

予習・復習シート

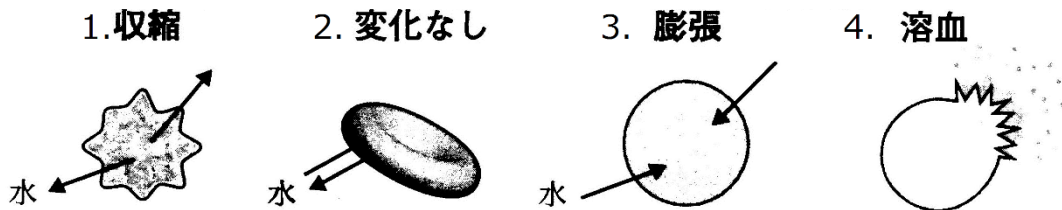
共通テスト生物1学期 3回目

第10問-1 生体膜(その3) 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句・数値を入れよ。

細胞内と濃度が等しい液体を(ア)、細胞内より濃度が高い液体を(イ)、細胞内より濃度が低い液体を(ウ)という。体液と濃度が等しい食塩水を(エ)といい、両生類なら0.65%、哺乳類なら(オ)%である。

問2 赤血球が次の図(1～4)のようになるのはどのような場合か。下の①～⑤のうちから最も適当なものを、それぞれ1つずつ選べ。



- ① 低調液に入れる。 ② ①より低濃度の低調液に入れる。 ③ 等張液に入れる。
④ 高張液に入れる。 ⑤ ④より高濃度の高張液に入れる。

<第10問-1の解答>

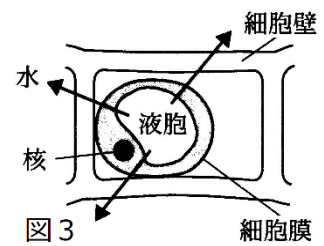
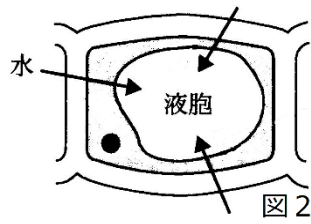
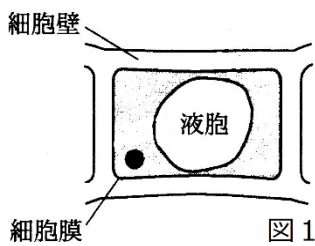
問1 ア - 等張液 イ - 高張液 ウ - 低調液 エ - 生理食塩水 オ - 0.9

問2 1 - ④(⑤でも正解) 2 - ③ 3 - ① 4 - ②

第10問-2 生体膜(その3) 1学期

問3 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

植物細胞において、細胞膜と細胞壁がぴったりとくっつき、膨張もしていない状態を限界(ア)の状態という。この状態の細胞を(イ)に浸すと、水が出ていき図3のように細胞膜が細胞壁から離れた状態になり、これを(ウ)という。逆に(エ)に浸すと、水が侵入して膨張し図2のような緊張状態となる。このとき、細胞が細胞壁を押し広げようとする圧力である(オ)が生じている。



<第10問-2 問3の解答>

ア - 原形質分離

イ - 高張液

ウ - 原形質分離

エ - 低調液

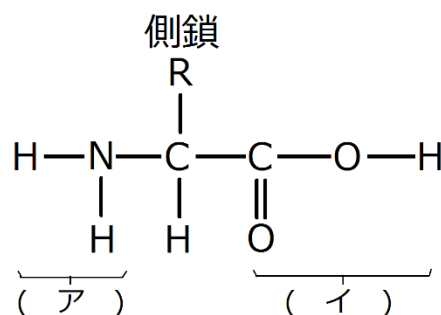
オ - 膨圧

第11問 アミノ酸 1学期

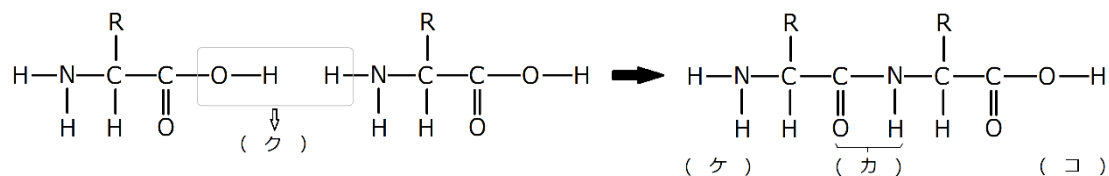
問 次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句・数値を入れよ。

タンパク質の構成単位はアミノ酸であり、このアミノ酸は図のように(ア)と(イ)という部分を持つ。また、側鎖によって、アミノ酸の種類が決まる。タンパク質を構成するアミノ酸は(ウ)種類あり、このうち19種類は図のような構造をしている。また、体内で合成できないアミノ酸を(エ)といい、生物によってその種類は異なるが、ヒトの場合は(オ)種類ある。

アミノ酸どうしは(ア)の部分と(イ)の部分で結合する。この結合を(カ)といい、これによって多数のアミノ酸どうしが結合した物質を(キ)という。なお、(カ)ができるとき、(ク)が1分子生じる。また、(キ)のうち、生物体に対して何らかの作用を示す物質を特にタンパク質というが、(キ)とタンパク質の違いは曖昧である。



(キ)には必ず(ア)で終わった末端と、(イ)で終わった末端があり、それぞれ(ケ)・(コ)という。



<第11問の解答>

ア - アミノ基 イ - カルボキシ基 ウ - 20 エ - 必須アミノ酸(不可欠アミノ酸)
 オ - 9 カ - ペプチド結合 キ - ポリペプチド ク - H₂O ケ - N末端
 コ - C末端

第12問 タンパク質(その1) 1学期

ポリペプチドにおけるアミノ酸の(ア)を一次構造という。そして、アミノ酸間の(イ)により生じるポリペプチドの部分的な立体構造を二次構造といい、これには(ウ)・(エ)などがある。また、アミノ酸の1つである(オ)どうしの結合を(カ)といい、a 1本のポリペプチドの中に(キ)を作り出したり、2本のポリペプチドの間に(ク)を形成したりする。(カ)や(ケ)によってポリペプチドが折りたたまれてできる立体構造を三次構造という。なお、b 複数のポリペプチドが組み合わさったものを四次構造といい、この際のポリペプチド1つ1つを(コ)と呼ぶ。

(サ)・(シ)・(ス)により(イ)が切れ、ポリペプチド(タンパク質)が変形する場合がある。するとこのポリペプチド(タンパク質)の性質・機能が変化してしまいが、この現象を(セ)といい、多くの場合不可逆的だが(ソ)のはたらきによって再生する場合もある。

問1 上の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

<第12問 問1の解答>

ア - 配列順 イ - 水素結合 ウ - α ヘリックス エ - β シート オ - システイン
カ - ジスルフィド結合(S-S結合) キ - 折れ曲がり ク - 架橋 ケ - 疎水結合
コ - サブユニット

サ・シ・ス - 高温・強酸・強アルカリ セ - 変性 ソ - シャペロン

☆プレプロインスリン・プロインスリンの「折れ曲がり」「架橋」は講義で説明する。

第12問 タンパク質(その1) 1学期

問2 上の文章中の下線部 a を説明した次の文章中の空欄(タ～ト)に適する語句を入れよ。

血糖値を下げるホルモンである(タ)は、粗面小胞体内では(チ)という単なる1本のポリペプチドである。これに(カ)による(キ)が加わったものを(ツ)といい、ゴルジ体に運ばれると、そこで(テ)を受け(タ)として完成する。すると1本の中にあった(キ)は、2本のポリペプチドの(ク)に変化している。

なお、(ト)のH鎖とL鎖の間、H鎖とH鎖の間にも(ク)がみられる。

<第12問 問2の解答>

タ - インスリン チ - プレプロインスリン ツ - プロインスリン テ - 修飾

ト - 免疫グロブリン

第12問 タンパク質(その1) 1学期

問3 上の文章中の下線部bを説明した次の文章中の空欄(ナ~ノ)に適する語句を入れよ。

赤血球の中に存在する呼吸色素(ナ)は、(ニ)と(ヌ)からなる。(ニ)の中に酸素分子と結合する(ネ)が存在し、(ヌ)はタンパク質である。そしてこの(ニ)と(ヌ)が組み合わさったものが(コ)となり、この(コ)が(ノ)個集まって、全体として(ナ)として機能するのである。

問4 下線部cに関して、(セ)によって変形するものを、次の①~④のうちから選び出せ。

- ① 一次構造 ② 二次構造 ③ 三次構造 ④ 四次構造

<第12問 問3・4の解答>

問3 ナ - ヘモグロビン ニ - ヘム ヌ - グロビン ネ - 鉄(Fe) ノ - 4

問4 ②③④

第13問 タンパク質(その2) 1学期

次の文章を読んで、下の各問いに答えよ。

タンパク質の分類法にはいろいろあるが、ここでは「成分で分ける場合」と「役割で分ける場合」を説明する。まず、成分で分けると、タンパク質だけからなる単純タンパク質と、金属イオンなどのタンパク質以外の物質を含む複合タンパク質になる。

また、役割で分ける場合は、生物体の“部品”となっている構造タンパク質と、何らかの機能を持っている機能タンパク質になる。

問1 次の①～⑮のうちから、単純タンパク質と複合タンパク質をそれぞれ選び出せ。

- ① セルロース ② ナトリウムポンプ ③ インスリン ④ ヘモグロビン
⑤ 抗体(免疫グロブリン) ⑥ グリコーゲン ⑦ ケラチン
⑧ シトクロム ⑨ 消化酵素 ⑩ コラーゲン ⑪ ミオグロビン
⑫ イオンチャネル ⑬ アルブミン ⑭ グルカゴン ⑮ カドヘリン

問2 問1の①～⑮のうちから、構造タンパク質と機能タンパク質をそれぞれ選び出せ。

<第13問の解答>

問1

単純タンパク質：②③⑤⑦⑨⑩⑫⑬⑭⑮

複合タンパク質：④⑧⑪

問2

構造タンパク質：⑦⑩

機能タンパク質：②③④⑤⑧⑨⑪⑫⑬⑭⑮

第14問 触媒と酵素 1学期

次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

活性化エネルギーを低下させることで①化学反応を促進するが、それ自身は変化しない物質を(ア)という。例えば(イ)は、 H_2O_2 (=ウ)が H_2O と O_2 に分解する反応を促進するが、(イ)自体は変化しない。

生命とは化学反応の秩序だった集合体であるが、一般に化学反応は常温・常圧では起こりにくい。そこで生物体内にも成分が(エ)である触媒が存在し、(オ)と呼ばれている。

問1 上の文章中の空欄(ア～オ)に適語を入れよ。

問2 下線部①に関して、化学反応とは何かを説明した次の文の空欄に適語を入れよ。

物質が(カ)な状態から、より(カ)な状態へ移り変わることである。

<第14問の解答>

問1 ア - 触媒 イ - 二酸化マンガン(= MnO_2) ウ - 過酸化水素 エ - タンパク質
オ - 酵素(=生体触媒)

問2 カ - 安定

第15問 酵素の性質 1学期

酵素によって反応が促進される物質を(ア)、その反応によってできた物質を生成物という。酵素は一度(ア)と結合することで触媒作用を示すが、その結合する場所を(イ)といい、酵素と(ア)が結合した状態を(ウ)という。酵素の性質のほとんどは、①酵素の成分が(エ)であることに起因する。(エ)の立体構造は(オ)・(カ)によって(キ)するので、やはり(オ)・(カ)によって(イ)も変形し、(ア)と結合しやすくなったりしにくくなったりする。(ア)と最も結合しやすくなるときの(オ)を(ク)、最も結合しやすくなるときの(カ)を(ケ)という。②ほとんどの酵素の(ク)は同じで、(コ)付近である。(ケ)は酵素それぞれで異なっており、その酵素のはたらく場所の(カ)が(ケ)になっている。例えばペプシンは(サ)液中ではたらくため、(サ)液の(カ)である(シ)が(ケ)になっているし、唾液アミラーゼは唾液中ではたらくため、その(ケ)は唾液の(カ)である(ス)になっている。また、トリプシンはすい液中ではたらくため、その(ケ)は③すい液の(カ)である(セ)になっている。

問1 上の文章中の空欄(ア～セ)に適語を入れよ。

<第15問 問1の解答>

ア - 基質 イ - 活性部位 ウ - 酵素基質複合体 エ - タンパク質 オ - 温度
カ - pH キ - 変性 ク - 最適温度 ケ - 最適pH コ - 恒温動物の体温
サ - 胃 シ - 2 ス - 7 セ - 8

第15問 酵素の性質 1学期

問2 下線部①「①酵素の成分が(エ)である」に関して、酵素には成分が(エ)以外のものを含むものもある。これを説明した次の文章の空欄(ソ・タ)に適語を入れよ。

酵素には(エ)だけでできているものと、チトクロムオキシダーゼのように(ソ)などの金属を含むものもある。またNAD⁺やFADなどの(タ)を伴うものもある。

問3 下線部②「②ほとんどの酵素の(ク)は同じで、(コ)付近である」に関して、(ク)が(コ)付近から大きくはずれた酵素を持った生物に好熱性細菌(*Thermus aquaticus*)がいるが、その酵素はどのような技術に用いられているか答えよ。

問4 下線部③「③すい液の(カ)である(セ)になっている」に関して、すい液の(カ)が(セ)である理由を説明した文章の空欄(チ・ツ・テ)に適語を入れよ。

消化管は食道・(サ)・(チ)・(ツ)・大腸の順になっているが、すい液は(チ)に分泌される。(チ)には(サ)液が流れ込み、これを(テ)するためにすい液の(カ)は(セ)になっているのである。

<第15問 問2・3・4の解答>

問2

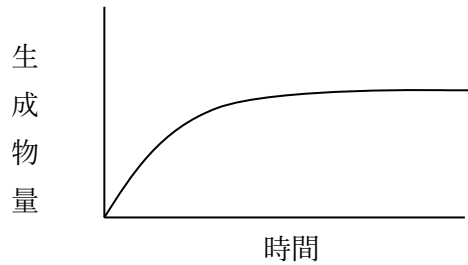
ソ - 鉄 タ - 補酵素

問3 PCR法(=ポリメラーゼ連鎖反応法)

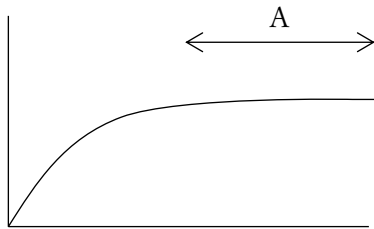
問4 チ - 十二指腸 ツ - 小腸 テ - 中和

第16問 時間と生成物量の関係 1学期

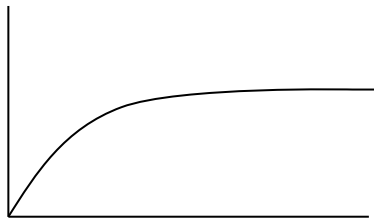
次の図は酵素反応における、時間と生成物量の関係を表したものである。これに関する下の各問に答えよ。



問1 Aにおいて生成物量が一定になっている理由を答えよ。



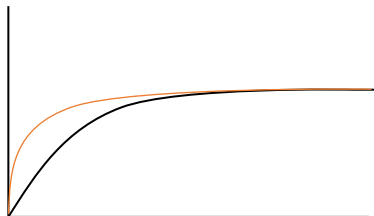
問2 酵素濃度を2倍にすると、グラフはどのようなになるか。次の図に描き加えよ。



<第16問 問1・2の解答>

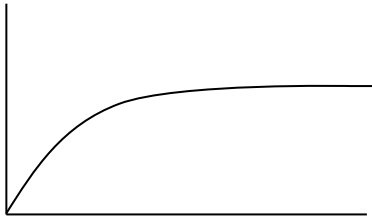
問1 基質がなくなったから。

問2

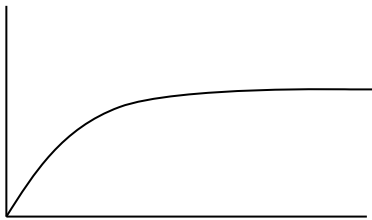


第16問 時間と生成物量の関係 1学期

問3 基質濃度を2倍にすると、グラフはどのようなになるか。次の図に描き加えよ。

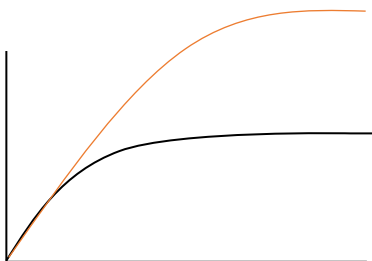


問4 酵素濃度を2倍にし、基質濃度を半分にするるとグラフはどのようなになるか。次の図に描き加えよ。

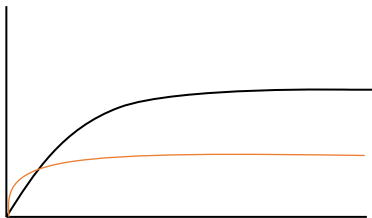


<第16問 問3・4の解答>

問3

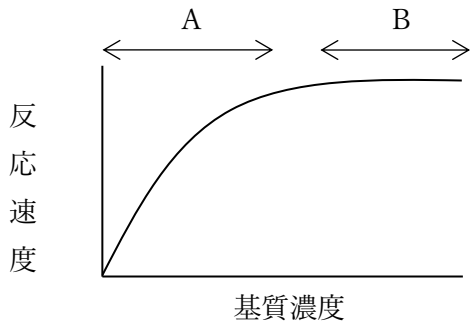


問4



第17問 基質濃度と反応速度の関係 1学期

問 次の図は酵素反応における、基質濃度と反応速度の関係を表したものである。これに関する下の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。



図中のAにおいて、基質濃度が増加するにつれて反応速度が上昇するのは、「基質濃度が増加するにつれて(ア)が増加するから」である。

またBにおいて、基質濃度が増加しても反応速度がほとんど変化しないのは、「基質濃度が増加しても、(ア)が増加しないから」である。この現象は、「酵素の(イ)が(ウ)で(エ)しているから」・「(オ)の酵素が(ウ)と結合している状態になっているから」・「(エ)の酵素の(イ)が基質で(エ)しているから」などいろいろな表現法で表すことができる。

<第17問の解答>

ア - 酵素基質複合体 イ - 活性部位 ウ - 基質 エ - 飽和 オ - すべて

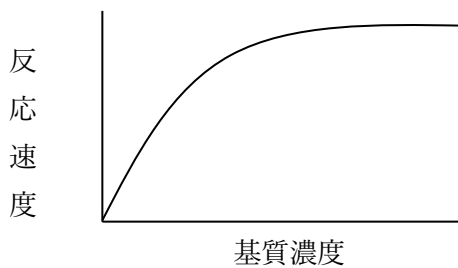
第18問 競争的阻害 1学期

次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

基質と似た物質が存在するとその物質が酵素の活性部位に結合してしまい、(ア)の形成を妨げてしまう。このような現象を(イ)といい、基質に似た物質を(ウ)という。なお、酵素作用の阻害には(ウ)以外によるものもあり、このような場合は(エ)という。

問1 上の文章中の空欄(ア～エ)に適語を入れよ。

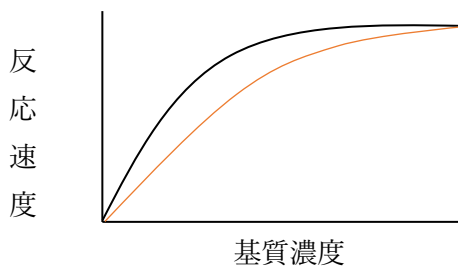
問2 次の図は(ウ)が存在しない場合の基質濃度と酵素反応速度の関係を表したものである。この図に(ウ)が存在する場合のグラフを描きこめ。



<第18問の解答>

問1 ア - 酵素基質複合体 イ - 競争的阻害 ウ - 阻害剤(競争的阻害剤)
エ - 非競争的阻害

問2



第19問 アロステリック効果 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～エ)に適語を入れよ。

酵素の中には、活性部位とは別に特定の物質が結合する部位を持つものがあり、そのような部位を(ア)、その部位を持つ酵素を(イ)という。(ア)に特定の物質が結合すると活性部位が変形して酵素活性が変化するが、このような現象を(ウ)という。(ウ)には酵素の活性が上昇する場合と低下する場合があるが、低下する場合は(エ)に属することになる。

<第19問 問1の解答>

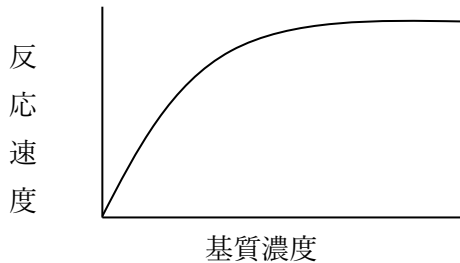
問1

ア - アロステリック部位 イ - アロステリック酵素 ウ - アロステリック効果

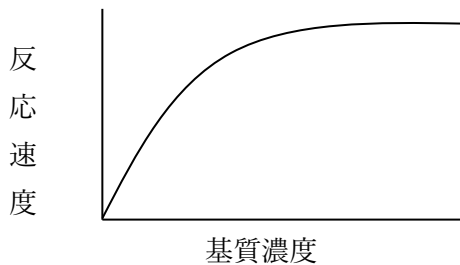
エ - 非競争的阻害

第19問 アロステリック効果 1学期

問2 次の図は(イ)の(ア)に特定の物質が結合していない場合の基質濃度と酵素反応速度の関係を表したものである。これに関して以下の各設問に答えよ。



設問(1) (イ)の(ア)に特定の物質が結合している場合のグラフを次の図に描きこめ。ただし、この(ウ)は酵素の活性を低下させるものとする。



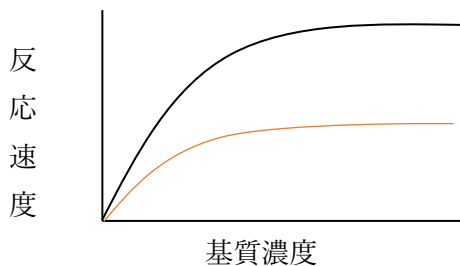
設問(2) (ウ)に関する次の文章の空欄(オ～コ)に適語を入れよ。

細胞内の反応系の最初の反応を促進する酵素には(ア)があり、その反応系の(オ)が結合することで酵素活性を低下させるような(ウ)が起こる。つまり(ウ)は、生物が進化の過程で作出した「物質生産量を調節するシステム」と考えられる。なお、反応系の(カ)の要因が(キ)の要因に作用することを(ク)といい、この例のように抑制的に作用する場合は(ケ)の(ク)、反対に促進的に作用する場合は(コ)の(ク)という。

<第19問 問2の解答>

問2

設問(1)



設問(2)

オ - 最終産物 カ - 最後 キ - 最初 ク - フィードバック ケ - 負 コ - 正

第20問 ホルモン 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

ホルモンの成分には(ア)系と(イ)系がある。さらに(ア)系は(ウ)と(エ)に分ける。(ウ)は(オ)が集まったものであるため、(エ)に比べて高分子である。

問2 問1の(イ)系ホルモン・(ウ)ホルモン・(エ)ホルモンを、次の①～⑫のうちからそれぞれ選び出せ。

- | | | |
|------------|-----------|-------------------|
| ① 糖質コルチコイド | ② アドレナリン | ③ バソプレッシン |
| ④ プロゲステロン | ⑤ インスリン | ⑥ エストロゲン |
| ⑦ パラトルモン | ⑧ テストステロン | ⑨ 成長ホルモン |
| ⑩ チロキシン | ⑪ アンドロゲン | ⑫ 甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン |

問3 親水性のホルモン・疎水性のホルモンを、問2の①～⑫のうちかそれぞれ選び出せ。

<第20問 問1～3の解答>

問1

ア - ペプチド イ - ステロイド ウ - タンパク質 エ - アミノ酸誘導体
オ - アミノ酸

問2

(イ)系ホルモン：①④⑥⑧⑪

(ウ)ホルモン：③⑤⑦⑨⑫

(エ)ホルモン：②⑩

問3

親水性：②③⑤⑦⑨⑫

疎水性：①④⑥⑧⑩⑪

第20問 ホルモン 1学期

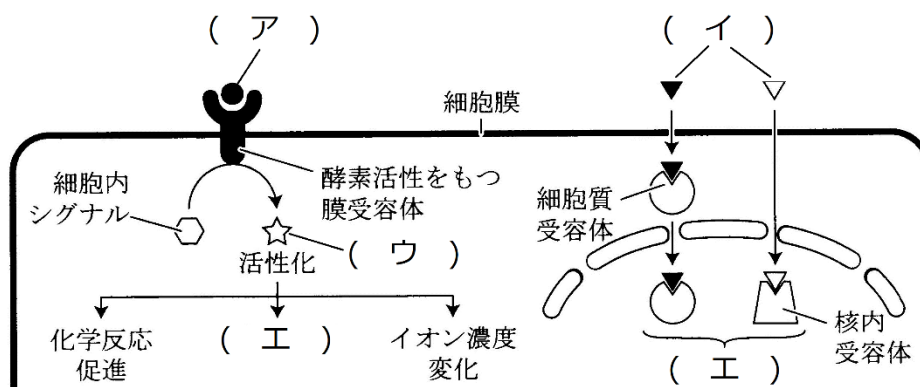
問4 下の図は、ホルモンが細胞に作用する機構を表したものである。これに関する以下の各設問(1~4)に答えよ。

設問(1) ホルモン(ア)・(イ)を、問2の①~⑫のうちからそれぞれ選び出せ。

設問(2) (ウ)は具体的には何という物質か。具体例を1つ答えよ。

設問(3) (ウ)は、別名で何と呼ばれているか。

設問(4) (エ)はどのようなことか。10字程度で答えよ。



問5 ホルモンは、そのホルモンの受容体を持つ細胞にのみ作用する。このような細胞を何というか。また、その細胞が存在する器官を何というか。

<第20問 問4・5の解答>

問4

設問(1)

ホルモン(ア)：②③⑤⑦⑨⑫

ホルモン(イ)：①④⑥⑧⑩⑪

設問(2)

cAMP

設問(3)

セカンドメッセンジャー

設問(4)

遺伝子発現の調節

問5

細胞：標的細胞

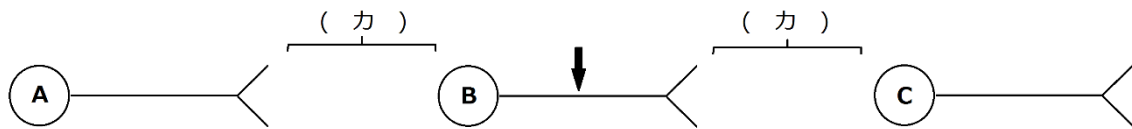
器官：標的器官

第21問 神経系(その1) 1学期

問1 下の図を参考にして、次の文章の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

神経細胞Bを、図中の↓の部分で刺激する。すると、その部分で(ア)が生じ、この(ア)は神経細胞を(イ)に移動していく。このように神経細胞内を(ア)が移動していく現象を(ウ)という。(ア)が神経終末に来ると、(エ)側から(オ)側へ、つまり神経細胞BからCへ伝わる。このように、神経細胞が(カ)を伝わることを(キ)という。ところで(キ)は、(オ)側から(エ)側へは伝わらない。つまりBからCへは伝わらない。このように(ウ)は(イ)に伝わるが、(キ)は(ク)にしか伝わらない。

なお、(キ)は、(エ)に存在する(ケ)に内包されてい(コ)によって行われる。



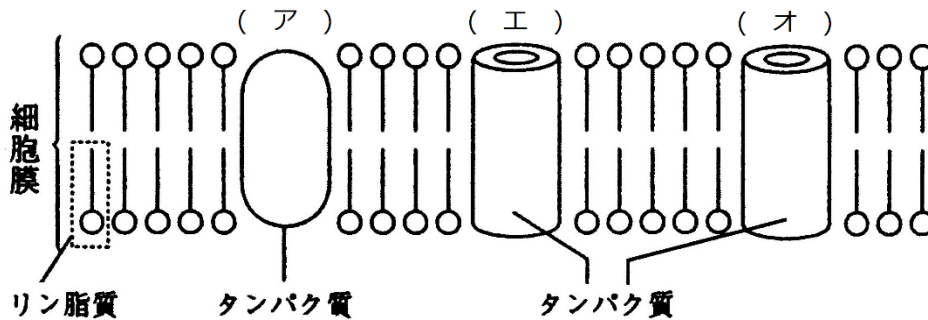
<第21問 問1の解答>

ア - 興奮 イ - 両方向 ウ - 伝導 エ - 神経終末(神経末端)
オ - 細胞体(樹状突起) カ - シナプス キ - 伝達 ク - 一方向
ケ - シナプス小胞 コ - 神経伝達物質

第21問 神経系(その1) 1学期

問2 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。

(ア)は、ATPのエネルギーを使って細胞外に(イ)を、細胞内に(ウ)を能動輸送する膜タンパク質である。また、(エ)・(オ)には電位依存性のものと電位非依存性のものがある。(エ)のほとんどは電位依存性のもので、普段は「カ」になっている。また、わずかに存在する電位非依存性のものは常に「キ」になっている。一方、(オ)の電位依存性のものは少なく、普段は「ク」になっている。また、電位非依存性のものは多く、普段は「ケ」になっている。従って、神経細胞の細胞膜は、普段は(イ)通さず、(ウ)は通す。これを(コ)という。



<第21問 問2の解答>

ア - ナトリウムポンプ イ - Na⁺ ウ - K⁺ エ - Na⁺チャンネル オ - K⁺チャンネル
 カ - 閉 キ - 開 ク - 閉 ケ - 開 コ 選択的透過性 -

☆ イオンチャンネルの種類と状態

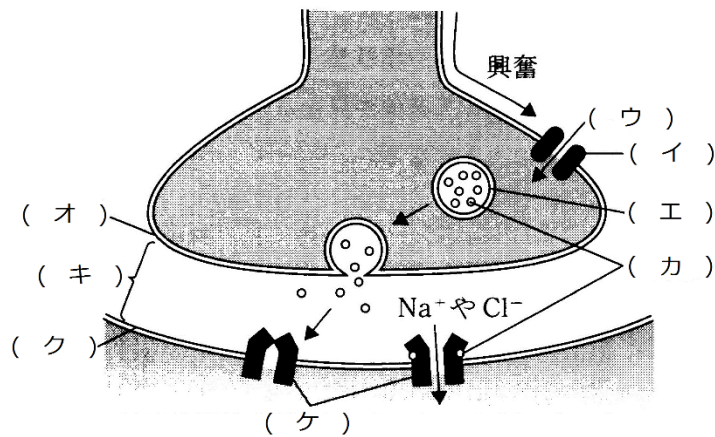
	Na ⁺ チャンネル	K ⁺ チャンネル
電位依存性	ほとんどはこれ・普段は閉	少ない・普段は閉
電位非依存性	わずかに存在・いつも開	多くはこれ・いつも開

第22問 神経系(その2) 1学期

問1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語を入れよ。

神経細胞の終末が、他の神経細胞や効果器と連絡し、興奮の伝達が行われる部分を(ア)という。

興奮が神経終末に到達すると、(イ)が開き、(ウ)が流入する。(ウ)の作用で、(エ)が(オ)と融合し、その内部に含まれていた(カ)が(キ)に放出される。(カ)が(ク)の(ケ)に結合すると、イオンチャネルが開き、イオンが流入して(コ)が発生する。



<第22問 問1の解答>

ア - シナプス イ - 電位依存性 Ca^{2+} チャネル ウ - Ca^{2+} エ - シナプス小胞
オ - シナプス前膜 カ - 神経伝達物質 キ - シナプス間隙 ク - シナプス後膜
ケ - 伝達物質依存性イオンチャネル コ - シナプス後電位

第22問 神経系(その2) 1学期

問2 問1の(コ)に関する次の文章中の空欄(サ～タ)に適する語句を入れよ。

(ケ)が Na^+ チャネルである場合、(コ)は図(サ)のように、(シ)となる。このような(ア)は(ス)という。また、(ケ)が Cl^- チャネルである場合、図(セ)のように(ソ)となる。このような(ア)は(タ)という。

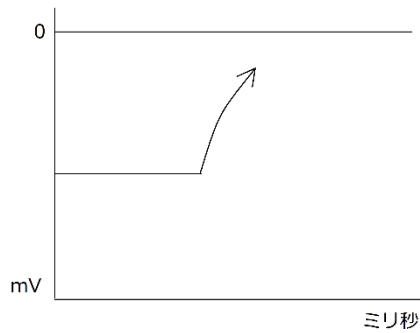


図1

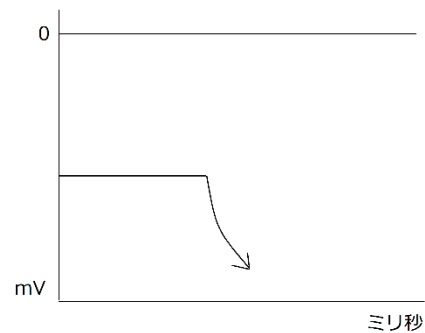


図2

<第22問> 問2の解答

問2

サ - 1 シ - 脱分極 ス - 興奮性シナプス セ - 2 ソ - 過分極

タ - 抑制性シナプス

第23問 細胞内の物質輸送・細胞運動 1学期

問1 次の事柄(1～3)と関わりが深いものを、下の〔細胞骨格〕・〔モータータンパク質〕から、それぞれすべて選び出せ。

1. 原形質流動 2. べん毛・繊毛の運動 3. シナプス小胞やミトコンドリアの輸送

〔細胞骨格〕

- ① アクチンフィラメント ② 中間径フィラメント ③ 微小管

〔モータータンパク質〕

- ① ミオシン ② ダイニン ③ キネシン

<第23問 問1の解答>

1. 原形質流動

〔細胞骨格〕 ① 〔モータータンパク質〕 ①

2. べん毛・繊毛の運動

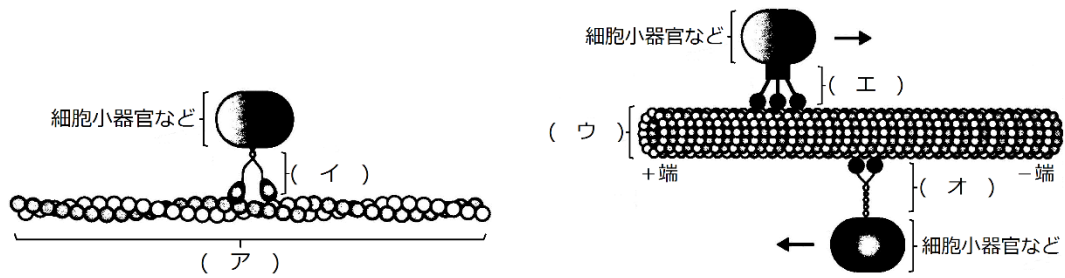
〔細胞骨格〕 ③ 〔モータータンパク質〕 ②

3. シナプス小胞やミトコンドリアの輸送

〔細胞骨格〕 ③ 〔モータータンパク質〕 ②③

第23問 細胞内の物質輸送・細胞運動 1学期

問2 次の図は、細胞骨格とモータータンパク質の模式図である。図中の(ア～オ)の名称を下の〔細胞骨格〕①～③、〔モータータンパク質〕①～③のうちからそれぞれ1つずつ選べ。



〔細胞骨格〕

- ① アクチンフィラメント ② 中間径フィラメント ③ 微小管

〔モータータンパク質〕

- ① ミオシン ② ダイニン ③ キネシン

<第23問 問2の解答>

ア - ① イ - ① ウ - ③ エ - ② オ - ③

第24問 自然免疫 1学期

問1 次の事柄1～6に関するものはどれか。下の①～⑩のうちからそれぞれすべて選べ。

1. TLR
2. インターフェロン
3. 抗原提示
4. サイトカイン
5. NK細胞
6. 好中球

- ① さまざまな細胞が放出し、適応免疫が成立する前に作用する抗ウイルス物質。
- ② 樹状細胞・マクロファージが行う反応である。
- ③ 好中球・マクロファージなどの食細胞の細胞膜表面の膜タンパク質。
- ④ がん細胞やウイルス感染細胞を攻撃する。
- ⑤ さまざまな細胞が放出する物質の総称で、さまざまな作用を持つ。
- ⑥ 細菌の細胞壁成分を受容する。
- ⑦ 細菌のDNAを受容する。
- ⑧ ウイルスのDNA・RNAを受容する。
- ⑨ マクロファージが放出するものは他の食細胞を活性化させる。
- ⑩ 白血球のうちで最も数が多い。活発に食作用を行い、取り込んだ異物とともに死滅する。

<第24問 問1の解答>

1. ③⑦⑧⑨ 2. ① 3. ② 4. ⑤⑨ 5. ④ 6. ⑩

第24問 自然免疫 1学期

問2 次の文章の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

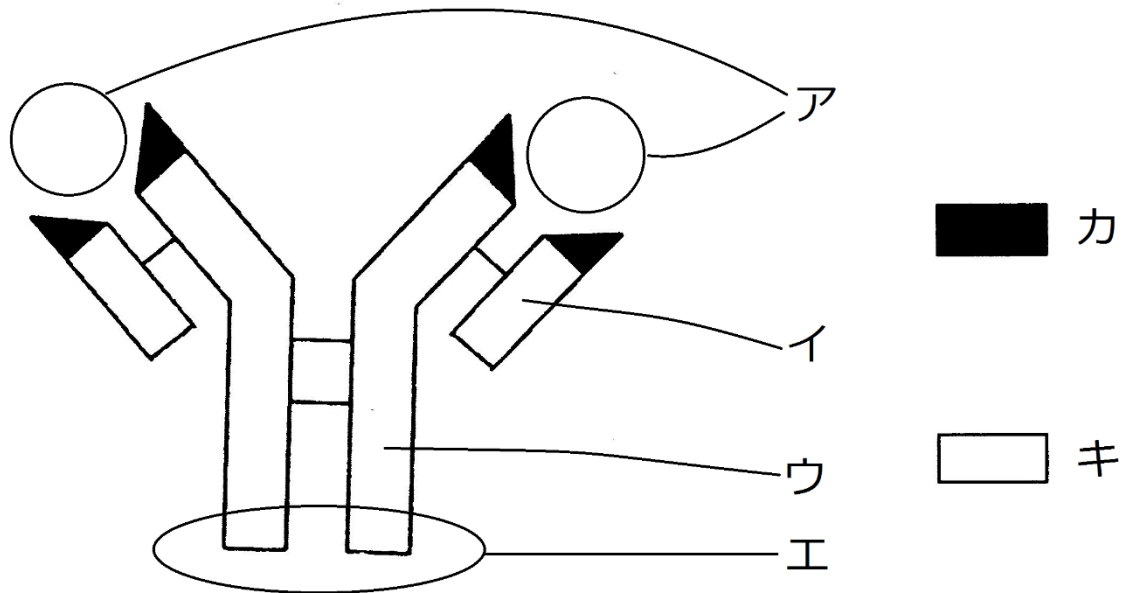
自然免疫には(ア)もある。この反応は、病原体が感染したり損傷したりした組織から(イ)やプロスタグランジンが分泌され、これらの物質によって血管が(ウ)することによる。血管が(ウ)すると血流量が増加し、その部分が赤く腫れる。また、毛細血管の壁を構成している細胞と細胞の隙間が広がるため、(エ)や(オ)が血管外へ出やすくなる。さらに、マクロファージが分泌した(カ)によってマクロファージや好中球が集まり、食作用がより活発になる。

<第24問 問2の解答>

ア - 炎症反応 イ - ヒスタミン ウ - 拡張 エ・オ - 血しょう・白血球
カ - サイトカイン

第25問 抗原抗体反応 1学期

次の図は抗体の模式図である。これに関する以下の各問いに答えよ。



問1 図中の各部(イ・ウ・カ・キ)名称を答えよ。

問2 ア・エの部分はそれぞれどのような役割を持つか。それぞれ15文字程度で答えよ。

問3 抗体の成分を答えよ。

問4 抗原を説明した次の文章中の空欄(ク・ケ)に適する語句を入れよ。

(ク)できず、かつある程度以上の(ケ)をもつもの。

<第25問の解答>

問1 イ - L鎖 ウ - H鎖 カ - 可変部 キ - 定常部(=不変部)

問2 ア : 抗原との結合部位 エ : 白血球との結合部位

問3 免疫グロブリン(というタンパク質)

問4 ク - 体内で合成 ケ - 大きさ

第26問 適応免疫(=獲得免疫) 1学期

次の文A・Bは、適応免疫の仕組みを説明したものである。これに関する以下の各問いに答えよ。

文A

- ① 毒物・ウイルス・細菌・カビなどの異物が体内に侵入する。
- ② これら異物はマクロファージ・樹状細胞の食作用を受ける。
- ③ マクロファージ・樹状細胞は、取り込んだ異物を(ア)内の(イ)で分解し、その断片を細胞膜表面の(ウ)(クラスII)のくぼみにはめ込む。また(エ)を放出して(オ)細胞を呼ぶ。
- ④ (オ)細胞は、マクロファージ・樹状細胞が細胞膜表面の(ウ)にはめ込まれた異物の断片に、その細胞表面の(カ)で結合する。すると活性化し、分裂増殖を開始する。そののち(エ)を放出する。
- ⑤ (キ)細胞は、その表面にある(ク)によって、①の異物と結合する。
- ⑥ その(キ)細胞は、④で放出された(エ)によって活性化し、分裂増殖を開始する。そののち(ケ)細胞となって(コ)を放出する。

文B

- ① ウイルス感染細胞やがん細胞は、ウイルスの断片・ガン化した細胞に特有な物質を、その表面の(ア)(クラスI)のくぼみにはめ込む。
- ② これを(イ)細胞と(ウ)細胞が、その細胞表面の(エ)で受容する。
- ③ すると、まず(イ)が活性化して分裂増殖する。
- ④ 分裂増殖した(イ)細胞は(オ)を放出する。
- ⑤ (オ)によって(ウ)細胞も活性化して分裂増殖する。
- ⑥ 分裂増殖した(ウ)細胞は、(ア)(クラスI)のくぼみにウイルス感染の断片やがん化した細胞に特有な物質をはめ込んでいる細胞を攻撃する。

問1 文A・Bのような適応免疫をそれぞれ何というか。

問2 文Aの空欄(ア～コ)に適する語句をそれぞれ入れよ。

問3 文Bの空欄(ア～オ)に適する語句をそれぞれ入れよ。

<第26問の解答>

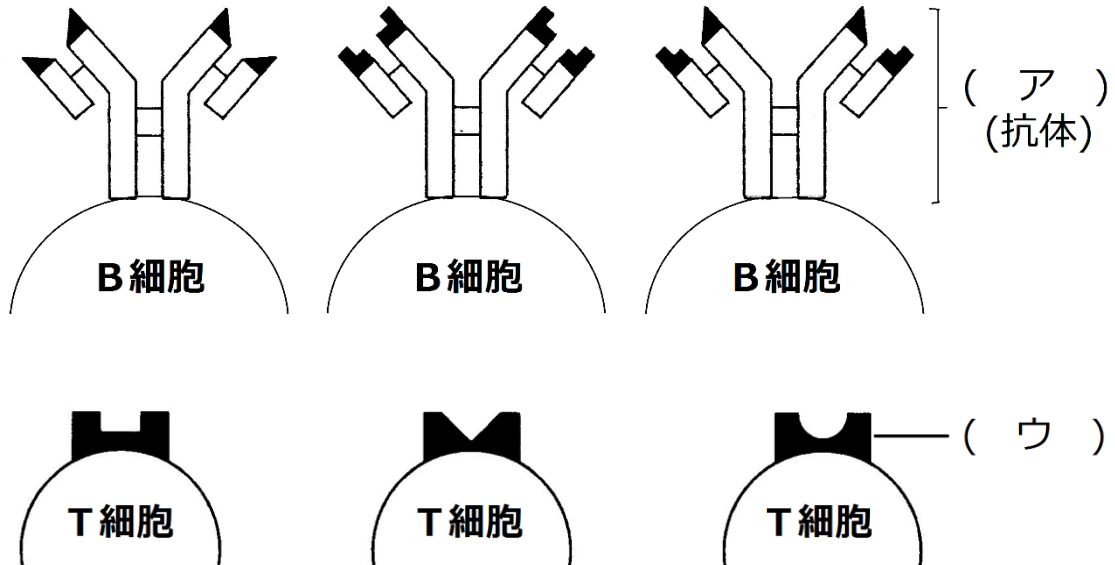
問1 文A：体液性免疫 文B：細胞性免疫

問2 ア - リソソーム イ - 加水分解酵素 ウ - MHCタンパク質 エ - サイトカイン
オ - ヘルパーT カ - TCR キ - B ク - BCR ケ - 抗体産生(形質) コ - 抗体

問3 ア - MHCタンパク質 イ - ヘルパーT ウ - キラーT エ - TCR
オ - サイトカイン

第27問 適応免疫の特異性 1学期

問 次の図はB細胞・T細胞表面に存在する抗原受容体の模式図である。この図を参考にして、下の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。



B細胞表面には(ア)が存在するが、これはそのB細胞が抗体産生細胞になったときに
つくる抗体と同じ物質である。抗体の可変部にはいろいろな型があり、したがって(ア)
の型にもいろいろある。1個のB細胞は、1つの型の抗体のみを作るので、1個のB細胞は
1つの型の(ア)のみをもつということになる。B細胞は、体内に侵入した抗原分子と反
応するが、B細胞なら何でも反応するのではなく、その抗原分子と(イ)が合う(ア)
を持ったB細胞のみが反応するのである。

T細胞表面には(ウ)が存在するが、これもB細胞の(ア)と同様にいろいろな型があ
る。そしてT細胞は、マクロファージ・樹状細胞表面に存在する(エ)タンパク質に提示
されたウイルス断片・がん細胞に特有な物質に反応する。しかし、T細胞なら何でも反応す
るのではなく、その提示されたウイルス断片・がん細胞に特有な物質と(イ)が合う
(ウ)をもったT細胞のみが反応するのである。

このようにB細胞・T細胞は抗原(オ)的に反応するのである。

<第27問の解答>

ア - BCR(B細胞受容体) イ - 型 ウ - TCR(T細胞受容体) エ - MHC
オ - 特異

第28問 細胞接着 1学期

細胞接着に関する次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

植物細胞の場合、細胞どうしの接着に関与する物質は(ア)である。すなわち細胞壁の主成分は(イ)であるが、それら細胞壁どうしが(ア)によって接着しているのである。一方、動物細胞の場合はさまざまな膜タンパク質が関与している。

問1 上の文章中の空欄(ア・イ)に適する語句を入れよ。

<第28問 問1の解答>

ア - ペクチン イ - セルロース

第28問 細胞接着 1学期

問2 下線部(動物細胞の場合はさまざまな膜タンパク質が関与している)に関して、動物の細胞接着をまとめた。次の空欄(ウ～ス)に適する語句を入れよ。

- (ウ)結合：腸の内表面など、各種物質や細菌・ウイルスなどの異物が体内に入らないように細胞どうしが密着している。
- (エ)結合：細胞膜に存在する接着タンパク質に(オ)がつながっている結合。
 - (カ)結合：接着タンパク質である(キ)に、細胞骨格であるアクチンフィラメントが接続している。組織に伸縮性を与え、組織が湾曲しても元に戻るようになる。
 - (ク)による結合：接着タンパク質である(キ)に、細胞骨格である(ケ)が接続している。組織を丈夫にし、引っ張られても引きちぎれないようになる。
 - (コ)による結合：接着タンパク質である(サ)に(シ)が接続している。上皮組織が基底層からはがれないようにする。
- (ス)結合：隣り合う細胞どうしが管状の膜タンパク質でつながっていてイオンなどが通れるようになっている。

<第28問 問2の解答>

ウ - 密着結合 エ - 固定結合 オ - 細胞骨格

カ - 接着 キ - カドヘリン ク - デスモソームによる

ケ - 中間径フィラメント コ - ヘミデスモソームによる

サ - インテグリン シ - 中間径フィラメント ス - ギャップ

第29問 ATP 1学期

アデニンにリボースが結合した物質を(ア)といい、それにリン酸が1つ結合した物質を(イ)、2つ結合した物質を(ウ)、3つ結合した物質を(エ)という。また(ウ)や(エ)に存在するリン酸どうしの結合を(オ)といい、多くのエネルギーを含んでいる。このため(ウ)にリン酸が結合して(エ)ができるときにはエネルギーが必要となり、反対に(エ)が(ウ)とリン酸に分解するときにはエネルギーが放出される。



<第29問の解答>

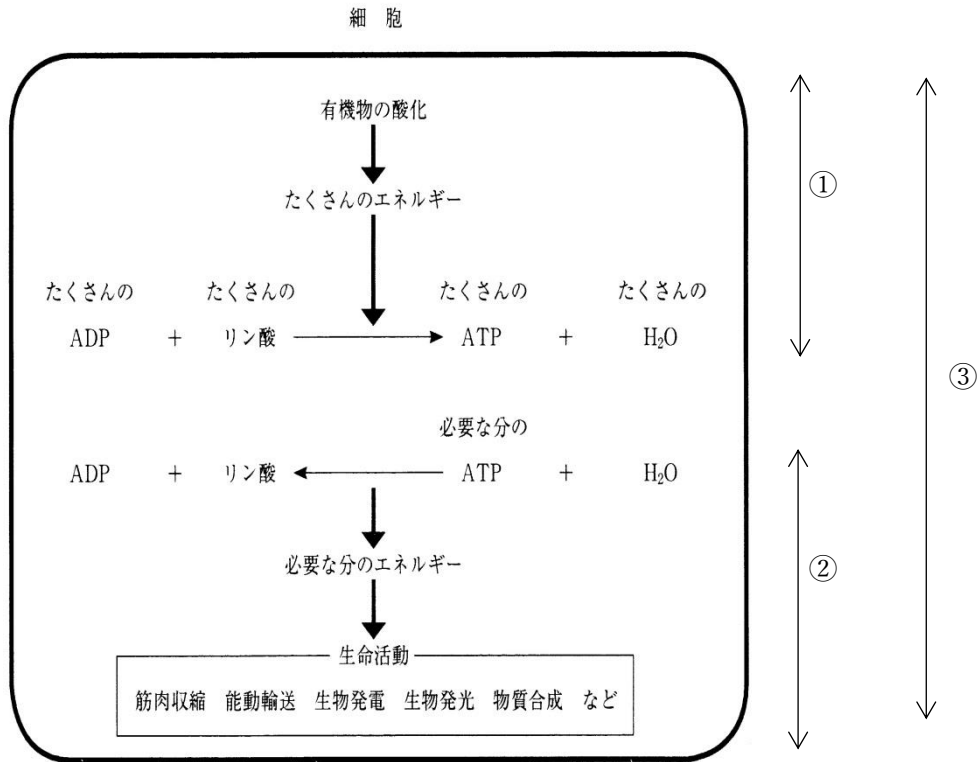
ア - アデノシン イ - アデノシン一リン酸(=AMP)

ウ - アデノシン二リン酸(=ADP) エ - アデノシン三リン酸(=ATP)

オ - 高エネルギーリン酸結合

第30問 ATPと発酵・呼吸 1学期

下の図は細胞内でおこなわれている代謝・エネルギー代謝を表した模式図である。この図において発酵・呼吸とはどの部分のことか。図中の①～③からそれぞれ選べ。



<第30問の解答>

発酵：① 呼吸：①