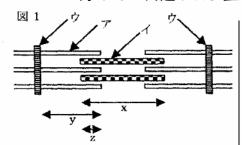
# ★鈴プリ★共通テスト生物★第2学期★第5講★

### ★復習問題★

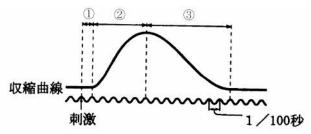
筋原繊維の構造を示す模式図(図1)に ついて、以下の問いに答えよ。骨格筋は筋 繊維(筋細胞)の集まったもので、1つの細 胞である筋繊維の中には多数の筋原繊維が



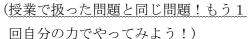
含まれる。顕微鏡で観察すると、筋原繊維の明帯と暗帯が規則的に配列している。

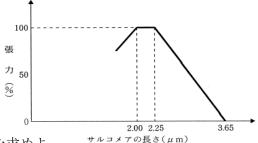
- 問1 図1のア~ウの名称を記せ。
- 間2 2つのウではさまれた部分を何というか。
- 問3 筋原繊維のまわりを囲む細胞小器官の1つが、ある陽イオンを放出し、図 のイが ATP を加水分解した。(1)この陽イオンとは何か。(2)陽イオンを放出し た細胞小器官の名称を記せ。(3)陽イオンが結合する図1のアを構成するタン パク質の名称を記せ。
- 問4 筋収縮の結果、図のx(イの長さ)、y(アの長さ)、z(アとイの重なっている 部分の長さ)は、それぞれどのように変化するか。次の中から1つ選べ。
- ① 長くなった② 短くなった③ 変わらなかった
- 問5 筋収縮が連続して起こると、多量のATPが消費されるが、筋肉にはATPの ほかにエネルギーを貯蔵する化合物がある。その化合物とは何か。
- 問6 筋肉に直接電気刺激を単発で与えると筋肉の収縮が起こり、図の ような収縮曲線が得られた。(1)このような筋収縮を何というか。(2)図の①~

③の各時期はそれぞれ何と いうか。(3)図より、筋肉に 直接刺激を与えてからの① ~③の各時期の時間帯(秒) をそれぞれ読み取れ。



右図は張力とサルコメアの長さとの 関係を示したものである。ただし、Z膜 の幅は無視できるものとする。





- アクチンフィラメント1本の長さを求めよ。
- 問2 ミオシンフィラメント1本の長さを求めよ。
- 間3 張力が50%のとき、サルコメアの長さを求めよ。
- 問4 問3のときの明帯、暗帯、H帯の長さを求めよ。
- 3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

軸索の部分で( $\Omega$ )によって電気的に興奮が伝えられることを( $\Omega$ )と いう。一方、神経終末から隣のニューロンのスパインなどへ(3)によって化 学的に興奮が伝えられることを( ④ )という。神経終末にはミトコンドリアと ともに多数の(⑤)が存在し、興奮が伝わり、(⑤)内に(⑥)イオンが 流入するとこの部分から細胞外へ(3)が放出される。興奮が伝えられる側の 細胞膜では、放出された物質を( ⑦ )で受け取り、( ⑧ )イオンが細胞内に 流入することによって興奮が発生し、その興奮は電気的に細胞膜を伝わっていく。

- )に当てはまる最も適切な用語を記せ。 問1 文中の(
- ( ③ )にはどのようなものがあるか。主なものを2つ挙げよ。
- 問3 (③)のように、特定の(⑦)に特異的に結合する物質を何というか。
- ( ② )と( ④ )による興奮の伝わる方向の違いについて説明せよ。
- 問5 放出された(③)はシナプス間隙から速やかに除去されるが、そのしく みを二つ答えよ。

## ★鈴プリ★共通テスト生物★第2学期★第5講★

# 4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

(授業で扱った問題と同じ問題!もう1回自分の力でやってみよう!)

図1は神経筋標本を用いた収縮実験の模式図を示している。電気刺激を行うための刺激点Aを、筋から9cm離した神経繊維上に配置した。このような骨格筋の収縮は、収縮曲線として記録装置(キモグラフ)上に記録される。図1の刺激点Aの他に、筋から10.5cm離れた神経繊維上に刺激点Bを配置した。刺激点AとBに、それぞれ適当な強さの1回の電気刺激を行ったとき、得られた収縮曲線を図2に示した。また、筋肉に直接電極を入れ、図1と同様の刺激を加えてみると、2.0ミリ秒後に収縮が起こった。

- 問1 興奮が神経繊維に沿って伝導される速度(m/秒)を求めよ。
- 問2 興奮が神経繊維末端に達してから、筋収縮が発生するまでに要する時間 (ミリ秒)を求めよ。
- 問3 神経筋接合部での伝達に要する時間(ミリ秒)を求めよ。

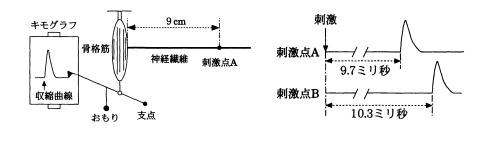


図 1

#### ★解答★

- 問1 ア…アクチンフィラメント イ…ミオシンフィラメント ウ…Z 膜
  - 問2 筋節(サルコメア)
  - 問3 (1) カルシウムイオン(Ca²+) (2) 筋小胞体 (3) トロポニン
  - 問4 x…③ y…③ z…① 問5 クレアチンリン酸
  - 問6 (1) 単収縮 (2) ①…潜伏期 ②…収縮期 ③…弛緩期
    - (3) ① $\cdots$ 0~0.01 秒 ② $\cdots$ 0.01~0.06 秒 ③ $\cdots$ 0.06~0.14 秒
- |2| 問1 1.00μm 問2 1.65μm 問3 2.95μm
  - 問 4 暗帯…1.65 μ m 明帯…1.30 μ m H 帯…0.95 μ m
- 3 問1 ①…活動電位(刺激) ②…伝導 ③…神経伝達物質 ④…伝達 ⑤…シナプス小胞 ⑥…カルシウム ⑦…受容体(レセプター) ⑧…ナトリウム
  - 問2 アセチルコリン、ノルアドレナリン
  - 問3 リガンド
  - 問4 伝導では、刺激した部位から両方向に興奮が伝わるが、伝達では一方向にしか伝わらない。
  - 問5 ・ コリンエステラーゼなどの酵素により分解される。
    - ・ シナプス前細胞(神経終末)のシナプス小胞内へと取り込まれる。
- |4| 問1 25m/秒 問2 6.1ミリ秒 問3 4.1ミリ秒