復習シートハイレベル・標準生物①　２学期　５回目

第１問(その１)　筋肉

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している。(　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、自分の意志で動かせないので(　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。

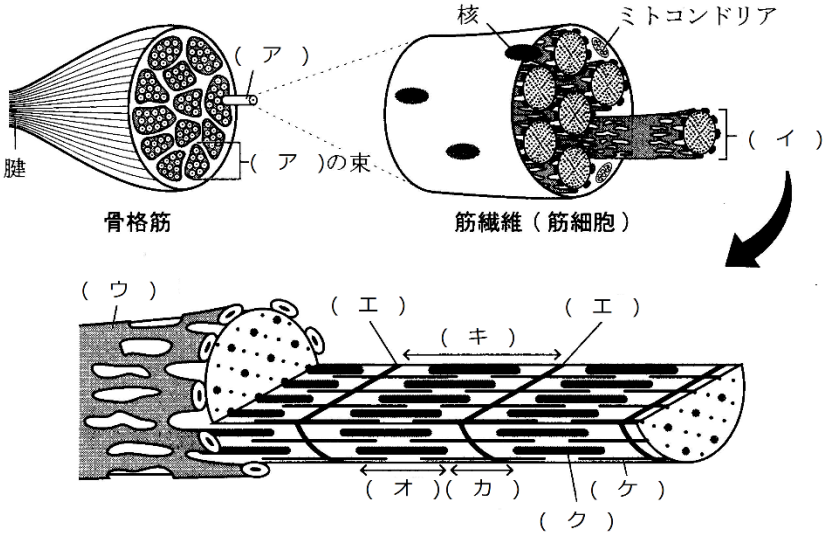
＜第１問(その１)の解答＞

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１問(その２)　筋肉

問３　次の図中の空欄(ア～ケ)に適する語句を入れよ。



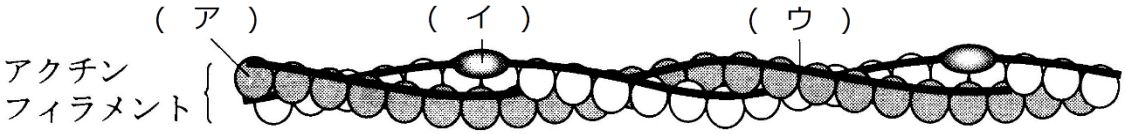
＜第１問(その２)の解答＞

問３　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２問　筋収縮(その１)

問１　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２問の解答＞

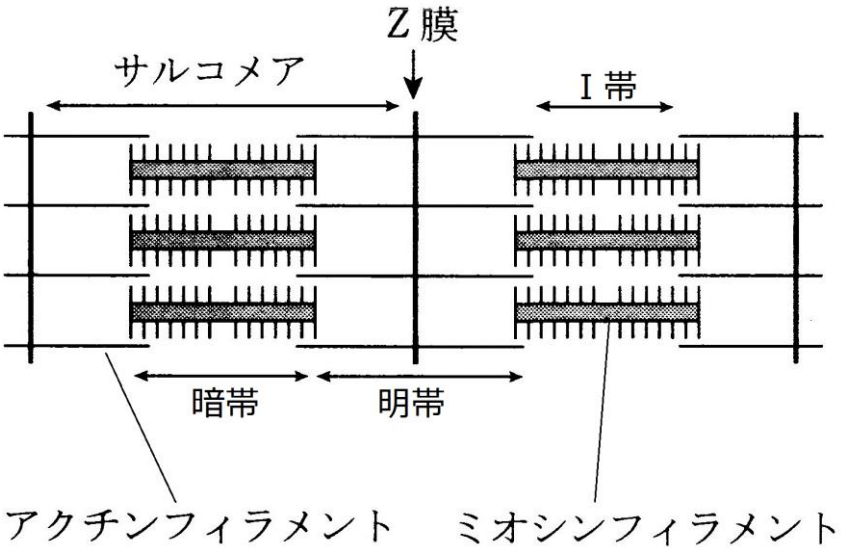
問１

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３問　筋収縮(その２)

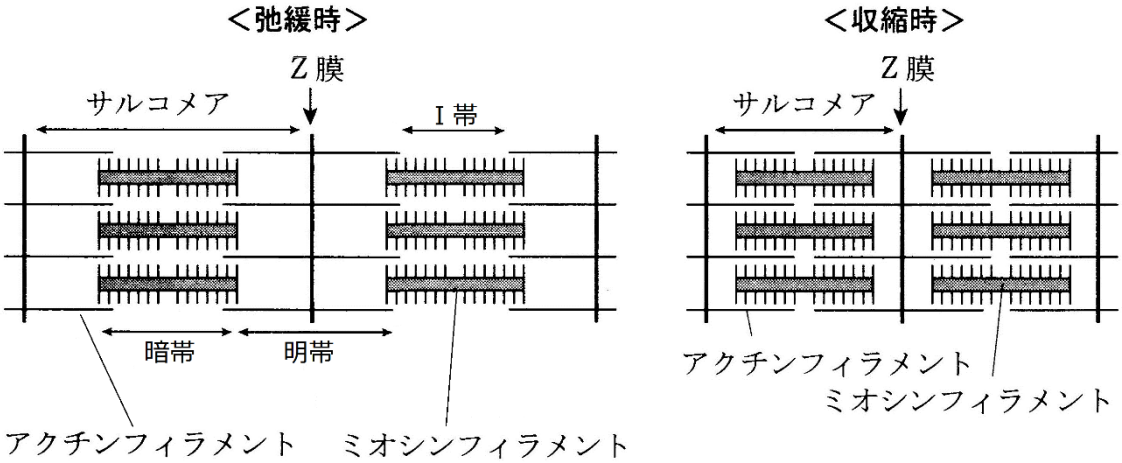
問１　筋肉が収縮したとき、幅が狭くなる部分はどれか。下の①～⑥のうちからすべて選べ。



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３問の解答＞
問１　①②④

☆幅が変化するのは「サルコメア」「Ｉ帯」「明帯」である。

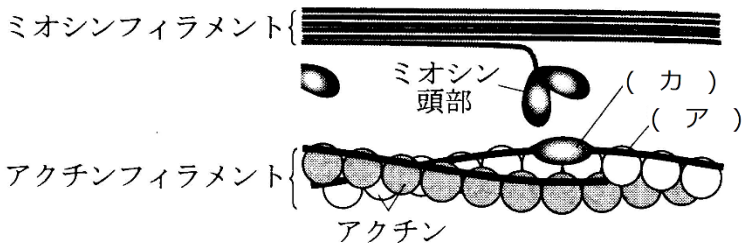


第４問　筋収縮(その３)

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。

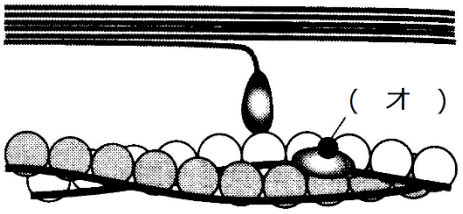
１．弛緩時

（　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

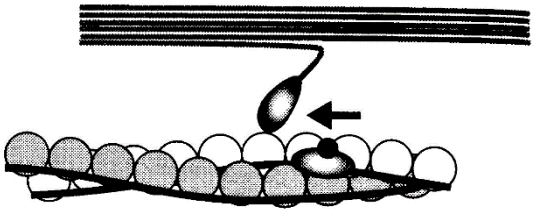
運動神経の終末から(　イ　)が放出され、これを筋細胞表面の受容体が受容する。すると、筋細胞表面の(　ウ　)チャネルが開き、(　ウ　)が流入して筋細胞表面で興奮が生じる。その興奮はＴ管を経て、(　エ　)に伝わる。(　エ　)から(　オ　)が放出される。(　オ　)が(　カ　)と結合すると、(　ア　)と(　カ　)の複合体の位置がずれて、ミオシン頭部がアクチンフィラメントに接触する。



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４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^+

カ - トロポニン　　キ - ＡＤＰ　　ク - だぐり寄せる　　ケ - ＡＴＰ　　コ - 能動輸送

第５問　筋収縮(その４)

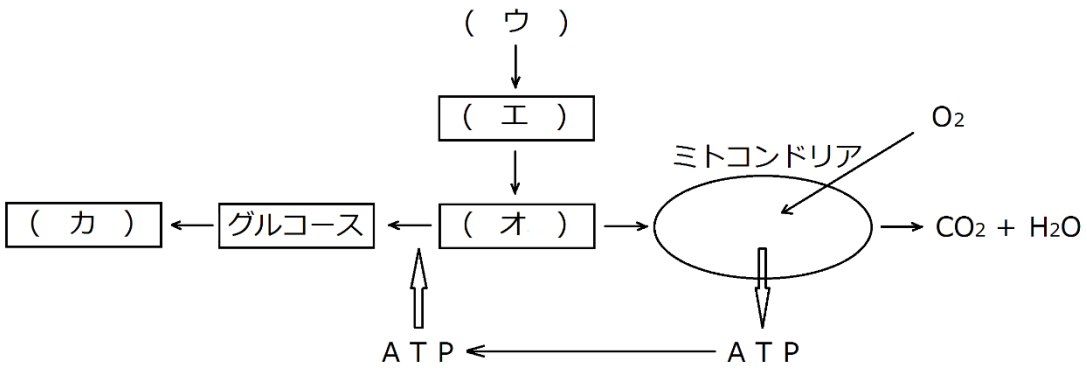
問　次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

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。

(　ア　)　＋　ＡＴＰ　→　(　イ　)　＋　ＡＤＰ

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５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６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。

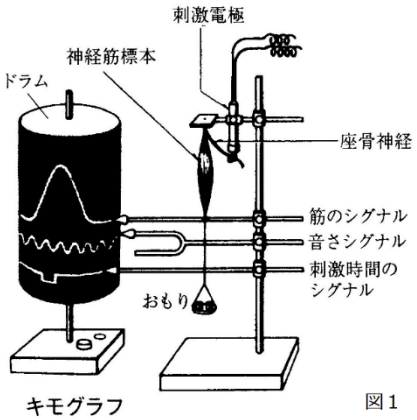


図１

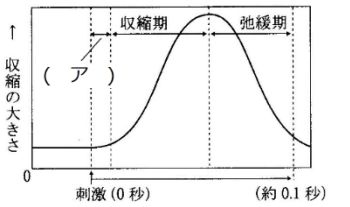
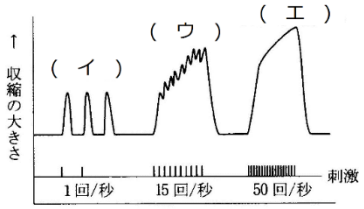


図２



いろいろな収縮曲線　図３

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はじまるまでの期間(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６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はじ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

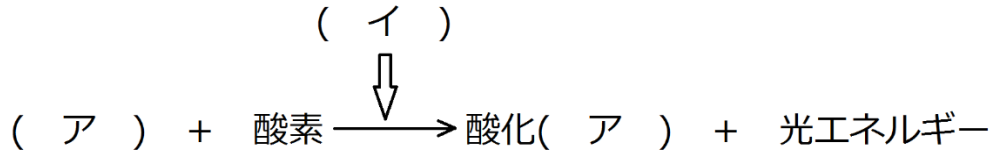
問３　図２はドラムの回転速度が速く、図３は遅い。

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７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。

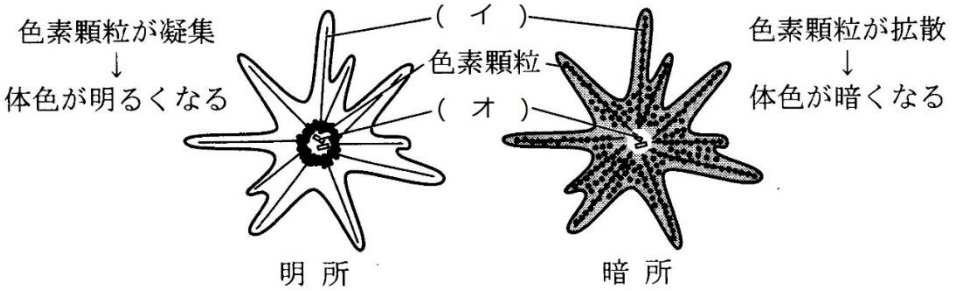
設問(３)　生物発光の特徴を説明せよ。５０字程度

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７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