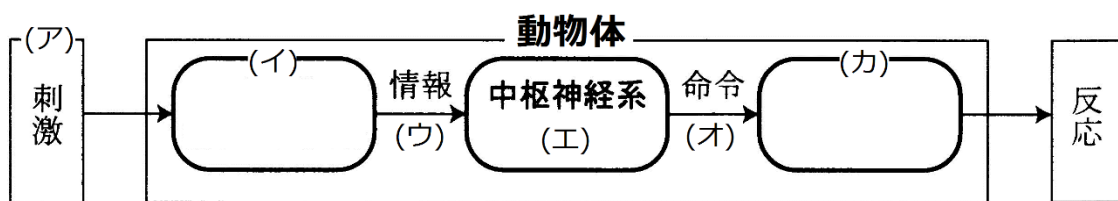


第 1 問 刺激の受容・反応

下の図は、脊椎動物が外界からの様々な情報に対して反応するときの、その情報・刺激・興奮の経路を示した模式図である。これに関する以下の各問(問 1～6)に答えよ。



問 1 図中のアに関して、外界からくる刺激(「光」以外)にはどのようなものがあるか、3 つ以上答えよ。

問 2 図中のイに関して、次の各設問に答えよ。

設問(1) 外界からくる刺激を受け取る組織・器官の総称名を答えよ。

設問(2) 設問(1)で答えた組織・器官の具体例を、例に倣って問 1 の刺激とともに 3 つ以上答えよ。

刺激	組織・器官
例： 光	網膜

<第 1 問の解答>

問 1 音・温度・圧力・におい(化学物質)など

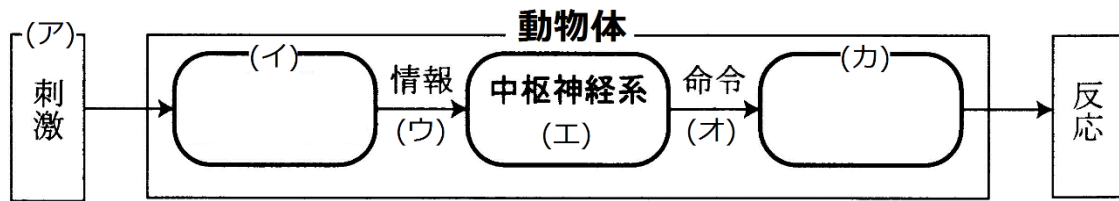
問 2

設問(1) 受容器

設問(2)

刺激	組織・器官
音	耳(コルチ器)
温度	温点・冷点
圧力	圧点
化学物質	嗅上皮・味覚芽

第2問 刺激の受容・反応



- 問1 図中のウに関して、情報を送る組織の名称を答えよ。
- 問2 図中のエに関して、脊椎動物の場合、中枢神経系を構成する組織または器官の名称を2つ答えよ。
- 問3 図中のオに関して、中枢神経系からの命令を実行する組織・器官の総称名を答えよ。
- 問4 図中のオ・カに関して、中枢神経系からの命令を実行する組織・器官の具体例を、例に倣って3つ以上答えよ。

オ	カ
例： 運動神経	骨格筋

<第2問の解答>

- 問1 感覚神経 問2 脳・脊髄 問3 効果器
- 問4

オ	カ
自律神経	平滑筋
自律神経	心筋
自律神経	内分泌腺・外分泌腺
ホルモン	内分泌腺

☆平滑筋・心筋は自律神経系によって調節される。

☆平滑筋には「血管」「器官」「消化管」などの“管”に分布するものや、「立毛筋」・「瞳孔散大筋」・「瞳孔括約筋」などがある。

☆内分泌腺はホルモンを分泌するが、ホルモンによって調節される。

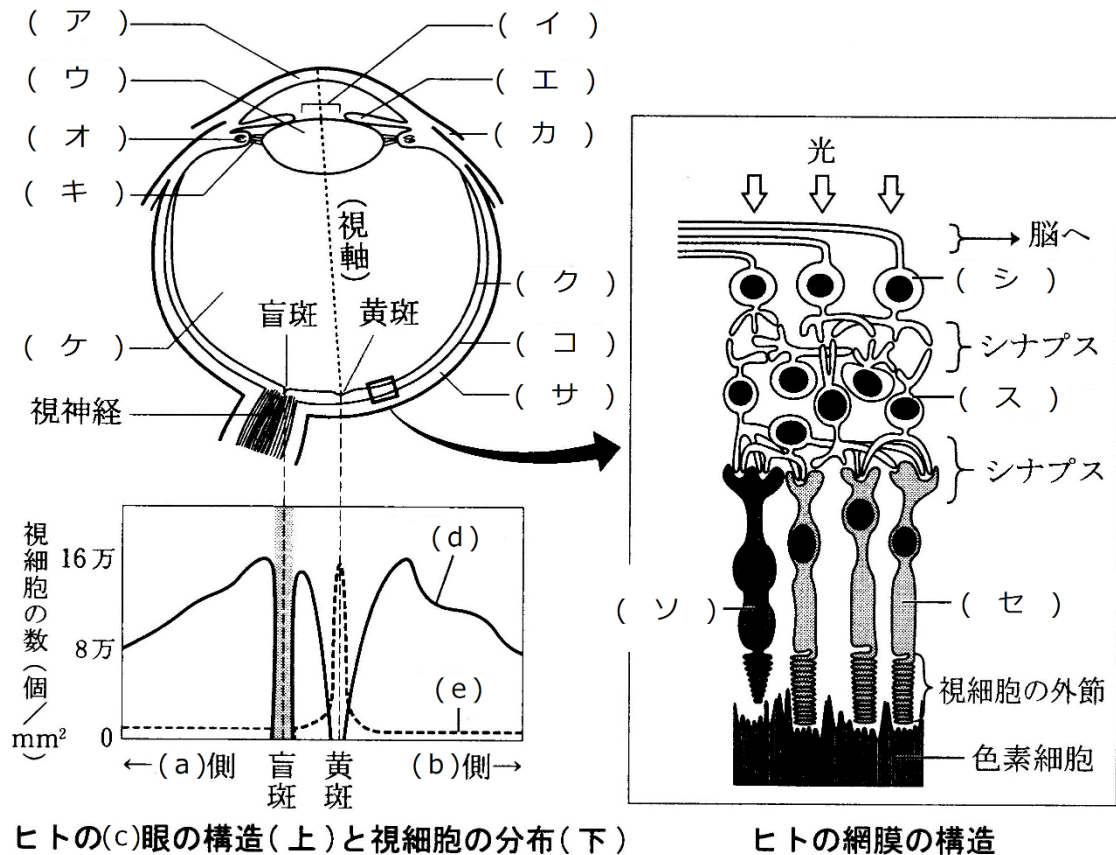
例：副腎皮質(内分泌腺)は、副腎皮質刺激ホルモンによって調節される。

☆内分泌腺はホルモンを分泌するが、自律神経によって調節される。

例：副腎髄質(内分泌腺)は、交感神経(自律神経)によって調節される

第3問 「眼(その1)」

下の図は、ヒトの眼の水平断面図・網膜の模式図・視細胞の分布を表した図である。これに関する以下の各問いに答えよ。



問1 図中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

問2 上の水平断面図が、人を上方から見たものであるとすれば、(a)・(b)はそれぞれ「鼻」側・「耳」側のどちら側か。また、下方から見たものであるとすれば、(a)・(b)はそれぞれ「鼻」側・「耳」側のどちら側か。

<第3問の解答>

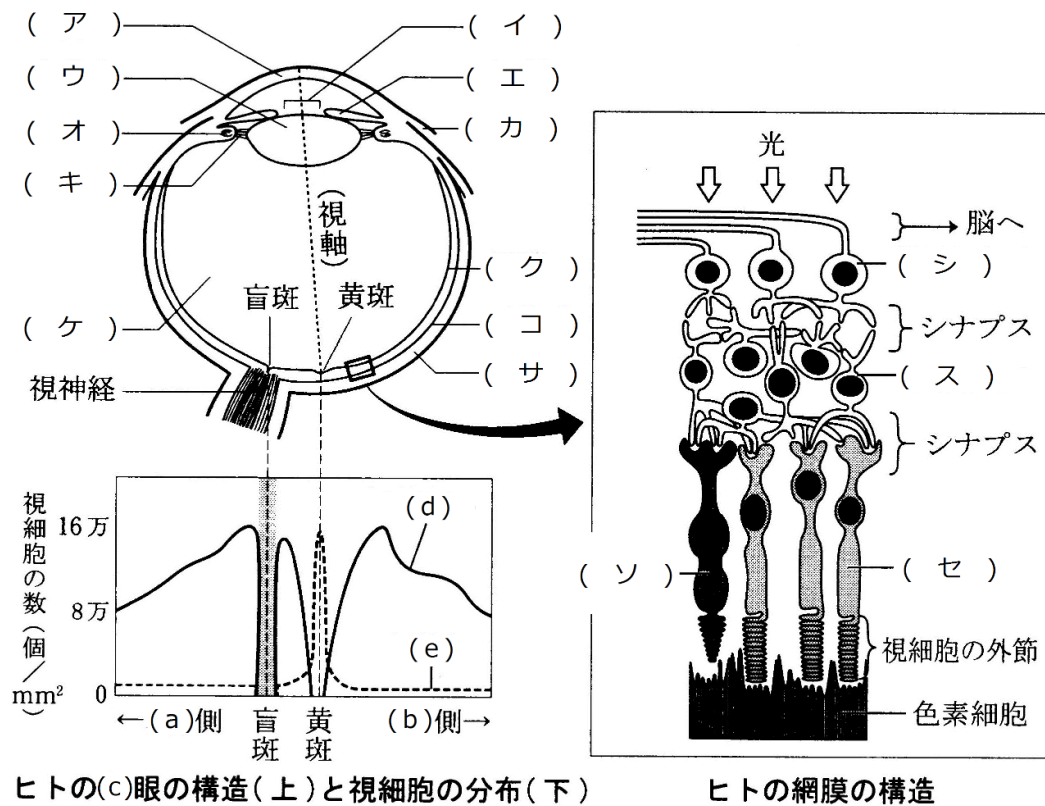
問1 ア - 角膜 イ - 瞳孔 ウ - 水晶体 エ - 虹彩 オ - 毛様体

カ - 結膜 キ - チン小帯 ク - 網膜 ケ - ガラス体 コ - 脈絡膜

サ - 強膜 シ - 視神経細胞 ス - 連絡細胞 セ - 桿体細胞 ソ - 錐体細胞

問2 上方から見た場合・・・(a)鼻 (b)耳 下方から見た場合・・・(a)鼻 (b)耳

第4問 「眼(その2)」



問1 上の水平断面図が、人を上方から見たものであるとすれば、(c)は「右」と「左」のどちらか。また、下方から見たものであるとすれば、(c)は「右」と「左」のどちらか。

問2 視細胞の分布を表した図中の(d)・(e)は、網膜の模式図中の(ソ)・(セ)のそれぞれどちらか。

問3 上の網膜の図中の「色素細胞」の役割を述べよ(25字程度)。

<第4問の解答>

問1 上方から見た場合・・・右 下方から見た場合・・・左

問2 (d)→(セ) (e)→(ソ)

問3 視細胞をすり抜けた光が乱反射しないように吸収する。

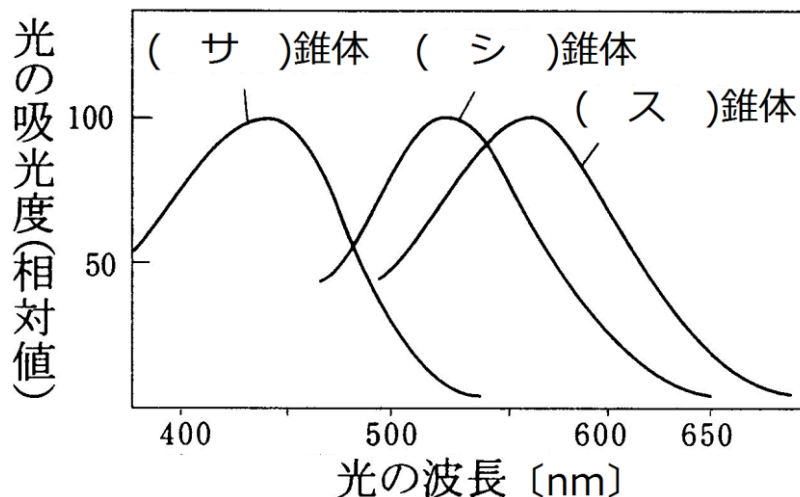
第5問 視細胞

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～チ)に適する語句・数値を入れよ。

脊椎動物門(魚綱・両生綱・爬虫綱・鳥綱)は、基本的に(ア)・青・緑・赤を受容できる4色型色覚である。しかし、哺乳綱は(イ)色型色覚である。これは、哺乳綱が誕生した時代には爬虫綱が繁栄(恐竜など)しており、哺乳綱はそれらの捕食を免れるため、または競争的排除によって、(ウ)のみ行動することを強いられたからと考えられる。つまり、視細胞のいくつかが退化したのである。ところが、今から(エ)年前、隕石の衝突によって恐竜などが絶滅すると哺乳綱の時代となる。哺乳綱のうち、(オ)で生活する(カ)目は、果実が熟しているかどうかを見分けるために(キ)色を受容できるようになり、これによって(ク)色型色覚となったようである。

ヒトが受容できる光の領域は(ケ)nm～(コ)nmで、この範囲を可視光線という。ヒトが世界をカラーで認識するのは、光の3原色を受容する(サ)錐体・(シ)錐体・(ス)錐体の3種類の錐体細胞を持つからである。また、錐体細胞とは別に桿体細胞も存在し、この細胞は500nm付近に吸収のピークがあり、これは色でいうと(セ)色の付近である。なお、桿体細胞と錐体細胞では、前者の方が閾値が(ソ)い。

なお昆虫は、ヒトと比べると短波長領域側にずれており、(タ)を受容できるが、(チ)色を受容できない。



<第5問の解答>

ア - 紫外線 イ - 2 ウ - 夜間 エ - 6 6 0 0 万年 オ - 樹上
カ - 霊長 キ - 赤 ク - 3 ケ - 3 8 0 コ - 7 0 0
サ - 青 シ - 緑 ス - 赤 セ - 青緑 ソ - 低 タ - 紫外線 チ - 赤

第6問 ピント・明暗調節

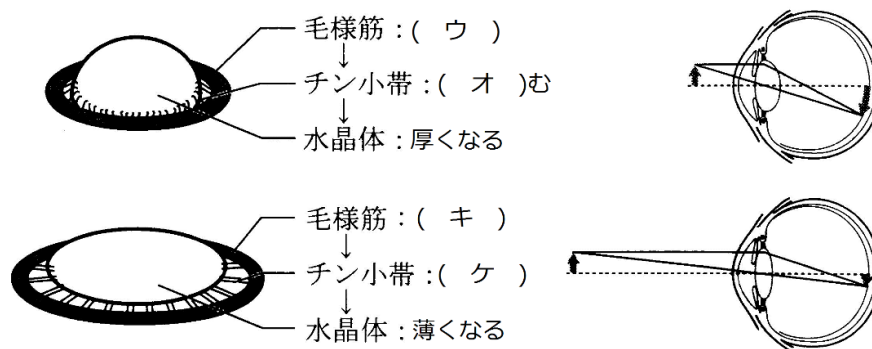
問1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～サ)に適する語句を入れよ。

水晶体は細胞成分に(ア)というタンパク質が含まれており、(イ)がある。眼球におさまっているときには引き伸ばされ薄くなっているが、この引き伸ばしがなければ(イ)によって縮んで厚くなる。

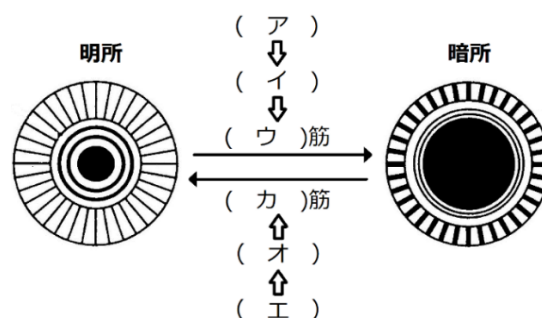
毛様体を構成する筋肉である毛様体筋が(ウ)すると、毛様体で構成される輪が(エ)くなる。すると水晶体が引っ張られなくなり、チン小帯は(オ)み、水晶体は自らの(イ)で縮んで厚くなる。このとき(カ)くにピントが合う。

毛様体を構成する筋肉である毛様体筋が(キ)すると、毛様体で構成される輪が(ク)くなる。するとチン小帯は(ケ)し、このため水晶体が引っ張られて薄くなる。このとき(コ)くにピントが合う。

水晶体を構成するタンパク質が劣化し、水晶体の(イ)がなくなってくると、(ク)くにピントが合わなくなる。これを(サ)という。



問2 次の図の空欄(ア～カ)に神経・神経伝達物質・筋肉の名称を入れよ。



<第6問の解答>

問1 ア - クリスタリン イ - 弾力 ウ - 収縮 エ - 小 オ - 緩
カ - 近 キ - 弛緩 ク - 大 ケ - 緊張 コ - 遠 サ - 老眼

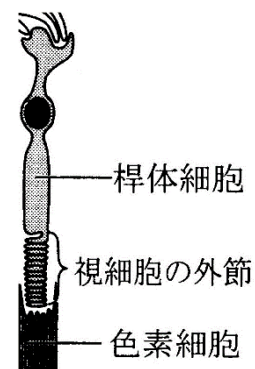
問2 ア - 交感神経 イ - ノルアドレナリン ウ - 瞳孔散大 エ - 副交感神経
オ - アセチルコリン カ - 瞳孔括約

第7問 明順応・暗順応

問1 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

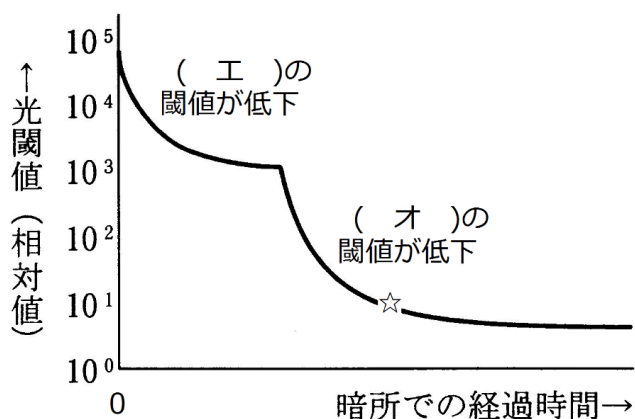
桿体細胞の外節部分には光受容物質である(ア)が存在するが、(ア)は、タンパク質である(イ)と、そして(ウ)で構成されている。光を受容すると、(ウ)の構造が変化して、(イ)から離れ、これがきっかけとなって桿体細胞が興奮する。なお、(ウ)の前駆物質は(エ)であり、これが不足すると、(オ)となる。

ちなみに、錐体細胞の光受容物質は、フォトプシンであり、やはり(イ)と(ウ)で構成されている。



問2 下の図を参考にして、次の文章の空欄(ア～キ)の適する語句・数値を入れよ。

暗所に入ると、最初はよく見えないが次第に見えるようになってくるが、これを(ア)という。暗所では光受容物質である(イ)が増加するために(ア)という現象が起こる。明るいところへ出ると、暗い所で増加していた(ア)が一気に分解されるためにまぶしく感じるが、すぐによく見えるようになる。これを(ウ)という。下の図は、(ア)の様子を示した図である。最初は(エ)の閾値が、続いて(オ)の閾値が低下していくのがわかる。横軸の☆の時点での閾値は、暗所に入った時点の閾値の(カ)になっている。つまり光に関する感度は(キ)倍になっているのである。



<第7問の解答>

問1 ア - ロドプシン イ - オプシン ウ - レチナール エ - ビタミンA オ - 夜盲症

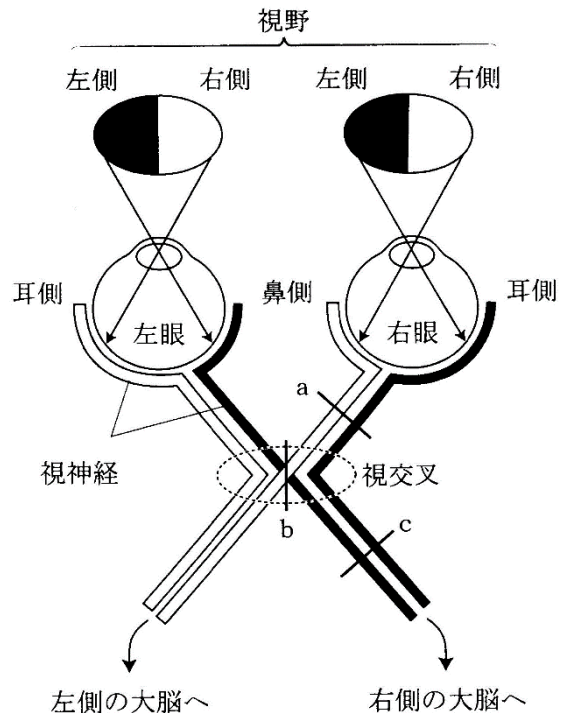
問2 ア - 暗順応 イ - ロドプシン ウ - 明順応 エ - 錐体細胞 オ - 桿体細胞

カ - 1万分の1 ($\leftarrow 10^1 \div 10^5$) キ - 1万

第8問 視交叉

問1 右下の図を参考にして、文章中の空欄(ア～チ)に適する語句を入れよ。

左眼の左側の網膜から出る視神経は(ア)脳の視覚中枢へ、左眼の右側の網膜から出る視神経は(イ)脳の視覚中枢へ到達する。一方、右眼の左側の網膜から出る視神経は(ウ)脳の視覚中枢へ、右眼の右側の網膜から出る視神経は(エ)脳の視覚中枢へ到達する。つまり、(ア)側の景色(=(ア)視野)は(イ)が、(イ)側の景色(=(イ)視野)は(ア)が司る。このような視交叉を特に(オ)という。仮に、図のaで視神経が切断されると、(カ)眼の(キ)視野・(ク)眼の(ケ)視野を失う。またbで切断されると、(コ)眼の(サ)視野・(シ)眼の(ス)視野を失い、cで切断されれば(セ)眼の(ソ)視野・(タ)眼の(チ)視野を失う。



問2 次の異常視(1～5)の現象を下の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選べ。また、1～4については、補正法を下の⑦～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

1. 近視 2. 遠視 3. 乱視 4. 老眼 5. 色覚異常

- ① 錐体細胞の異常 ② 桿体細胞の異常 ③ 角膜の表面に凹凸が生じた。
 ④ 水晶体の弾力が減退。 ⑤ 網膜の後方に結像。 ⑥ 網膜の前方に結像。
 ⑦ 凸レンズで補正。 ⑧ 凹レンズで補正。 ⑨ 曲面を補正するレンズ。

<第8問の解答>

問1 ア-左 イ-右 ウ-左 エ-右 オ-半交叉

カ-右 キ-右(左) ク-右 ケ-左(右) コ-左 サ-左

シ-右 ス-右 (コ-右 サ-右 シ-左 ス-左) セ-左

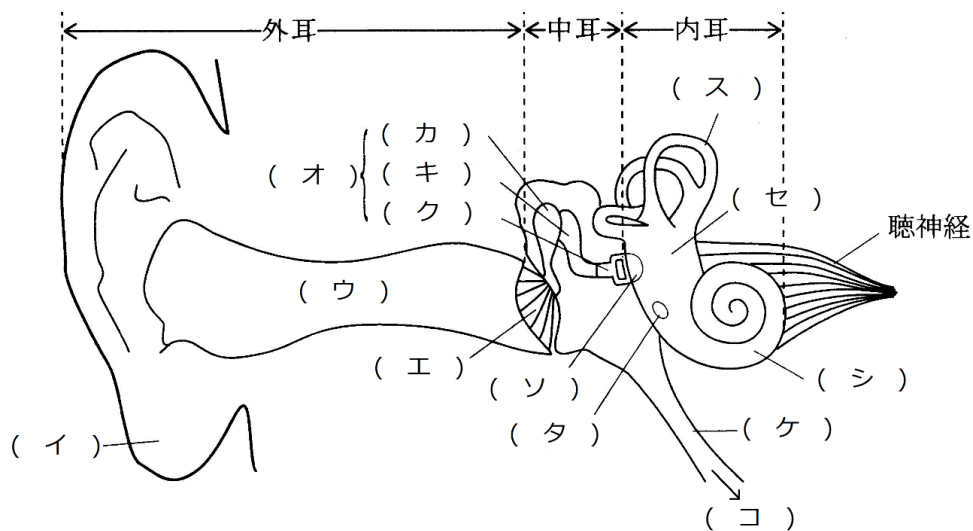
ソ-左 タ-右 チ-左 (セ-右 ソ-左 タ-左 チ-左)

問2 1-⑥⑧ 2-⑤⑦ 3-③⑨ 4-④⑦ 5-①

第9問 ヒトの耳

問1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～タ)に適する語句を入れよ。

哺乳綱の耳は、外耳・中耳・内耳からなる。外耳と中耳は、魚綱の時代には(ア)の一部分であったものが変化して生じた。このため、魚綱には外耳・中耳は存在しない。また、両生綱・爬虫綱には外耳がない。外耳は(イ)と(ウ)からなり、(エ)が外耳と中耳の境目である。中耳は、空洞であり、そこに(カ)・(キ)・(ク)からなる(オ)が存在する。また、この空洞からは(ケ)が伸び、(コ)に達している。この管は、普段は閉じているが、外気と中耳内の気体の(サ)を合わせるために重要である。内耳は、音を受容する部分である(シ)・体の回転を受容する(ス)・体の傾きを受容する(セ)からなる。また、(シ)には(ソ)・(タ)と呼ばれる薄い膜がある。



<第9問の解答>

ア-エラ イ-耳殻 ウ-外耳道 エ-鼓膜 オ-耳小骨 カ-つち骨
キ-きぬた骨 ク-あぶみ骨 ケ-耳管(=エウスタキオ管=ユースタキ管) コ-咽頭
サ-気圧(圧力) シ-うずまき管 ス-半規管 セ-前庭 ソ-卵円窓 タ-正円窓

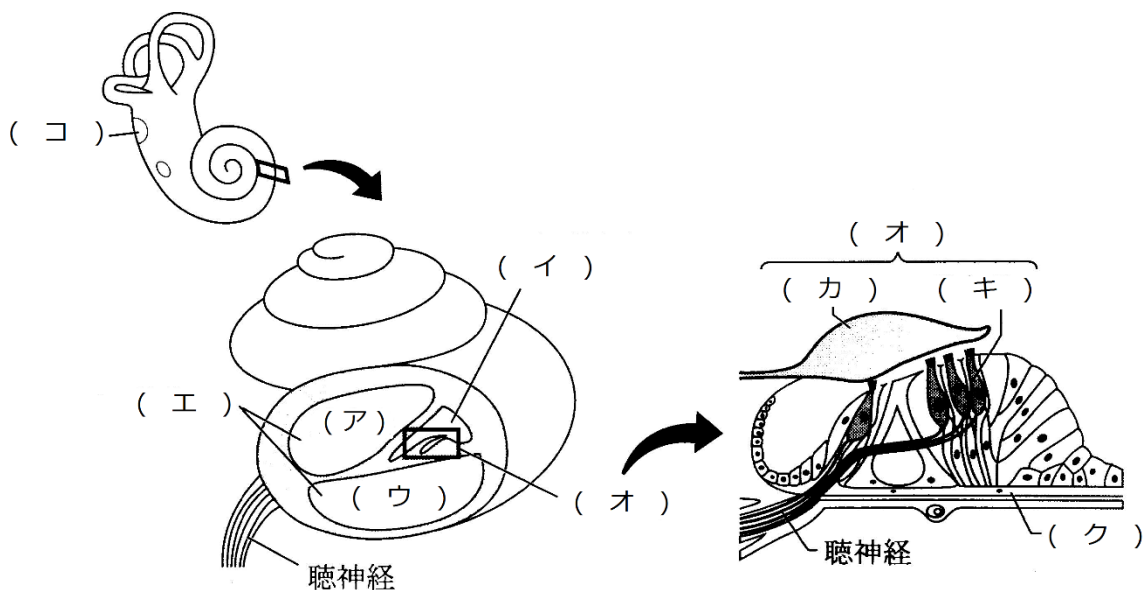
第10問 聴覚の成立

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

うずまき管の断面図を見るとわかるとおり、(ア)・(イ)・(ウ)という3つの管がある。(ア)と(ウ)はうずまき管の頂点部分でつながっており、すなわち1本の管になっている。(イ)はうずまき管の頂点部分で行き止まりになっている。なお、これらの管は(エ)で満たされている。

(イ) を拡大してみると、ここには(オ) があるのがわかる。これが音の受容体で、(カ) と(キ) からなる。(オ) の床の部分は(ク) と呼ばれる。

音は空気の振動であり、これが鼓膜を振動させる。鼓膜の振動は(ケ)によって増幅され、(コ)を振動させる。なお、鼓膜の面積:(コ)の面積=20:1であるため、これによっても振動が増幅される。(コ)が振動すれば、内部の(エ)が振動するため、(ク)も振動する。すると、(オ)も振動し、(キ)の感覚毛が(カ)に押し付けられて曲がる。これによって(キ)が興奮し、これを聴神経が脳の聴覚中枢に送り届ける。



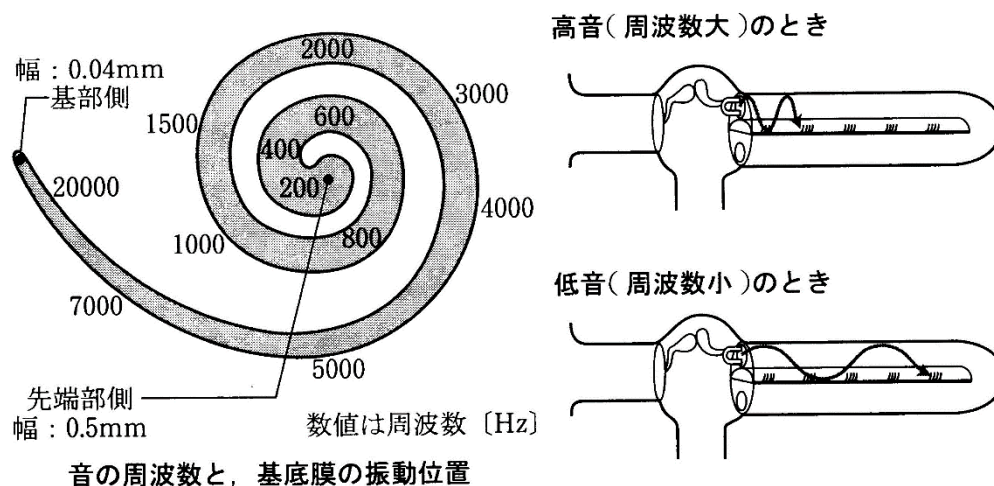
<第10問の解答>

ア - 前庭階 イ - うずまき細管 ウ - 鼓室階 エ - リンパ液 オ - コルチ器
カ - おおい膜 キ - 聴細胞 ク - 基底膜 ケ - 耳小骨 コ - 卵円窓

第 11 問 基底膜

問 右の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句・数値を入れよ。

基底膜は、基部側から先端部に向かうにしたがって幅が(ア)くなっていくとともに、より(イ)音を受容するようになっている。また、低音を受容する聴細胞の感覚毛は(ウ)く(エ)いが、高音を受容する聴細胞の感覚毛は(オ)く(カ)い。なお、ヒトが受容できる音の範囲は(キ)Hz～(ク)Hzであり、(キ)より低い音は(ケ)、(ク)より高い音は(コ)と呼ばれる。



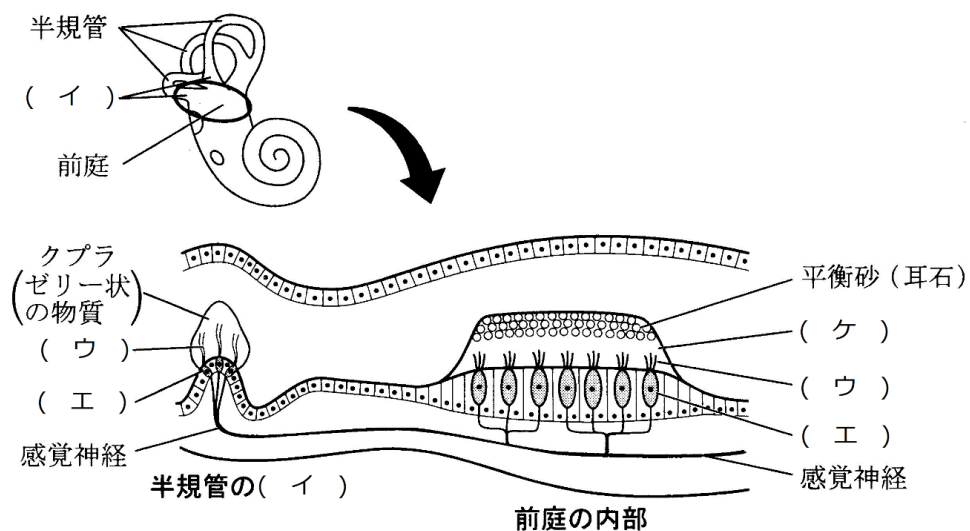
<第 11 問の解答>

ア - 広 イ - 低 ウ - 長 エ - 柔らか オ - 短か
カ - 硬 キ - 20 ク - 20000 ケ - 低周波 コ - 超音波

第12問 平衡覚・嗅覚・味覚・皮膚感覚

問 下図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～ケ)に適する語句を入れよ。

半規管・前庭内は(ア)で満たされている。半規管の(イ)の部分には(ウ)を伴った(エ)が存在し、(ア)の流れによって(ウ)が曲がる。これによってからだの回転を受容することができる。半規管は3本あり、それぞれが互いに(オ)になるように位置している。これにより、(カ)方向の回転・(キ)方向の回転・(ク)に沿った回転、つまりどの方向の回転であっても受容できるようになっている。また、前庭にも(ウ)を伴った(エ)が存在し、この細胞の上に(ケ)を含んだゼリー状の物質がのっている。体が傾くと、このゼリー状の物質が重みで移動し、(ウ)が曲がる。これによって体の傾きを受容することができる。なお、



<第12問の解答>

ア - リンパ液 イ - びん ウ - 感覚毛 エ - 感覚細胞 オ - 直角
カ・キ - 前後・左右 ク - 体軸 ケ - 平衡砂(耳石) コ -

第 13 問 平衡覚・嗅覚・味覚・皮膚感覚

問 次の感覚(1～3)の受容器の名称をそれぞれ答えよ。また、1・2は、受容細胞・感覚神経の名称も答えよ。

	受容器	受容細胞	感覚神経
1. 嗅覚			
2. 味覚			
3. 皮膚感覚		—	—

<第 13 問の解答>

	受容器	受容細胞	感覚神経
1. 嗅覚	嗅上皮	嗅細胞	嗅神経
2. 味覚	味覚芽	味細胞	味神経
3. 皮膚感覚	温点・冷点・圧点・痛点	—	—

第14問 筋肉(その1)

問1 次の文章中の空欄(ア～シ)に適する語句を入れよ。

筋肉は、(ア)と(イ)に分類することができる。さらに(ア)は、(ウ)と(エ)に分かれる。(ウ)は収縮が速く疲労しやすいのに対して、(エ)は収縮が速く疲労しにくい。また、(ウ)は1本の細胞が多数の(オ)を持つのに対し、(エ)は1つの細胞が1つの(オ)を持ち、また細胞が枝分かれている。(イ)は(カ)とも呼ぶが、主に(キ)に分布し、蠕動運動や分節運動を起こす。また(ク)・(ケ)に分布し血圧の調節にも関与している。さらに瞳孔散大筋・瞳孔括約筋・(コ)も(イ)である。なお、(イ)・(エ)は、自分の意志で動かさないもので(サ)、(ウ)は自分の意志で動かせるので(シ)とも呼ばれている。

問2 次の文章中の空欄(ア～キ)に適する語句を入れよ。

骨格筋は、(ア)色をした(イ)筋と、(ウ)色をした(エ)筋に分けることができる。マグロなどが持つ筋肉が(イ)筋で、(オ)に富んでいる。この(オ)が(カ)から酸素を受け取るため、(キ)が蓄積せず疲労しにくくなっている。一方の(エ)筋はタイなどが持つ筋肉で、非常に素早く収縮させることができるが、(キ)が蓄積するので疲労しやすい。

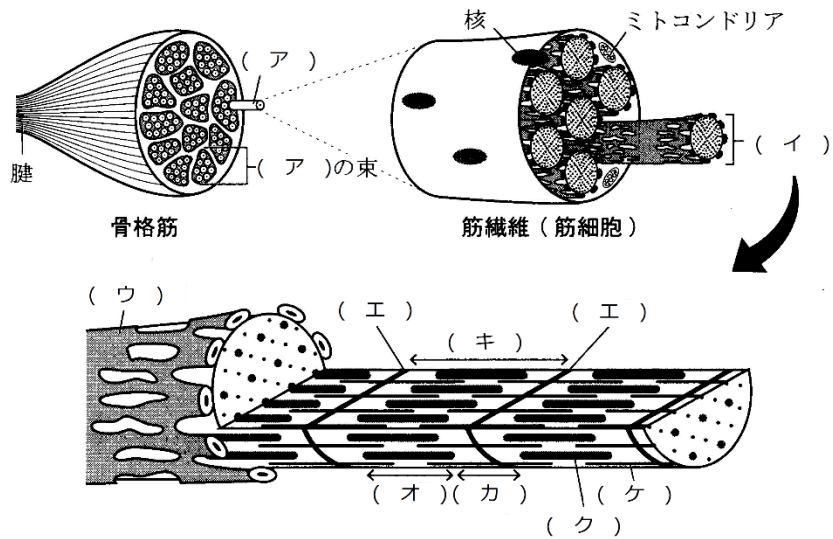
<第14問の解答>

問1 ア - 横紋筋 イ - 平滑筋 ウ - 骨格筋 エ - 心筋 オ - 核
カ - 内臓筋 キ - 消化管 ク・ケ - 動脈・静脈 コ - 立毛筋
サ - 不随意筋 シ - 随意筋

問2 ア - 赤 イ - 赤(遅) ウ - 白 エ - 白(速) オ - ミオグロビン
カ - ヘモグロビン キ - 乳酸

第15問 筋肉(その2)

問 次の図中の空欄(ア～ケ)に適する語句を入れよ。



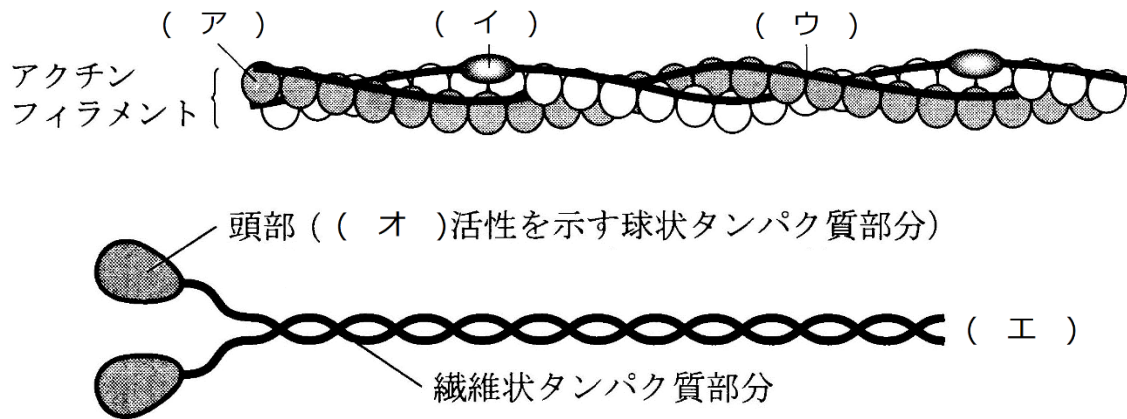
<第15問の解答>

ア - 筋繊維 イ - 筋原線維 ウ - 筋小胞体 エ - Z膜 オ - 暗帯
 カ - 明帯 キ - サルコメア(=筋節) ク - アクチンフィラメント
 ケ - ミオシンフィラメント

第16問 筋収縮(その1)

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

アクチンフィラメントは球状のタンパク質である(ア)と、やはりタンパク質である(イ)・(ウ)からできている。一方のミオシンフィラメントは(エ)というタンパク質からなるが、頭部と呼ばれる部分には(オ)活性がある。

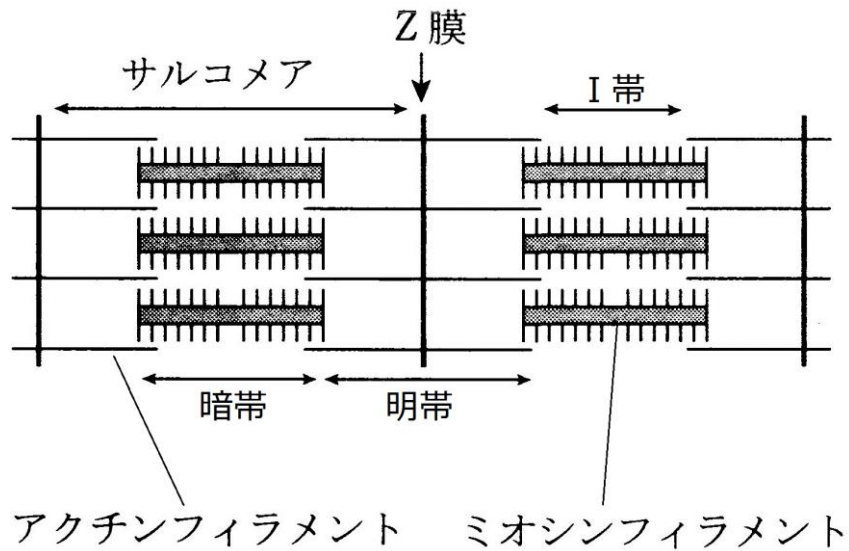


<第16問の解答>

ア - アクチン イ - トロポニン ウ - トロポミオシン エ - ミオシン
オ - ATPアーゼ(ATP分解酵素)

第17問 筋収縮(その2)

問 筋肉が収縮したとき、幅が狭くなる部分はどれか。下の①～⑥のうちからすべて選べ。

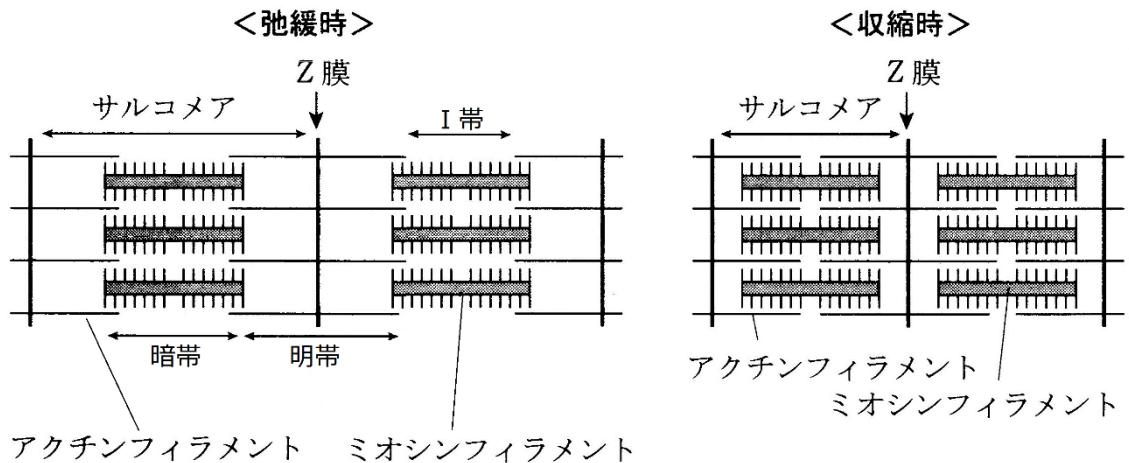


- | | | | |
|--------------|--------------|------|------|
| ① サルコメア | ② I 帯 | ③ 暗帯 | ④ 明帯 |
| ⑤ アクチンフィラメント | ⑥ ミオシンフィラメント | | |

<第17問の解答>

①②④

☆幅が変化するのは「サルコメア」「I 帯」「明帯」である。

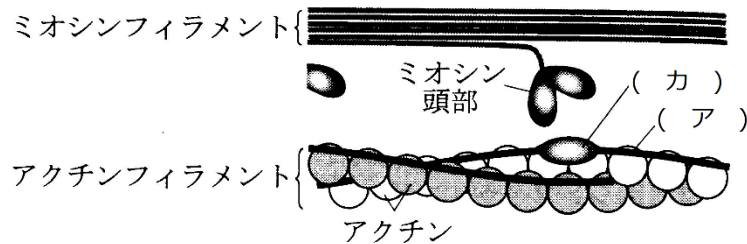


第18問 筋収縮(その3)

問 図を参考にしながら、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

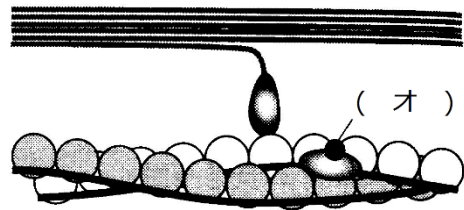
1. 弛緩時

(ア)は、ミオシン頭部がアクチンフィラメントに接触をするのを抑制するような位置にある。



2. 抑制の解除

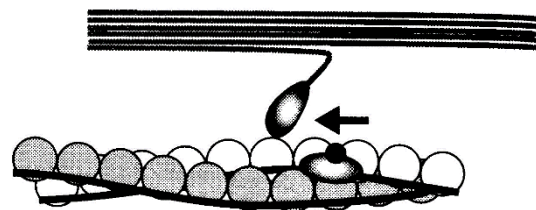
運動神経の終末から(イ)が放出され、これを筋細胞表面の受容体が受容する。すると、筋細胞表面の(ウ)チャネルが開き、(ウ)が流入して筋細胞表面で興奮が生じる。その興奮はT管を経て、(エ)に伝わる。(エ)から(オ)が放出される。(オ)が(カ)と結合すると、(ア)と(カ)の複合体の位置がずれて、ミオシン頭部がアクチンフィラメントに接触する。



3. 筋収縮

ミオシンの頭部がアクチンフィラメントと接触すると、ミオシン頭部から(キ)とリン酸が放出される。すると、ミオシン頭部が変形してアクチンフィラメントを(ク)(=収縮)。

(ケ)が、ミオシンの頭部に結合すると、ミオシン頭部はアクチンフィラメントから離れる。その(ケ)が加水分解されると、ミオシン頭部の形は元の通りになる。



4. 弛緩

(オ)が(カ)から離れ、(オ)が(コ)によって(エ)に回収される。すると、(ア)と(カ)の位置関係が元に戻る。

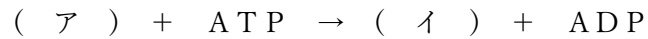
<第18問の解答>

ア - トロポミオシン イ - アセチルコリン ウ - Na^+ エ - 筋小胞体 オ - Ca^{2+}
カ - トロポニン キ - ADP ク - だぐり寄せる ケ - ATP コ - 能動輸送

第19問 筋収縮(その4)

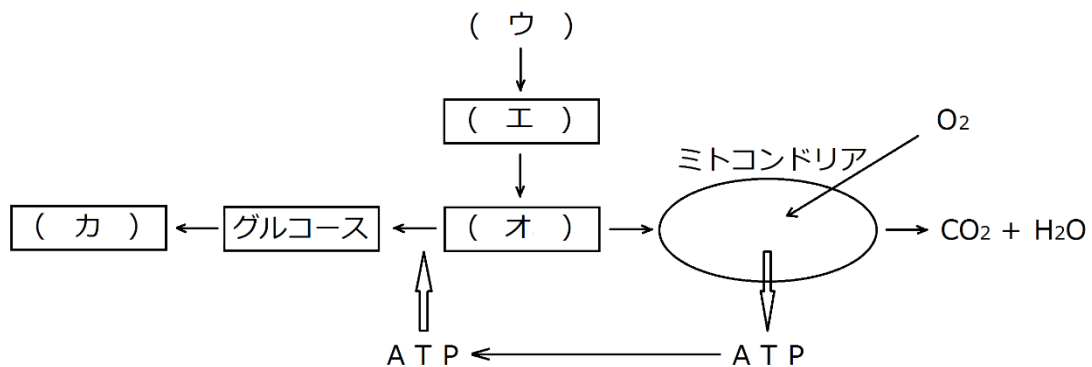
問 次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

筋細胞内で生じた余分なATPは、(ア)と反応して(イ)とADPとなる。



筋収縮によるエネルギー消費で、ATPが不足すると、前期の反応と反対の反応が起こってATPが補給される。つまり、ATPに余分があれば(イ)として蓄え、不足すれば(イ)からATPを補うので、筋肉内には極端にATPが増加したり極端に減少したりすることはない。

なお、筋収縮自体に酸素は必要ないが、(ウ)で生じた(エ)を除去するために酸素が必要となる。(エ)は(オ)に戻され、(オ)の1/4はミトコンドリアで二酸化炭素と水になり、3/4はグルコースとなり、さらに(カ)となって筋肉内に蓄えられる。

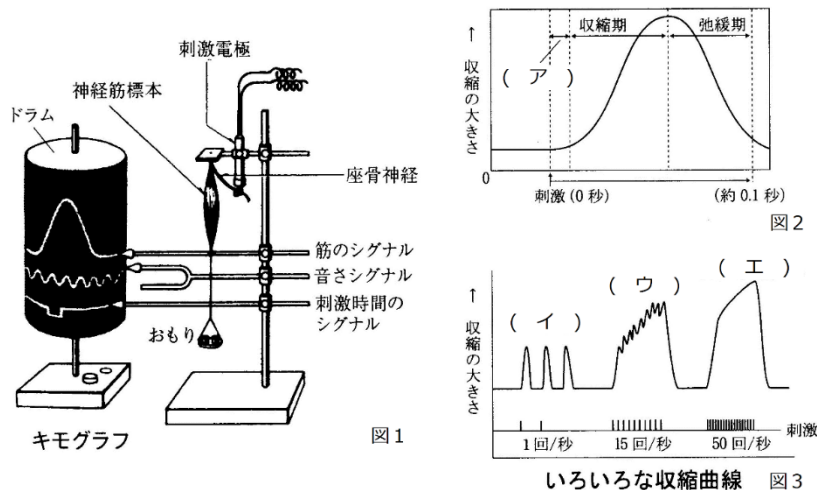


<第19問の解答>

ア - クレアチン イ - クレアチンリン酸 ウ - 解糖 エ - 乳酸 オ - ピルビン酸
カ - グリコーゲン

第20問 筋収縮(その5)

下の図は筋収縮の様子を観察するキモグラフの模式図である。これに関する以下の各問いに答えよ。



問1 座骨神経を刺激すると、しばらくしてから筋肉が収縮する。この、座骨神経を刺激してから筋収縮が始まるまでの期間(ア)に関する以下の各設問に答えよ。

設問(1) この期間の名称を答えよ。

設問(2) この期間の内訳を答えよ。

問2 図3の空欄(イ～エ)に適する語句を入れよ。

問3 図2で示された筋収縮と、図3の(イ)は同じものであるが、測定法が異なる。どのように異なるのか説明せよ。

問4 グリセリン筋を説明した次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

グリセリンによって(ア)・(イ)・(ウ)・(エ)などの膜成分を除去し、アクチンフィラメントとミオシンフィラメントだけにしたもの。(オ)しても反応しないが、(カ)を加えると収縮する。

<第20問の解答>

問1 設問(1) 潜伏期

設問(2) 簡単には…座骨神経の伝導にかかる時間+神経筋接合部の伝達にかかる時間

詳しくは…座骨神経を刺激してから興奮が生じるまでの時間

+座骨神経の伝導にかかる時間

+神経筋接合部の伝達にかかる時間

+筋細胞膜表面が興奮してから筋収縮が始まるまでにかかる時間

問2 イ - 単収縮 ウ - 不完全強縮 エ - 完全強縮

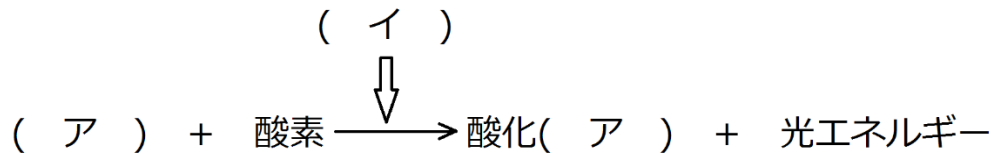
問3 図2はドラムの回転速度が速く、図3は遅い。

問4 ア・イ・ウ・エ - 細胞膜・ミトコンドリア・筋小胞体・核 オ - 刺激 カ - ATP

第21問 その他の効果器

問1 生物発光に関する以下の各設問に答えよ。

設問(1) 生物発光に関与する物質や酵素の名称(ア・イ)を答えよ。



設問(2) 上の反応には、あと何という物質が必要か。

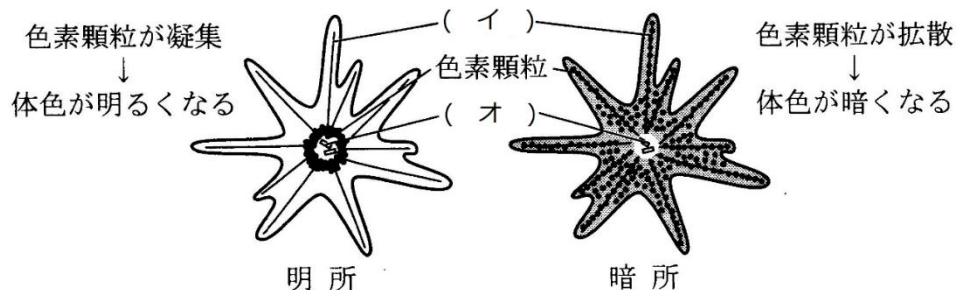
設問(3) 生物発光の特徴を説明せよ。50字程度

設問(4) 発光する生物の名称を3つ以上答えよ。

問2 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

退職変化に関与する細胞を(ア)という。この細胞の細胞質中には色素顆粒が存在し、これが(イ)をレールにした細胞内輸送によって移動することで、体表面の色を変化する。すなわち、モータータンパク質である(ウ)によって色素顆粒が拡散すれば体色が暗色化し、(エ)によって色素顆粒が凝集すれば体色が明色化する。

なお、図中の(オ)は(イ)の起点となる細胞小器官である。



問3 筋肉・発光器・問2(ア)以外の効果器を3つ以上答えよ。

<第21問の解答>

問1 設問(1) ア - ルシフェリン イ - ルシフェラーゼ 設問(2) ATP

設問(3) 化学エネルギーが効率よく光エネルギーに変換されるため、熱をほとんど伴わず、冷光と呼ばれる。

設問(4) ホタル・ウミホタル・ホタルイカ・深海性のイカ・深海魚・夜光虫
・ツキヨタケ・・・など

問2 ア - 色素胞 イ - 微小管 ウ - キネシン エ - ダイニン オ - 中心体

問3 分泌腺(内分泌腺・外分泌腺)・発電器官・繊毛・べん毛