

復習シート ハイレベル生物① 3回目

第15問 栄養素

問1 栄養素に関する次の文章中の空欄に適する語句を入れよ。

(ア)・(イ)・(ウ)は(エ)となり、これらを合わせて3大栄養素という。
また、(オ)・(カ)・(キ)は(エ)とはならず、これらを合わせて副栄養素という。そして、3大栄養素と副栄養素と合わせて6大栄養素という。

問2 ビタミンに関する次の文章中の空欄に適する語句を入れよ。

1. 還元作用を持ち、活性酸素の影響を抑制する作用あがる。
2. 酵素NAD⁺の成分となっている。
3. 小腸でのCa²⁺の吸収を助ける。
4. カロチン由来の物質で、視物質であるロドプシンの成分となる。
5. 補酵素FADの成分となっている。

① ビタミンA ② ビタミンB₂ ③ ニコチン酸 ④ ビタミンC ⑤ ビタミンD

問3 問2の選択肢(①~⑤)のうちから脂溶性のビタミンをすべて選べ。

【解答】第15問 栄養素

問1

ア・イ・ウ - 炭水化物・タンパク質・脂肪 エ - エネルギー源

オ - カ - キ - ビタミン・無機塩類・水

問2

1 - ④ 2 - ③ 3 - ⑤ 4 - ① 5 - ②

問3

①⑤

☆ ビタミンCは還元作用(相手を還元する = 自分は酸化される)を持つため、食品などの酸化防止剤としても用いられている。

第16問 細胞内構造いろいろ

問1 中心体に関する次の文章の空欄に適語を入れよ。

中心体は(ア)とそのまわりの中心体マトリックスからなる。中心体マトリックスでは細胞質基質に浮遊するリボソームで合成された(イ)が重合し(ウ)が生じてくる。

問2 リボソームには細胞質基質に浮遊しているものと、小胞体に付着しているものがある。これに関する以下の設問に答えよ。

設問(1) 細胞質基質に浮遊しているリボソームがどのようなタンパク質を合成し、またそれらのタンパク質にはどのようなものがあるかをまとめてみた。次の空欄(ア～オ)に適語を入れよ。

①細胞質基質で使うタンパク質

- ・(ア)や(イ)に関与する酵素：脱水素酵素・脱炭酸酵素
- ・(ウ)を構成するタンパク質：チューブリン・ケラチン・アクチン
- ・(エ)：ダイニン・キネシン・ミオシン

②(オ)内で使うタンパク質

- ・ヒストン・RNAポリメラーゼ・DNAポリメラーゼ

設問(2) 小胞体に付着しているリボソームがどのようなタンパク質を合成し、またそれらのタンパク質にはどのようなものがあるかをまとめてみた。次の空欄(ア～オ)に適語を入れよ。

①分泌用のタンパク質

- ・インスリンやグルカゴンなどの(ア)
- ・フィブリノーゲンなど(イ)に関与するタンパク質。
- ・免疫にはたらく(ウ)
- ・アルブミン

②リソソーム内の(エ)

③膜タンパク質

- ・各種(オ)・各種(カ)・各種(キ)

【解答】第16問 細胞内構造いろいろ

問1 ア - 中心粒 イ - チューブリン ウ - 微小管

設問(1)

ア・イ - 発酵・解糖系 ウ - 細胞骨格 エ - モータータンパク質 オ - 核

設問(2)

ア - ホルモン イ - 血液凝固 ウ - 抗体(免疫グロブリン) エ - 加水分解酵素

オ・カ・キ - ポンプ・チャネル・受容体

第17問 リボソーム・小胞体・ゴルジ体

問1 リボソームを伴った小胞体と伴っていない小胞体の名称をそれぞれ答えよ。

問2 リボソームを伴った小胞体とゴルジ体のはたらきを説明した次の文章を読み、以下の設問に答えよ。

リボソームは、アミノ酸どうしをペプチド結合させる細胞小器官である。これによって生じたポリペプチドは、小胞体膜を貫通して小胞体内に入り、そこで(ア)が完成する。次にこのポリペプチド(タンパク質)は①糖鎖の付加や不要な部分の切り取りなどがおこなわれ、ゴルジ体へ送られる。ゴルジ体では②小胞体から送られてきたタンパク質が集められ、やはり③糖鎖の付加や不要な部分の切り取りなどがおこなわれる。集められたタンパク質はゴルジ体から生じた小胞に詰め込まれるが、④この小胞が細胞膜と融合すると、中に入っていたタンパク質が⑤細胞外へ放出される。

設問(1) 上の文章の空欄アに適語を入れよ。

設問(2) 下線部①のはたらきは、入学試験の解答欄に記入する場合、何と記入すればよいか。漢字2文字で答えよ。

設問(3) 下線部②のはたらきは、入学試験の解答欄に記入する場合、何と記入すればよいか。漢字2文字で答えよ。

設問(4) 下線部④について、小胞が細胞膜と融合せず細胞内に残る場合、この細胞小器官を何というか(イ)。また、この細胞小器官のはたらきを説明した文章の空欄(ウ～オ)に適語を入れよ。

- 名称：(イ)
- はたらき：(ウ)を含み、不要な(エ)を分解したり、好中球・マクロファージなどの(オ)を示す細胞では取り込んだ異物の分解をおこなう。

設問(5) 下線部⑤について、ゴルジ体から生じた小胞内の物質が細胞外へ放出される現象を何というか。また、反対に、取り込まれる現象を何というか。それぞれ答えよ。

問3 球状タンパク質の構造について説明した文章の空欄に適語を入れよ。

細胞質基質に存在する球状タンパク質の場合、細胞質基質を構成する成分がほとんど水であるため外層部分には(カ)の、内部には(キ)のアミノ酸が分布している。一方、膜タンパク質の場合、生体膜の内部がリン脂質の脂肪酸の部分で構成されているため、外層部分には(ク)の、内部には(ケ)のアミノ酸が分布している。

【解答】第17問 リボソーム・小胞体・ゴルジ体

問1 リボソームを伴った小胞体：粗面小胞体

リボソームを伴っていない小胞体：滑面小胞体

問2

設問(1)立体構造

設問(2)修飾

設問(3)濃縮

設問(4) イ - リソソーム ウ - 加水分解酵素 エ - 細胞小器官 オ - 食作用

設問(5) 放出：エキソサイトーシス 取り込み：エンドサイトーシス

問3

カ - 親水性 キ - 疎水性の ク - 疎水性 ケ - 親水性

☆問3の内容は講義では説明していないが、知っておいてほしい内容である。

第18問 細胞骨格

(ア)～(サ)のそれぞれに入る事柄はどれか。下の①～⑫のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

細胞骨格	太さ	成分	はたらき	モータータンパク質
微小管	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
中間径 フィラメント	(オ)	(カ)	(キ)	
アクチン フィラメント	(ク)	(ケ)	(コ)	(サ)

- ①ケラチン ②チューブリン ③アクチン ④ミオシン ⑤キネシン
⑥ダイニン ⑦紡錘糸の形成 ⑧原形質流動
⑨細胞・核の形の保持 ⑩10nm ⑪7nm ⑫25nm

【解答】第18問 細胞骨格

ア - ⑫ イ - ② ウ - ⑦ エ - ⑤⑥ オ - ⑩ カ - ① キ - ⑨
ク - ⑪ ケ - ③ コ - ⑧ サ - ④

☆ 各細胞骨格の太さまで答えさせる出題は少ないと思われるが、3種類の細胞骨格の太さの順番は問われる。

第 19 問 植物細胞と動物細胞の違い

問 1 次の空欄(ア～オ)を埋めよ。ただし、存在する場合は「○」、存在しない場合は「×」を入れよ。

	動物	植物
葉緑体	(ア)	(イ)
細胞壁	(ウ)	(エ)
ゴルジ体	大	小
液胞	小	大
中心体	(オ)	問 4 で扱う

問 2 動物と植物の液胞に関する説明文の空欄(ア～オ)に適語を入れよ。

植物は細胞内で生じた老廃物などは液胞に貯めておくので、液胞がしだいに大きく発達してくる。そして、老廃物が大量になり貯めておけなくなったころには、それらの細胞は(ア)などにより捨てられる。なお液胞の役割には、このような老廃物の貯蔵以外にも細胞内の(イ)調節がある。また(ウ)などの色素を含む場合もあり、このとき液胞は(エ)色に見える。一方、動物の場合、細胞内で生じた老廃物は体液中に放出し、その後(オ)などの排出器から体外に排出される。このため液胞は使われず未発達である。

問 3 中心体を持つ植物細胞の説明文中の空欄に適語を入れよ。

中心体は、細胞骨格の一種である(ア)を作り出す装置である。この(ア)は様々なはたらきを持っていて、その1つに構造物の輸送があげられる。例えば、体色変化に関与する細胞内には色素が存在するが、その色素の輸送に(ア)が使われる。また、(ア)は、細胞分裂時には染色体を輸送する(イ)にもなる。なお、このときに使われる(ウ)タンパク質は(エ)・(オ)である。また(ア)は(カ)や(キ)を構成する場合もある。このため植物細胞であっても、(カ)を持つ精子になる細胞(=精細胞)には中心体が存在する。ちなみに生殖に精子を使う植物には(ク)植物と(ケ)植物、そして(コ)植物のうちの(サ)やソテツがある。(コ)植物のうちの(シ)やスギ、そして(ス)植物は生殖に精子ではなく(セ)を用いる。この精子から(セ)への変化は(ソ)への適応と考えられる。

【解答】第19問 植物細胞と動物細胞の違い

問1 ア - × イ - ○ ウ - × エ - ○ オ - ○

問2

ア - 落葉 イ - 浸透圧(濃度) ウ - アントシアン エ - 赤 オ - 腎臓

問3

ア - 微小管 イ - 紡錘糸 ウ - モーター エ・オ - ダイニン・キネシン
カ - べん毛 キ - 繊毛 ク・ケ - コケ・シダ コ - 裸子 サ - イチョウ
シ - マツ ス - 被子 セ - 精細胞 ソ - 乾燥

☆ク～ソは講義では説明していないが、知っておいて損はない内容である。

☆一般に精細胞が変態して精子になる。しかし厳密には、鞭毛をもって泳ぎまわる雄性配偶子を精子といい、べん毛を持たないものを精細胞という。

第20問 細胞壁

問1 植物の細胞壁に関する次の文章の空欄(ア～コ)に適語を入れよ。

植物の細胞壁の成分は(ア)と(イ)であり、(イ)は隣り合う細胞どうしの(ア)を接着する役割を持っている。このため、野菜をゆでると(イ)が溶け、細胞どうしの接着が緩むので柔らかくなる。また果実が熟すと柔らかくなるのは、植物ホルモンである(ウ)の作用により(イ)を分解する酵素である(エ)の合成が促進されるからである。ちなみに(ア)を分解する酵素は(オ)で、植食性動物が植物だけでも生きていけるのは、腸内細菌・胃内細菌が(オ)を持っているからである。

セルロースにリグニンが沈着する現象を(カ)といい、非常に丈夫な構造となって植物体を支えるのに役立つが、細胞自体は死んでしまう。この(カ)は、特に(キ)・(ク)で見られる。

またセルロースにスベリンが沈着する現象を(ケ)といい、これによって樹木の表面の(コ)が形成される。(ケ)した組織は水を透さず、熱や(サ)・(シ)に強くなる。なお(カ)の場合と同様に、(ケ)した細胞は死んでしまう。

セルロースにロウ・クチンが付加することを(ス)という。(ス)した組織は植物体表面を覆い、無駄な(セ)を防いだり、ウィルスや細菌、その他の異物の侵入を防ぐ役割を持つ。

問2 菌類・細菌それぞれの細胞壁の成分を答えよ。

【解答】第20問 細胞壁

問1

ア - セルロース イ - ペクチン ウ - エチレン エ - ペクチナーゼ
オ - セルラーゼ カ - 木化 キ・ク - 道管・仮道管 ケ - コルク化 コ - 樹皮
サ・シ - 酸・アルカリ ス - クチクラ化 セ - 蒸散

問2

菌類：チキン 細菌：ペプチドグリカン

第 21 問 細胞分画法

細胞分画法に関する以下の問に答えよ。

問 1 細胞分画法の注意点を 3 つあげよ。

問 2 沈殿してくる順番に最も影響を与える要素は何か。

問 3 沈殿してくる順番を答えよ。

問 4 ミクロソーム画分とは何か。

【解答】第21問 細胞分画法

問1

- ・低温でおこなう(摩擦熱対策・各種酵素作用の抑制)
- ・等張液を用いる(浸透圧対策)
- ・リン酸緩衝液を用いる(pHの変動を抑制してタンパク質を保護)

問2

大きさ(直径)

問3

細胞壁・核・葉緑体・ミトコンドリア・小胞体・リボソーム・細胞質基質

問4

小胞体とリボソームの両方からなる画分