

★鈴フリ★高校生物★第2学期★第8講★

★復習問題★

1 受容器に関する以下の問いに答えよ。

問1 正しい記述として最も適当なものを1つ選べ。

- ① 先端に近い部分は基底膜の幅が広く、高い音によりよく振動する。
- ② 先端に近い部分は基底膜の幅が狭く、高い音によりよく振動する。
- ③ 先端に近い部分は基底膜の幅が広く、低い音によりよく振動する。
- ④ 先端に近い部分は基底膜の幅が狭く、低い音によりよく振動する。

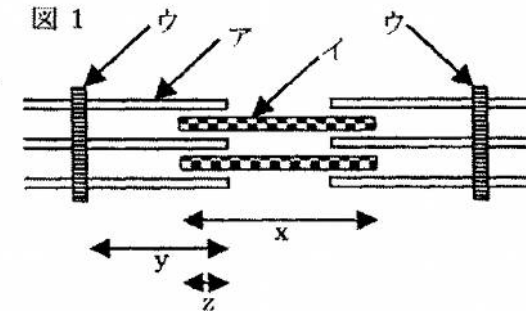
問2 正しい記述として最も適当なものを1つ選べ。

- ① 前庭の内部には、感覚毛をもった感覚細胞の層とその上に耳石があり、平衡石の動きによって感覚細胞が刺激され、体の傾きを感じる。
- ② 前庭の内部には、感覚毛をもった感覚細胞の層とその上に耳石があり、平衡石の動きによって感覚細胞が刺激され、体の回転を感じる。
- ③ 前庭の内部には、感覚毛をもった感覚細胞があり、周囲のリンパ液の流れによって感覚細胞が刺激され、体の傾きを感じる。
- ④ 前庭の内部には、感覚毛をもった感覚細胞があり、周囲のリンパ液の流れによって感覚細胞が刺激され、体の回転を感じる。

問3 誤っている記述として最も適当なものを1つ選べ。

- ① 筋紡錘は、筋肉の伸長を適刺激として受容する。
- ② 舌の味覚芽は、空気中の多数の化学物質を適刺激として受容する。
- ③ 皮膚には、触覚・痛覚・温覚・冷覚のそれぞれに対応した受容器がある。

2 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。

問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

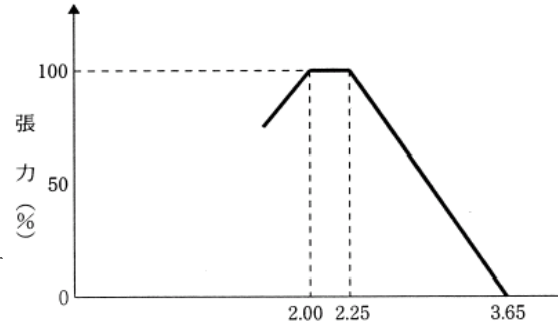
問5 筋収縮が連続して起こると、多量のATPが消費されるが、筋肉にはATPのほかにエネルギーを貯蔵する化合物がある。その化合物とは何か。

問6 筋肉をグリセリン溶液に長時間浸しておくことにより生じた変化として適当なものを、次の中から全て選べ。

- ① アクチンが取り除かれる。
- ② トロポニンが取り除かれる。
- ③ ミオシンが取り除かれる。
- ④ 細胞膜が崩壊する。

★鈴フリ★高校生物★第2学期★第8講★

3 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。



(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!)

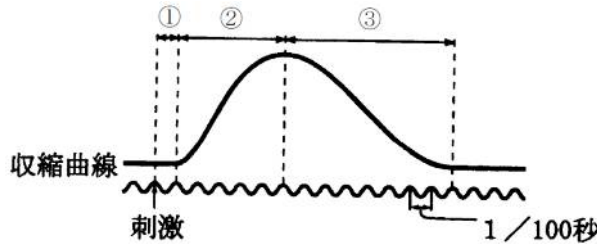
問1 アクチンフィラメント1本の長さを求めよ。サルコメアの長さ(μm)

問2 ミオシンフィラメント1本の長さを求めよ。

問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。

4 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。



問1 このような筋収縮を何と
いうか。

問2 図の①～③の各時期はそれぞれ何というか。

問3 図の①+②+③の時間は何秒か。小数点を用いて述べよ。

問4 図の①は、神経に刺激を与えてもすぐには筋肉の収縮が起こらない時期である。刺激から収縮まで時間がかかるのはなぜか。簡潔に述べよ。

問5 電気刺激の間隔を非常に短くしたところ、持続的で大きな1つの収縮が起こった。この現象に関する次の文のうち、適切なものを選び。

- ① 体内で普通に起こる筋収縮である。
- ② 体内ではあまり起こらないが、起きても無害である。
- ③ 体内ではほとんど起こらず、有害である。

★解答★

1 問1 ③

問2 ①

問3 ②

2 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(Ca^{2+}) (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 ②、④

3 問1 $1.00 \mu m$

問2 $1.65 \mu m$

問3 $2.95 \mu m$

問4 暗帯… $1.65 \mu m$ 明帯… $1.30 \mu m$ H帯… $0.95 \mu m$

4 問1 単収縮

問2 ①…潜伏期 ②…収縮期 ③…弛緩期

問3 0.14秒

問4 興奮の伝導が起こる時間や神経末端で伝達が起こる時間、筋肉自体が収縮する時間があるため。

問5 ①