

第1問 細胞 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～ク)に適する語句・数値を入れよ。

細胞は、大きくは原核細胞と真核細胞に分けることができる。原核細胞には、シノアバクテリアや大腸菌などの(ア)、そして超好熱菌などの(イ)があり、どちらも(ウ)を持たない。また、大きさは(エ)程度である。

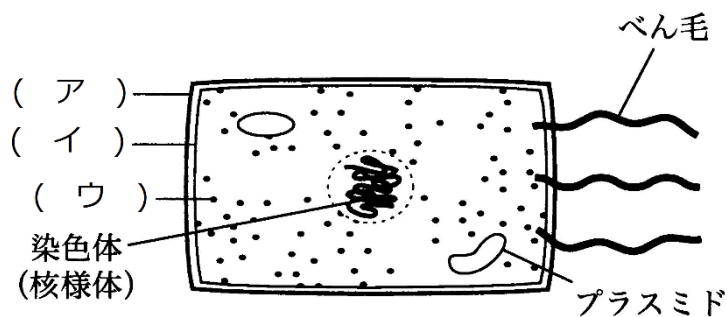
一方の真核細胞は(ウ)だけでなく、さまざまな細胞小器官を持っており、大きさは(オ)～(カ)くらいである。なお、(キ)・(ク)・菌類・原生生物の細胞が真核細胞である。

<第1問 問1の解答>

ア - 細菌(バクテリア) イ - 古細菌(アーキア) ウ - 核 エ - 数 μm
オ - 10 μm カ - 100 μm キ・ク - 動物・植物

第1問 細胞 1学期

問2 次の原核細胞の模式図中の空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

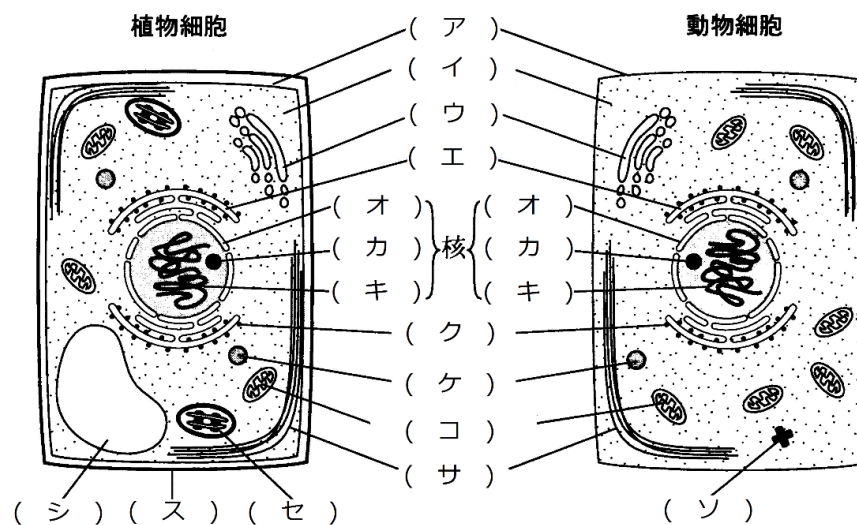


<第1問 問2の解答>

ア - 細胞壁 イ - 細胞膜 ウ - リボソーム

第1問 細胞 1学期

問3 次の真核細胞の模式図中の空欄(ア~ソ)に適する語句を入れよ。



<第1問 問3の解答>

- ア - 細胞膜 イ - 細胞質基質 ウ - ゴルジ体 エ - 小胞体 オ - 核膜
 カ - 核小体 キ - 染色体 ク - リボソーム ケ - リソソーム コ - ミトコンドリア
 サ - 細胞骨格 シ - 液胞 ス - 細胞壁 セ - 葉緑体 ソ - 中心体

第2問 生体物質 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～ト)に適する語句を入れよ。

生物体は主に、無機物である(ア)と有機物からなる。(ア)は、様々な物質を溶かす(イ)としてはたらき、物質の(ウ)や(エ)の場となる。また、(オ)が大きいため、生物体の(カ)を(キ)のに役立つ。

生物体を構成する有機物には(ク)・(ケ)・(コ)・(サ)などがある。(ク)の基本単位は(シ)であり、これらが(ス)結合することで(ク)が形成される。(ク)は生物体の構成成分となったり、酵素の成分となったりする。

(ケ)には脂肪・(セ)・ステロイドがある。脂肪は(ソ)の貯蔵物質であるとともに、体温の保持にも役立っている。(セ)は細胞膜をはじめとする生体膜の主成分になっている。そして、ステロイドはコルチコイドなどの(タ)の成分になっている。

(コ)は、生命活動における重要な(ソ)源であるが、細胞膜や細胞壁の成分にもなっている。

(サ)は、遺伝子の本体になっているものや、エネルギー代謝にはたらくATPの成分でもある。どれも基本単位が(チ)である。

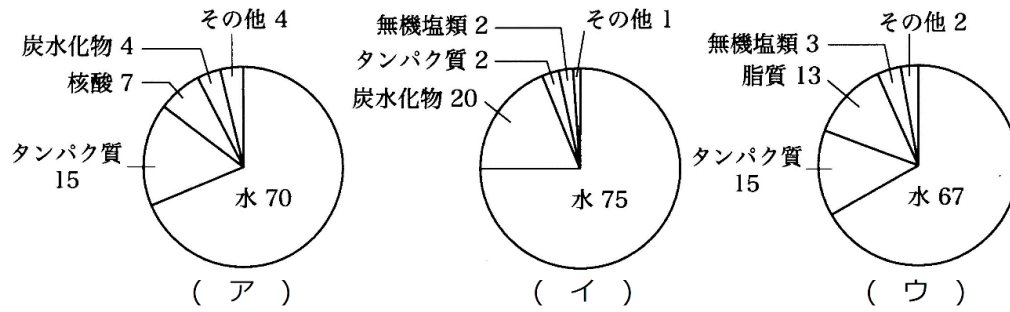
(ア)以外の無機物にはNa・K・Cl・Mg・Ca・Feなどがあり、(ツ)の調節・(テ)調節・(ト)物質・生体物質の成分として機能している。

<第2問 問1の解答>

ア - 水 イ - 溶媒 ウ - 運搬 エ - 化学反応 オ - 比熱 カ - 温度
キ - 一定に保つ ク - タンパク質 ケ - 脂質 コ - 炭水化物 サ - 核酸
シ - アミノ酸 ス - ペプチド セ - リン脂質 ソ - エネルギー タ - ホルモン
チ - ヌクレオチド ツ - 体液濃度 テ - pH ト - 情報伝達

第2問 生体物質 1学期

問2 次の各生体物質の割合を示した円グラフ(ア～ウ)は、どの生物のものか。下の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。



- ① 動物 ② 植物 ③ 細菌 ④ ウィルス

<第2問 問2の解答>

ア：③ イ：② ウ：①

第3問 細胞小器官(その1) 1学期

問1 次の文章中・図中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

核は、遺伝子の本体であるDNAを(ア)として保持する。(ア)はDNAだけでなくヒストンなどの(イ)からなる。核内は(ウ)で満たされており、その中に(ア)と、(エ)個の(オ)が存在する。核膜は(カ)膜で、その表面には多数の(キ)がある。核内で合成された(ク)が(キ)を通過して核内から(ケ)に出ていく。また、(ケ)で合成されたヒストン・(コ)などの(イ)は、この(キ)を通過して核内に入る。



<第3問 問1の解答>

ア - 染色体 イ - タンパク質 ウ - 核液 エ - 1～数 オ - 核小体

カ - 二重 キ - 核膜孔 ク - RNA ケ - 細胞質(または細胞質基質)

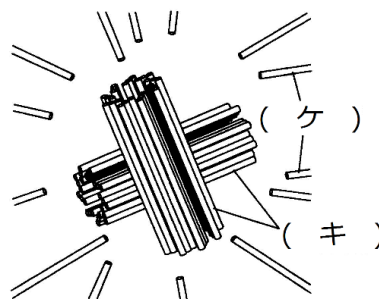
コ - DNAポリメラーゼ(RNAポリメラーゼなどなど)

☆ DNAポリメラーゼ・RNAポリメラーゼなどは、のちのち講義で説明する。

第3問 細胞小器官(その1) 1学期

問2 次の文章中・図中の空欄(ア～シ)に適する語句・数値を入れよ。

中心体は、一般には(ア)細胞と一部の(イ)細胞に見られる細胞小器官である。通常は1個の細胞に(ウ)個、(エ)の近くに存在するが、(オ)の際には(カ)個に増える。この細胞小器官は2個の(キ)からなり、これら(キ)が(ク)に位置するようになっている。また、その周囲に複数の(ケ)が存在し、これら(ケ)は常に伸びたり縮んだりを繰り返している。ちなみに、(キ)自体も27本の(ケ)からなる。なお、中心体は、(オ)の際の(コ)形成の起点となが、(サ)・(シ)の基部にもなる。

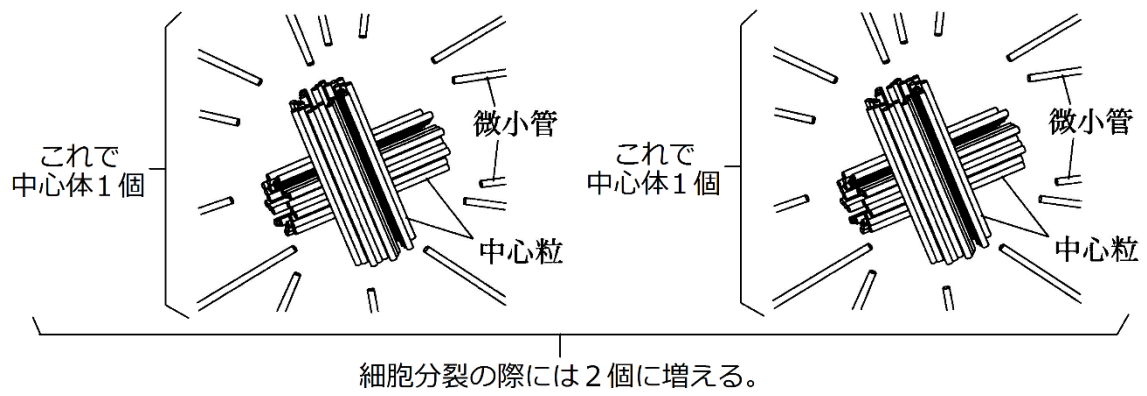


<問2の解答>

ア - 動物 イ - 植物 ウ - 1 エ - 核 オ - 細胞分裂 カ - 2 キ - 中心粒

ク - 直角 ケ - 微小管 コ - 紡錘体 サ・シ - べん毛・繊毛

☆中心体の数え方

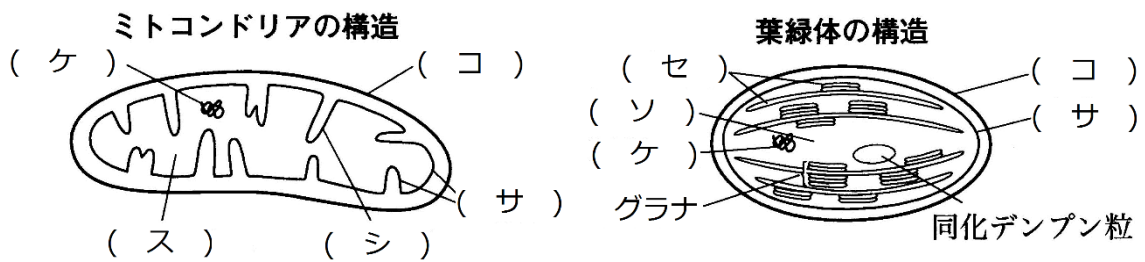


第4問 細胞小器官(その2) 1学期

問1 次の文章中・図中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

ミトコンドリアと葉緑体は、生命活動に必要な(ア)を合成する細胞小器官で、独自のタンパク質合成系を持ち、細胞質基質で(イ)して増殖する。また、どちらも(ウ)膜構造である。ミトコンドリアは(エ)の場であり、葉緑体は(オ)の場である。

なお、もともとはそれぞれ(カ)・(キ)であり、それらが大きな細胞に入り込んで細胞小器官になったとする説を(ク)という。



<第4問 問1の解答>

ア - ATP イ - 分裂 ウ - 二重 エ - 呼吸 オ - 光合成 カ - 好気性細菌
 キ - シアノバクテリア ク - 細胞内共生説 ケ - DNA コ - 外膜 サ - 内膜
 シ - クリステ ス - マトリックス セ - チラコイド ソ - ストロマ

☆ チラコイドが重なった状態を「グラナ」という。つまり、グラナとは構造の名称ではなく、「状態」の名称である。

☆ 内膜のうち、内部に突出した部分をクリステという。つまり、クリステは内膜の一部である。

☆ 光合成産物が一時的に葉緑体内に蓄えられるとき、これを同化デンプンという。これが種子・根・地下茎などに送られてそこで貯蔵されたものを貯蔵デンプンという。

第4問 細胞小器官(その2) 1学期

問2 問1の下線部に関する次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

タンパク質合成系とは、タンパク質の合成に必要なセットのことである。つまり、DNA(タンパク質合成に必要な(ア))・(イ)・(ウ)・(エ)・アミノ酸活性化酵素などのことである。また、このように「タンパク質合成系を持つこと」・「オ」・「原核細胞とそっくりな(カ)によって増殖すること」などが問1の(ク)の証拠とされている。

<第4問 問2の解答>

ア - 遺伝子 イ・ウ・エ - RNAポリメラーゼ・tRNA・rRNA

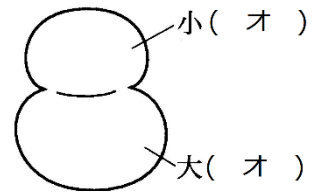
オ - 二重膜構造であること カ - 分裂

☆ RNAポリメラーゼ・DNAポリメラーゼ・mRNA・tRNA・rRNAなどはのちのち講義で説明する。

第4問 細胞小器官(その2) 1学期

問3 次の文章中・図中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

リボソームの構成成分は(ア)と(イ)である。リボソームの本体は(ア)で、(ウ)どうしを(エ)結合させる酵素(=リボサイム)の機能をもつ。その酵素(=リボサイム)の触媒作用を助けるのが(イ)で、図のように小(オ)・大(オ)からなる。



<第4問 問3の解答>

ア - rRNA(「リボソームアールエヌエー」と読む) イ - タンパク質

ウ - アミノ酸 エ - ペプチド オ - サブユニット

☆ RNAのうち、酵素作用を持つものをリボサイムという。

第5問 細胞と分子(その3) 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～ス)に適する語句を入れよ。

リボソームはタンパク質合成の場であるが、正確には(ア)どうしを(イ)結合させる装置である。

細胞質基質に浮遊したリボソームは、主に(ウ)や(エ)の中ではたらくタンパク質を合成する。(ウ)ではたらくタンパク質には、例えば(オ)・解糖系に関与する酵素群、(カ)の構成成分などがある。また、核の中ではたらくタンパク質には(キ)・(ク)・(ケ)などがある。

リボソームには、細胞質基質に浮遊したもの以外に、小胞体に付着したものもある。このようなリボソームは、ホルモンや(コ)などの(サ)用タンパク質、イオンチャネル・ホルモン受容体などの(シ)タンパク質、リソソーム内の(ス)などを合成する。

なお、小胞体にはリボソームが付着した(セ)と付着していない(ソ)がある。

<第5問 問1の解答>

ア - アミノ酸 イ - ペプチド ウ - 細胞質基質 エ - 核 オ - 発酵

カ - 細胞骨格 キ・ク・ケ - DNAポリメラーゼ・RNAポリメラーゼ・ヒストン

コ - 抗体 サ - 分泌 シ - 膜 ス - 加水分解酵素

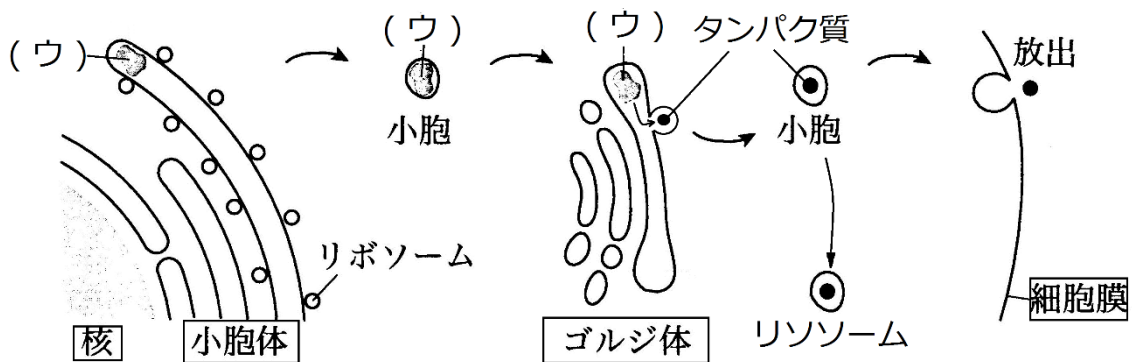
セ - 粗面小胞体(「粗面」は「そめん」と読む)

ソ - 滑面小胞体(「滑面」は「かつめん」と読む)

第5問 細胞と分子(その3) 1学期

問2 次の文章中・図中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

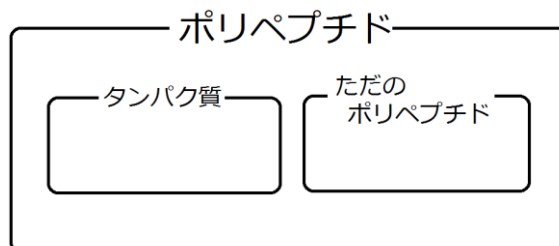
小胞体に付着したリボソームで(ア)が(イ)結合し、(ウ)が合成されていく。その(ウ)は、小胞体内に入ると、(エ)が完成するとともに、糖鎖の付加などの(オ)を受ける。その(ウ)は、小胞体から生じた小胞によってゴルジ体に運ばれる。ゴルジ体では(ウ)が集められ(=「カ」)、糖鎖の付加・不要な部分の切り取り(=「オ」)がおこなわれ、これらの過程を経た(ウ)は、タンパク質として完成する。ゴルジ体から生じた小胞は細胞膜と融合し、中のタンパク質が細胞外へ分泌(=(キ))される。なお、細胞質基質にとどまった小胞をリソソームといい、その内部には(ク)・(ケ)・白血球などの食作用に関与する(コ)が入っている。なお、(ク)とは細胞が“自殺すること”であり、(ケ)とは、細胞内の不要なタンパク質などを分解することである。



<第5問 問2の解答>

ア - アミノ酸 イ - ペプチド ウ - ポリペプチド エ - 立体構造 オ - 修飾
 カ - 濃縮 キ - エキソサイトーシス ク - アポトーシス ケ - オートファジー
 コ - 加水分解酵素

☆ ポリペプチドのうち、生物体にとって何らかの作用を持つものをタンパク質という。



第6問 細胞骨格 1学期

問1 次の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

細胞骨格には(ア)・(イ)・(ウ)がある。(ア)は、球場のタンパク質である(エ)が主成分となっており、それが数珠つなぎになって二重らせんを形成している。細胞の収縮と伸展、(オ)、(カ)の際のくびれの形成に関与し、また(キ)の際のレールになる。

(イ)を構成する成分には、硬いタンパク質である(ク)などいろいろある。細胞や核の(ケ)に関与している。

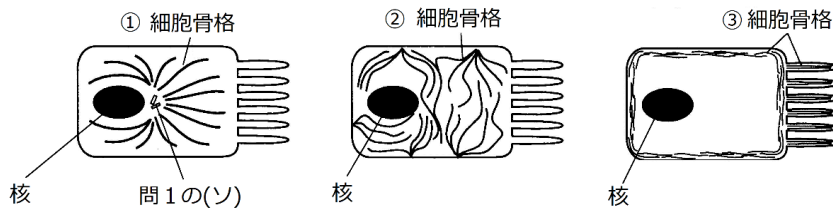
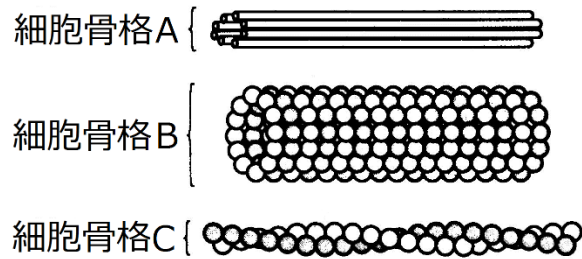
(ウ)を構成するタンパク質は(コ)という球場のタンパク質である。(コ)には α と β があり、これらが結合したものが単位となって、長い繊維を形成する。この繊維が13本集まって(ウ)を構成する。(ウ)は、細胞小器官や各種物質の細胞内(サ)に関与し、また細胞分裂の際の(シ)を形成する。さらに、(ス)・(セ)を形成する。なお、(ウ)は(ソ)の周囲から生じる。

<第6問 問1の解答>

ア - アクチンフィラメント イ - 中間径フィラメント ウ - 微小管 エ - アクチン
オ - 筋収縮 カ - 細胞分裂 キ - 原形質流動 ク - ケラチン ケ - 形の保持
コ - チューブリン サ - 輸送 シ - 紡錘体 ス・セ - べん毛・繊毛 ソ - 中心体

第6問 細胞骨格 1学期

問2 次の細胞骨格A～Cの名称をそれぞれ答えよ。また、A～Cの細胞内における分布を表しているものを、下の①～③のうちからそれぞれ1つずつ選べ。



<第6問 問2の解答>

A：中間径フィラメント…② B：微小管…① C：アクチンフィラメント…③

第6問 細胞骨格 1学期

問3 問2の細胞骨格A～Cを太いものから順に並べよ。

<第6問 問3の解答>

B(微小管) > A(中間径フィラメント) > C(アクチンフィラメント)

第7問 原核細胞 vs 真核細胞 1学期

問1 存在する場合は「+」、存在しない場合は「-」を入れ、次の表を完成させよ。

細胞内構造	原核細胞	真核細胞	
		動物	植物
細胞膜			
核			
中心体			
ミトコンドリア			
葉緑体			
リボソーム			
小胞体			
ゴルジ体			
リソソーム			
細胞骨格			
細胞壁			
液胞			

<第7問 問1の解答>

細胞内構造	原核細胞	真核細胞	
		動物	植物
細胞膜	+	+	+
核	-	+	+
中心体	-	+	+ ^{*1}
ミトコンドリア	-	+	+
葉緑体	-	-	+
リボソーム	+	+	+
小胞体	-	+	+
ゴルジ体	-	+	+
リソソーム	-	+	+
細胞骨格	+	+	+
細胞壁	+ ^{*2}	-	+
液胞	-	+ ^{*3}	+

(+ ; あり, - ; なし)

- * 1 コケ・シダ植物の一部の細胞ではみられる。
- * 2 細菌の細胞壁の主成分はペプチドグリカン。
- * 3 動物細胞にも存在するが、発達せず、小さい。

第7問 原核細胞 vs 真核細胞 1学期

問2 次の①～⑧のうちから正しいものをすべて選び出せ。

- ① 動物の細胞壁の成分はセルロースであるが、植物と異なりペクチンを含まない。
- ② 植物の細胞壁の成分はセルロースとペクチンである。
- ③ 原核細胞(細菌=バクテリア)の細胞壁の成分はペプチドグリカンである。
- ④ 液胞の中身を細胞質基質という。
- ⑤ 植物の液胞は、代謝産物や老廃物を貯蔵している。
- ⑦ 植物の液胞にはアントシアンなどの緑色の物質が含まれている場合がある。
- ⑥ 動物の液胞は、植物のものに比べて大きく発達している。
- ⑧ 細菌の液胞にはプラスミドが含まれている。

<第7問 問2の解答>

②③⑤

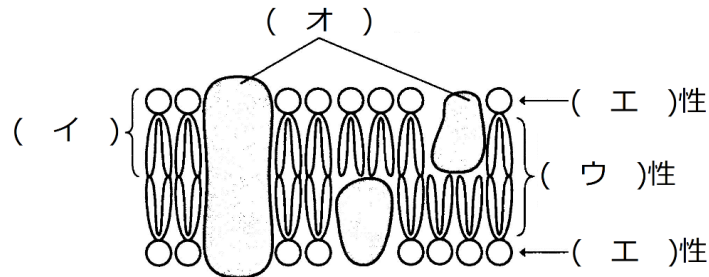
☆解説

- ① 動物の細胞壁の成分はセルロースであるが、植物と異なりペクチンを含まない。
←動物には細胞壁はない。
- ④ 液胞の中身を細胞質基質という。
←液胞の中身は「細胞液」である。
- ⑦ 植物の液胞にはアントシアンなどの緑色の物質が含まれている場合がある。
←アントシアンは赤い。
- ⑥ 動物の液胞は、植物のものに比べて大きく発達している。
←動物のものは非常に小さい。
- ⑧ 細菌の液胞にはプラスミドが含まれている。
←細菌に液胞はない。なお、プラスミドはのちのち講義で説明する。

第8問 生体膜(その1) 1学期

問 次の文章中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

下の図のような構造をした膜を(ア)という。2つの(イ)の(ウ)性の部分が向き合い、また(エ)性の部分が外側を向いている。また、球状の(オ)がはまり込んでいて、こらは自由に動き回るため(カ)と呼ばれている。



物質が、高濃度側から低濃度側へ濃度差に従って分散していく現象を(キ)という。また、生体膜を隔ててこの(キ)が起こった場合を(ク)という。逆に、濃度差に逆らって物質の移動が起こる場合を(ケ)といい、この場合はエネルギーを必要とする。

(ア)は特定の物質のみを透過せるが、この性質を(コ)という。非常に小さくて(サ)を持たない物質(酸素・二酸化炭素など)、また大きくても(サ)を持たない物質((シ)など)は(ア)を自由に通過することができる。ところが(サ)を持つ物質は、イオンのように極めて小さな物質でも(ア)を通過できない。そこで、(サ)を持ち、かつ(ア)を通す必要がある物質に対しては専用の通路が設けられている。例えば、イオンは、(ス)と呼ばれる(オ)を通して移動する。また、水分子にも(セ)と呼ばれる専用の(ス)がある。アミノ酸・グルコースは、担体と呼ばれる(オ)によって輸送される。さらに、濃度差に逆らった(ケ)は、(セ)と呼ばれる(オ)によって行われる。

<第8問の解答>

ア - 生体膜 イ - リン脂質 ウ - 疎水 エ - 親水 オ - タンパク質

カ - 流動モザイクモデル キ - 拡散 ク - 受動輸送 ケ - 能動輸送

コ - 選択的透過性 サ - 極性 シ - 脂肪 ス - チャネル

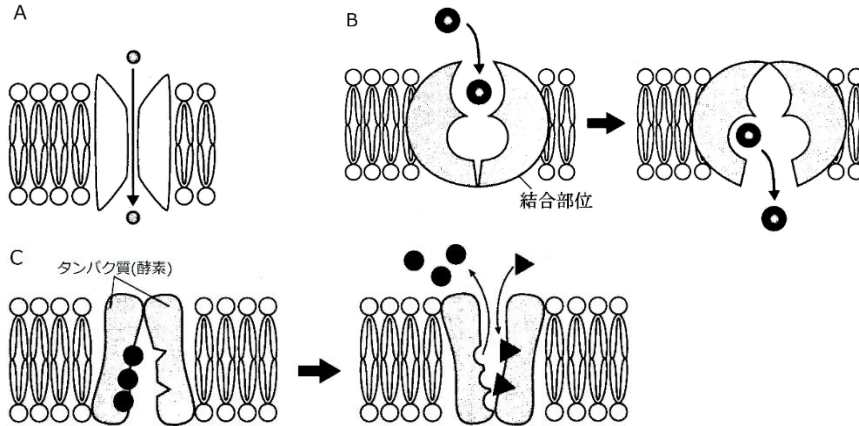
セ - 水チャネル(アクアポリン) ソ - ポンプ

☆ 「ク」だけを見れば「浸透」でも意味は通る。しかし、「ケ」が「能動輸送」なので、「ク」は「受動輸送」がよい。

第9問 生体膜(その2) 1学期

問1 次の図(A～C)は細胞膜などの生体膜中に存在する輸送タンパク質の模式図である。

A～Cの輸送体の名称を答えるとともに、それぞれの輸送体に関するものを下の①～⑦のうちからそれぞれ選び出せ。



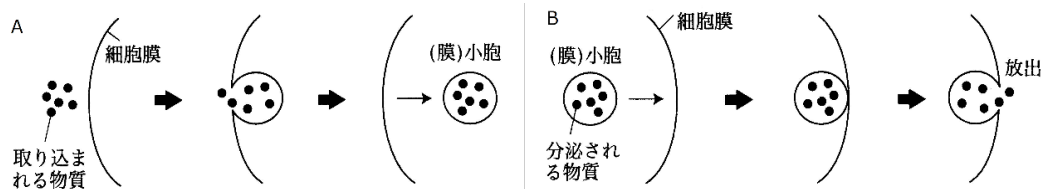
- ① グルコース・アミノ酸などが通る。
- ② イオンが通る。
- ③ 水分子が通る。
- ④ 受動輸送
- ⑤ 能動輸送
- ⑥ 疎水性の物質が通る。
- ⑦ 親水性の物質が通る。

<第9問 問1の解答>

A：チャネル…②③④⑦ B：担体…①④⑦ C：ポンプ…②⑤⑦

第9問 生体膜(その2) 1学期

問2 次の図(A・B)は、細胞外の物質を細胞内へ取り込んだり、細胞内の物質を細胞外へ放出したりする現象を示した模式図である。それぞれの名称を答えるとともに、例として適当なものを下の①～⑦のうちからそれぞれ選び出せ。



- ① 酵素の分泌
- ② 抗体の分泌
- ③ 白血球の食作用
- ④ ホルモンの分泌
- ⑤ 神経細胞の神経伝達物質の取り込み
- ⑥ イオンの取り込み
- ⑦ 該当なし

<第9問 問2の解答>

A：エンドサイトーシス…③ B：エキソサイトーシス…①②④

☆神経細胞のシナプス小胞による神経伝達物質の放出もエキソサイトーシスである。

第10問 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。

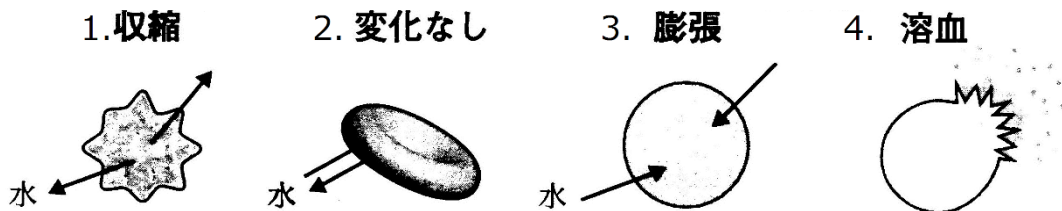
細胞内と濃度が等しい液体を(ア)、細胞内より濃度が高い液体を(イ)、細胞内より濃度が低い液体を(ウ)という。体液と濃度が等しい食塩水を(エ)といい、両生類なら0.65%、哺乳類なら(オ)%である。

<第10問 問1の解答>

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

第10問 生体膜(その3) 1学期

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。

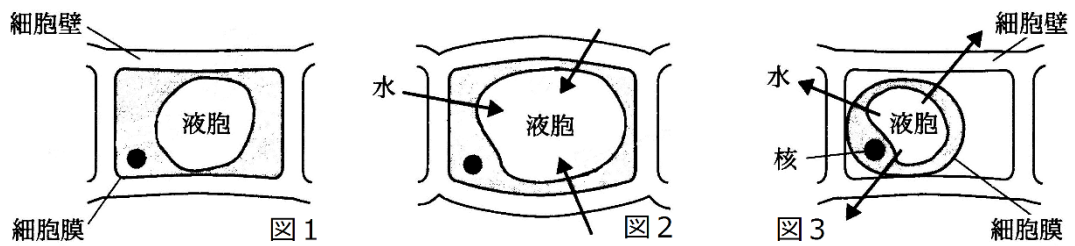
<第10問 問2の解答>

1 - ④(⑤でも正解) 2 - ③ 3 - ① 4 - ②

第10問 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 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