

復習シート ハイレベル生物① 4回目

第22問 細胞膜の物質輸送

細胞膜の物質輸送に関する次の文章中を読んで、下の各問に答えよ。

細胞膜は物質によって透過性が異なるが、この性質を(ア)という。(ア)によって物質が透過する場合、①(イ)・②(ウ)に分けられる。(イ)は基本的には拡散で、物質が高濃度側から低濃度側へ濃度勾配に従って移動するものなのでエネルギーを必要としない。(ウ)は濃度勾配に逆らっても物質を移動させるためにエネルギーを必要とする。

問1 上の文章中の空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

問2 下線部①は次の3つに分けられる。空欄(エ～コ)に適語・物質名を入れよ。

1. 単純拡散(リン脂質二重層のすり抜け)
→(エ)のない物質： O_2 ・ CO_2 ・(オ)・(カ)
2. 仲介拡散(担体(=輸送体))による
→(キ)・(ク)
3. チャネルによる
→(エ)のある物質：(ケ)・各種(コ)

問3 下線部②を説明した次の文章中の空欄(サ～セ)に適する語句を入れよ。

ナトリウムポンプなど、多くは(サ)のエネルギーを使うものが多いが、(シ)系の(ス)の輸送などは(サ)のエネルギーを使わず、(セ)が移動するときのエネルギーを用いる。

<第22問の解答>

問1

ア - 選択的透過性 イ - 受動輸送 ウ - 能動輸送

問2

エ - 極性 オ・カ - 脂肪・ステロイド キ・ク - グルコース・アミノ酸
ケ - H_2O (水)
コ - イオン

問3

サ - ATP シ - 電子伝達 ス - H^+ セ - e^- (電子)

第23問 生体膜

問1 細胞膜とそれが起源となった膜を生体膜という。次の①～⑪のうち、一重生体膜のもの・二重生体膜のものをそれぞれ選び出せ。

- | | | | |
|--------|------|--------|----------|
| ①細胞膜 | ②中心体 | ③チラコイド | ④ミトコンドリア |
| ⑤リボソーム | ⑥小胞体 | ⑦液胞 | ⑧ゴルジ体 |
| ⑨リソソーム | ⑩核 | ⑪葉緑体 | |

問2 問1 で選ばなかった構造は膜構造ではない。では何構造と表現すればいいか。

<第23問 問1・2の解答>

問1

一重膜：①③⑥⑦⑧⑨

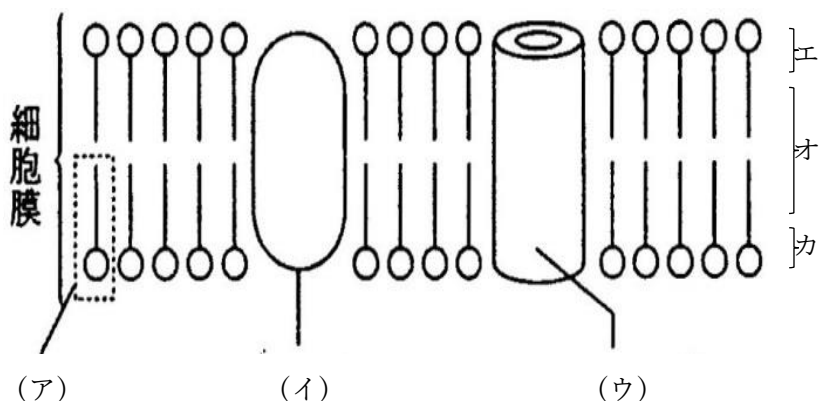
二重膜：④⑩⑪

問2

粒子構造

第23問 生体膜

問3 次の図は生体膜の模式図である。これに関する下の各設問に答えよ。



設問(1) ア・イ・ウの構造を構成する物質名をそれぞれ答えよ。

設問(2) 次はイの構造の役割の例である。空欄(キ～コ)に適語を入れよ。

1. 各種(キ)
2. 各種(ク)の(ケ)
3. グルコースなどの(コ)

設問(3) 次はウの構造の役割の例である。空欄(サ・シ)に適語を入れよ。

1. (サ)
2. (シ)
3. アクアポリン(=水チャンネル)

設問(4) エ・オ・カそれぞれの性質を答えよ。

設問(5) チャンネル・担体・ポンプの違いを説明した文章の空欄に適語を入れよ。

チャンネルと担体は(ス)に関与し、(セ)を必要としない。ポンプは(ソ)に関与し、(セ)を必要とする。

<第23問 問3の解答>

設問(1) ア：リン脂質 イ：タンパク質 ウ：タンパク質

設問(2) キ - ポンプ ク - ホルモン ケ - 受容体 コ - 担体(輸送体)

設問(3) サ・シ - Na^+ チャンネル・ K^+ チャンネル

設問(4) エ - 親水性 オ - 疎水性 カ - 親水性

設問(5) ス - 受動輸送 セ - エネルギー ソ - 能動輸送

第24問 水の移動方向

問1 次の文章中の空欄(ア～エ)に適する語句を入れよ。

物質は高濃度側から低濃度側へ移動するが、この現象を(ア)という。例えば、スクロース水溶液と水を接しさせると、スクロース分子が水の側へ(ア)する。ところで、(ア)するのはスクロースのような(イ)分子だけではなく、(ウ)分子である水分子も同じである。水分子も、水分子が多い側から少ない側へ移動する。つまりこの場合、水分子は(エ)側へ(ア)することになる。

問2 濃度(浸透圧)に関する次の文章の空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

2つの水溶液を比べたとき、濃度が高い(=浸透圧が高い)方の液体を(ア)液、低い方の液体を(イ)液という。また、濃度(浸透圧)が同じであれば(ウ)液という。

<第24問 問1、2の解答>

問1

ア - 拡散 イ - 溶質 ウ - 溶媒 エ - スクロース溶液

問2

ア - 高張 イ - 低調 ウ - 等張

第24問 水の移動方向

問3 細胞とスクロース水溶液に関する次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

細胞をスクロース溶液につけた場合、細胞内溶液の方が(ア)であれば、細胞内から細胞外へ水が出ていく。このとき細胞内の水が減るため、細胞内濃度(細胞内浸透圧)が(イ)くなり、また細胞外のスクロース水溶液は細胞から出てきた水によって濃度(浸透圧)が(ウ)なっていく。やがて細胞内と細胞外の濃度(浸透圧)が等しくなるため水の移動は停止する。

問4 次の各設問(1～3)にそれぞれ答えよ。

設問(1) 赤血球を低濃度のスクロース水溶液に浸けると、何と呼ばれる現象が起こるか。

設問(2) 植物細胞を高濃度のスクロース水溶液に浸けると、細胞壁と細胞膜が分離する現象がみられる。この現象の名称を答えよ。

設問(3) 植物細胞を低濃度のスクロース水溶液に浸けると、細胞が膨らんで細胞壁を押し広げようとする圧力が生じる。この圧力の名称を答えよ。

<第24問 問3・4の解答>

問3

ア - 低濃度(低張) イ - 高 ウ - 低く

問4

設問(1) 溶血

設問(2) 原形質分離(細胞質分離)

設問(3) 膨圧

第25問 アミノ酸

アミノ酸に関する文章を呼んで、下の各問いに答えよ。

タンパク質を構成するアミノ酸を基本アミノ酸といい、この基本アミノ酸には(ア)種類ある。どのアミノ酸も基本的には「 $-NH_2$ 」で表される(イ)、「 $-COOH$ 」で表される(ウ)、「 $-R$ 」で表される(エ)、そして「 $-H$ 」で表される水素鎖からなる。

2つのアミノ酸の(イ)と(ウ)の部分で生じる脱水結合を特に(オ)結合といい、複数のアミノ酸どうしが(オ)結合でつながり合った物質を(カ)という。そして、(カ)のうち、生物体に何らかの作用を示すものを特に(キ)という。なお、(カ)の(イ)で終わっている側の末端を(ク)、(ウ)で終わっている側の末端を(ケ)という。

問1 上の文章中の空欄(ア～ケ)に適する語句を入れよ。

問2 上の文章中の「 $-R$ 」で表される部分が「 $-H$ 」であるアミノ酸、「 $-CH_3$ 」であるアミノ酸の名称をそれぞれ答えよ。

問3 必須アミノ酸とは何かを説明せよ。また、人間の場合が何種類あるか。

<第25問の解答>

問1 ア - 20 イ - アミノ基 ウ - カルボキシ基 エ - 側鎖 オ - ペプチド
カ - ポリペプチド キ - タンパク質 ク - N末端 ケ - C末端

問2 「 $-H$ 」・・・グリシン 「 $-CH_3$ 」・・・アラニン

問3 体内で合成できないアミノ酸。9種類。

☆必須アミノ酸について

動物は無機物からアミノ酸を合成できないので、どんなアミノ酸であれ体内で合成することはできない。したがって、「体内で合成できないアミノ酸」を必須アミノ酸の説明とするのは本当はよくない。アミノ酸は、側鎖を換えればさまざまなアミノ酸に変換できる。が、「その変換によって体内で作り出せないアミノ酸」を必須アミノ酸というのである。しかし、なんの断りもなければ、解答欄には「体内で合成できないアミノ酸」と書いてよい。

第26問 タンパク質

問 次の文章中の空欄(ア～ト)に適する語句を入れよ。

ポリペプチド鎖内で、20種類のアミノ酸がいくつどういう順で並んでいるかを(ア)構造という。また、(イ)結合によって生じる、ポリペプチド鎖内の部分的な(ウ)構造を(エ)構造といい、これには(オ)構造・(カ)構造がある。

また、アミノ酸である(キ)には「-SH」があり、2個の(キ)が接近すると、この「-SH」どうしの部分で「-S-S-」の結合が生じる。この結合を(ク)結合といい、これによって二本のポリペプチドが(ケ)されたり、一本のポリペプチドに折れ曲がりが生じたりする。

(エ)構造・(ク)結合・(コ)結合などによってできる、ポリペプチド全体の(ウ)構造を(サ)構造という。

複数の(サ)構造が集まって機能するような構造を(シ)構造という。例えば、ヘモグロビンは(ス)個の三次構造が集まってできていて、これら4個が集まって初めて酸素の運搬という機能を果たすようになる。なお、(シ)構造を構成する(サ)構造1つ1つを(セ)と表現することがある。つまり「ヘモグロビンは(ス)個の(セ)からなる」とも表現できる。ちなみに(ソ)は、大小2個の(セ)からなる。

ポリペプチドを(タ)・(チ)・(ツ)にさらすと、(イ)結合などが切れ(テ)を起こす。なお、(ト)構造は、この(テ)によって変化しない。

<第26問の解答>

ア - 一次 イ - 水素 ウ - 立体 エ - 二次 オ・カ - α ヘリックス・ β シート
キ - システイン ク - ジスルフィド ケ - 架橋 コ - 疎水
サ - 三次 シ - 四次 ス - 4 セ - サブユニット ソ - リボソーム
タ・チ・ツ - 高温・強酸・強アルカリ テ - 変性 ト - 一次

第27問 ホルモンの成分

ホルモンに関する次の各問い(問1～4)に答えよ。なお、問1～3の解答は、すべて下の①～⑫のうちから選ぶこと。

問1 アミンに属するものをすべて選べ。

問2 ステロイド系のものをすべて選べ。

問3 細胞膜を通過できるものをすべて選べ。

- ① アドレナリン ② アンドロゲン ③ インスリン ④ エストロゲン ⑤ グルカゴン
⑥ 甲状腺刺激ホルモン ⑦ チロキシン ⑧ テストステロン ⑨ 糖質コルチコイド
⑩ バソプレッシン ⑪ 副腎皮質刺激ホルモン ⑫ プロゲステロン

問4 次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句を入れよ。

細胞膜を透過できるホルモンの受容体は(ア)に存在し、ここにホルモンが結合すると、(イ)に移動し、特定の(ウ)の(エ)を調節する。また、細胞膜を透過できないホルモンの受容体は(オ)にあり、ここにホルモンが結合すると、Gタンパク質が活性化して、この活性化したGタンパク質がアデニル酸シクラーゼを活性化させる。これによって(カ)から(キ)が合成され、紆余曲折を経て、特定の(ウ)の(エ)が調節されたり、特定の(ク)が起こったりする。なお、ホルモンは、情報伝達物質であることから(ケ)と表現されることもあり、また同様に(キ)は(コ)と表現されることもある

<第27問の解答>

問1 ①⑦

問2 ②④⑧⑨⑫

問3 ②④⑦⑧⑨⑫

問4

ア - 細胞質基質 イ - 核内 ウ - 遺伝子 エ - 発現 オ - 細胞膜

カ - ATP キ - cAMP ク - 化学反応 ケ - ファーストメッセンジャー

コ - セカンドメッセンジャー

☆ アンドロゲン・テストステロンは雄性ホルモン、エストロゲン・プロゲステロンは雌性ホルモンである。

第28問 細胞内の物質輸送

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

問2 1. 「べん毛・繊毛」、2. 「中心粒」の構造を説明したものとして最もふさわしいものはどれか。次の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

- ① 微小管2本のセットが9組で管を作っている。「9+0」構造と呼ばれる。
② 微小管2本のセットが9組で管を作り、さらにその管の中に微小管が2本存在する。「9+2」構造と呼ばれる。
③ 微小管3本セットが9組で管を作っている。「9+0」構造と呼ばれる。
④ 微小管3本のセットが9組で管を作り、さらにその管の中に微小管が2本存在する。「9+2」構造と呼ばれる。

<第28問の解答>

問1 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

問2 1. 「べん毛・繊毛」・・・② 2. 「中心粒」・・・③

第29問 細胞接着

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。

問2 下線部に関して、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29問の解答>

問1 ア - ペクチン イ - セルロース

問2

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