。)

(2) (1)の下に、発作時と発作前の心電図波形(P波は省略してQRST)をそれぞれ「実線」と「点線」で重ね合わせて描きなさい。

- 作図の注意点: ① 発作中、内側心室筋細胞の活動電位のプラトー相は正常に形成されたと考える。
② 図には、何が起こったのか、短くコメントを添えること。
③ 補助線も描くこと。

