

東医 2014 生物

略解

第 1 問

問 1 ④ 問 2. ③ 問 3. ⑤ 問 4. ③ 問 5. ③

第 2 問

問 1. ア : ⑧ イ : ⑤ ウ : ⑦ エ : ④ オ : ① 問 2. ①,②,⑥ 問 3. ⑤
問 4. ①,④,⑤,⑥

第 3 問

問 1. ①,②,③,④,⑥ 問 2. ア : ② イ : ④ ウ : ⑦ 問 3. ①
問 4. 十の位 : ⑤ 一の位 : ⑩ 問 5. ②,⑤,⑦ 問 6. ② 問 7. オ : ② カ : ⑤
問 8. キ : ⑨ ク : ③ 問 9. 十の位 : ② 一の位 : ③

第 4 問

問 1. ア : ① イ : ⑤ 問 2. ⑤ 問 3. ②,④,⑤,⑦ 問 4. ②,③ 問 5. ③
問 6. ①,②,⑤ 問 7. ③

1

【解答】

問1 ④ 問2. ③ 問3. ⑤ 問4. ③ 問5. ③

【解説】

〈恒常性〉

問1

間脳は、視床と視床下部から構成されており、視床下部は間脳のほぼ下側半分を占める。視床下部は、自律神経の最高中枢であるとともに、神経分泌細胞の細胞体が存在している。神経分泌細胞が合成するホルモンは2種類あり、1つは脳下垂体前葉からのホルモン分泌を調節するホルモン、もう1つは軸索を通して脳下垂体後葉まで運ばれて、脳下垂体後葉から分泌されるホルモンである。

よって、視床下部がホルモン分泌を促進または抑制するのは脳下垂体前葉であるため①は誤り。

バソプレシンは集合管で水の再吸収を促すため、②は誤り。

インスリンは肝臓でのグリコーゲン合成を促進したり、各組織でのグルコースの取り込みや消費を促進したりする。よって、③は誤り。

糖質コルチコイドは、細胞膜にある受容体と結合して、タンパク質の糖化を促進させる。よって、④は正しい。

血中カルシウム濃度が低下した場合、副甲状腺からパラトルモンが分泌される。パラトルモンは破骨細胞の分化を促進することで、骨からの Ca^{2+} の取り込みを促進し、血中カルシウム濃度を上昇させる。よって、⑤は誤り。

問2

細胞膜はリン脂質を主成分とする厚さ8~10mmの生体膜であり、リン脂質の二重膜中にタンパク質が点在し、動き回ることができる流動モザイクモデルの構造をとる。

よって①は正しい。

中心体は、円筒形をした2個の中心粒(中心小体)から構成される、紡錘体やべん毛形成の起点となる構造物で、動物細胞と下等動物などにある。よって②は正しい。

ミオシンフィラメントは頭部と尾部からなる構造のタンパク質であり、ミオシン頭部はATP分解酵素としての活性をもち、モータータンパク質として働く。アクチンフィラメントは粒状のタンパク質であるアクチンが重合し、さらにトロポニンというタンパク質の複合体や繊維状タンパク質であるトロポミオシンが結合して構成されている。

よって、モータータンパク質はミオシンフィラメントであるため、③は誤り。

真核生物では、核内で生じた伝令RNAは核膜孔を通過して細胞質に出て、リボソーム上に付着する。一方、細胞質中には特定のアミノ酸と結合した運搬RNAが存在し、伝令RNAの塩基配列に相補的な塩基をもつ運搬RNAがアミノ酸をリボソームへと運搬する。

よって、④は正しい。

小胞体にはリボソームが付着している粗面小胞体と、リボソームが付着していない滑面小胞体とがある。小胞体の主な働きは、物質の運搬である。粗面小胞体は、タンパク質合成が盛んな細胞(膵臓の分泌腺の細胞など)で多く観察される。よって、⑤は正しい。

問3

化学反応の反応速度を促進する物質を触媒といい、触媒自体は化学反応の前後で変化しな

い。化学反応では、反応物が活性化状態という不安定な状態を経て生成物に変化する。この反応物を活性化状態にするために必要となるエネルギーを活性化エネルギーという。触媒は活性化エネルギーを変化させることができ、触媒によって活性化エネルギーが小さくなると、反応物は容易に活性化状態になれるため、反応速度が上昇する。

酵素は、化学反応を促進する働きのあるタンパク質のことであり、生体触媒ともよばれる。よって、①は正しい。

基質と立体構造が類似した物質（競争阻害剤）が存在すると、反応速度が低下する。競争阻害剤は、酵素の活性部位に結合することができる。競争阻害剤が結合した酵素は、本来の基質と結合できなくなるため、反応速度の低下が起こる。

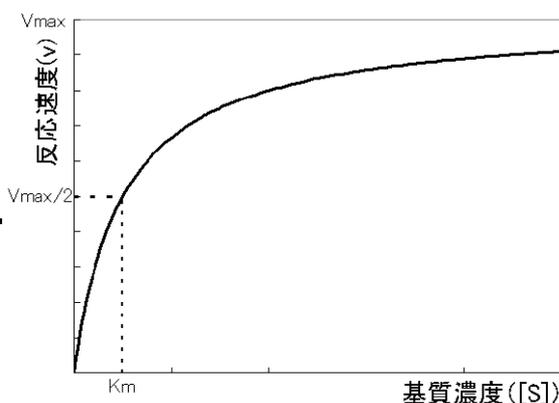
よって、②は正しい。

一般に、化学反応の速度は高温になるほど上昇するが、酵素の主成分はタンパク質なので、高温になると活性部位の立体構造が変化（熱変性）するため、活性を失う（失活）。よって、酵素には最適温度が存在する。恒温動物のもつ酵素は一般に 40°C前後が最適温度である場合が多いが、温泉のような高温の環境に生息する好熱菌などは、熱変性しにくい酵素をもっている。好熱菌のもつ DNA ポリメラーゼは PCR 法で利用される。

よって、③は正しい。

酵素のなかには、活性部位のほかに、反応生成物などの別の物質と結合する部位（アロステリック部位）をもっているものがあり、それらをアロステリック酵素という。アロステリック酵素には、一連の酵素反応系の最初の反応を触媒するものが多い。反応系の最終産物がアロステリック部位に結合して、活性部位の立体構造を変化させることで、基質との親和性が低下し、酵素反応全体の進行を抑制する。このように、結果（最終産物）が原因（最初の反応）に作用して調節することを、フィードバック調節という。

よって、④は正しい。



ミカエリス・メンテン式の v - $[S]$ プロット

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9F%E3%82%AB%E3%82%A8%E3%83%AA%E3%82%B9%E3%83%BB%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%86%E3%83%B3%E5%BC%8F>

横軸に基質濃度、縦軸に反応速度をとってグラフをつくると、上図のようになる。このグラフを表す式がミカエリス・メンテン式である。

生成物の生成速度は、酵素基質複合体濃度に比例するため、基質濃度が大きくなると反応速度は大きくなる。しかし、さらに基質濃度が十分に大きくなると、ほぼすべての酵素が複合体となってそれ以上反応速度が大きくなりなくなり、反応速度は最大値 V_{MAX} となる。よって、⑤は誤り。

問 4

エネルギーを用いて、二酸化炭素から炭水化物（有機物）を合成することを、炭酸同化と

いう。炭酸同化に用いるエネルギーが光エネルギーの場合が光合成である。葉緑体の内部には、扁平な袋状の構造（チラコイド）が積み重なったグラナがある。チラコイドの膜にはクロロフィルやカロテノイドといった光合成色素（同化色素）が存在しており、光エネルギーを吸収している。

よって、①は正しい。

酸素を用いて有機物を完全に酸化し、効率的に ATP を合成する呼吸が好気呼吸で、ミトコンドリアで大部分の反応を行う。例えばグルコース 1mol が解糖系でピルビン酸になる際には、差し引きで 2mol の ATP が合成されることになる。

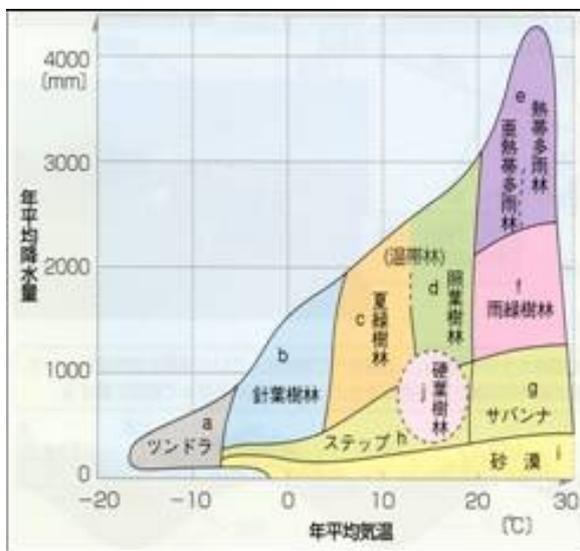
よって、②は正しい。

解糖系で生じた還元型補酵素 NADH_2 、クエン酸回路で生じた NADH_2 、 FADH_2 は H^+ と電子 (e^-) を生じ、電子をミトコンドリアの内膜に存在している電子伝達系に渡す。これによって、 NAD 、 FAD は再び脱水素酵素の補酵素として働くことができるようになる。電子伝達系は、プロトンポンプとして働くタンパク質複合体 3 つと、その間にある電子運搬体から構成されており、これらは電子との親和性が低い順に配列している。電子は、親和性が低い順から高い側への順に渡されながら、徐々にエネルギーを放出していく。ここで放出されるエネルギーを用いて、タンパク質複合体によって H^+ がマトリックスから膜間腔へと輸送され、内膜を挟んだ H^+ の濃度差が生じる。

膜間腔に蓄積された H^+ は、内膜に存在する ATP 合成酵素の中を濃度差に従って通り、マトリックスへ戻る。つまり ATP 合成酵素は H^+ を通すチャネルとして機能している。

よって、還元型補酵素が作られるのは、電子伝達系ではなく解糖系およびクエン酸回路であるから、③は誤り。④、⑤は上記の記述から正しい。

問 5



http://gc.sfc.keio.ac.jp/class/2006_17948/slides/06/47.html

サバンナは熱帯草原ともよばれ、年間降水量が約 600mm 以下の熱帯、亜熱帯地方に成立する。イネ科植物を主体として草原で、亜高木や低木が点在している。また、ライオンなどの大型の野生動物が多く生息している。

よって、気温は高いため①は誤り。

ツンドラは、年平均気温が -5°C 以下という針葉樹すら生息できない永久凍土層をもつ地域に形成され、寒地荒原ともよばれる。降水量は少ないため②は誤り。

硬葉樹林は、年平均気温が 15°C 程度で照葉樹林が成立する地域と近いが、冬期の雨量が多く、夏季の雨量が少ない地中海沿岸部などに成立する。高温の夏季に乾燥することから、

硬葉樹林を構成する樹木はクチクラが発達し、照葉樹林の樹木よりも小さく、硬い葉をつける。よって、③が正しい。

熱帯多雨林は、年平均気温が約 20℃以上、年間降水量が約 2,000mm 以上の高温多湿の地域に成立する常緑広葉樹の群系で、ラワンのような巨大な高木層（30～60m）があり、階層構造が非常に発達している。よって季節ごとの気温変化は大きくないので、④は誤り。

温帯草原には中央アジアのステップ、北米のプレーリー、南米のアルゼンチンにみられるパンパスがある。年間降水量が約 600mm 以下、年平均気温が約 0～15℃の地域に成立する。よって、気温は低いので⑤は誤り。

②

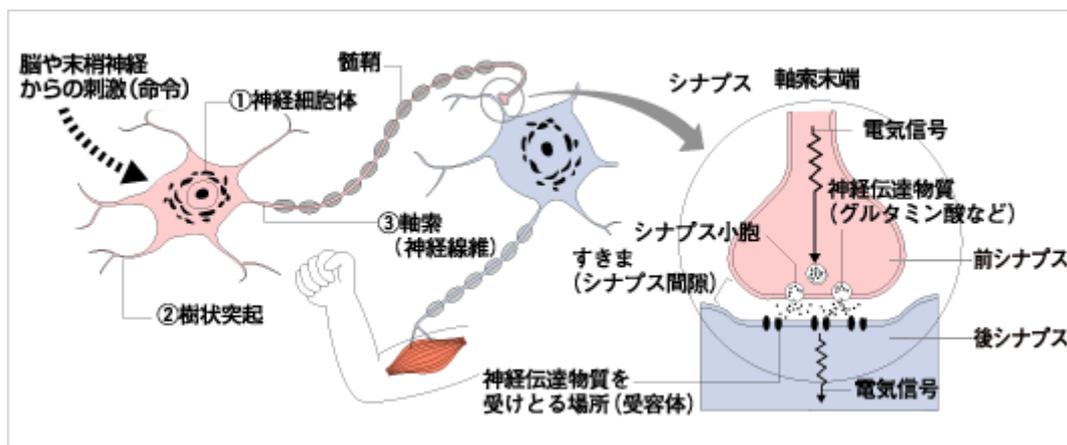
【解答】

問 1. ア： ⑧ イ： ⑤ ウ： ⑦ エ： ④ オ： ① 問 2. ①,②,⑥ 問 3. ⑤
問 4. ①,④,⑤,⑥

【解説】

問 1

〈興奮の伝達〉



http://www.als.gr.jp/public/als_about/sickstate/sickstate_02.html

ニューロンには、興奮性ニューロンと抑制性ニューロンが存在しており、興奮性ニューロンから分泌された神経伝達物質は次のニューロンの Na⁺ チャネルを開いて、膜電位を正の側に変化させ（脱分極）、閾値に到達すると活動電位が生じる。抑制性ニューロンから分泌された神経伝達物質は、次のニューロンの K⁺ チャネルや Cl⁻ チャネルを開いて、膜電位を負の側に変化させ（これを過分極という）、活動電位の発生を抑制する。興奮性の神経伝達物質としては、アセチルコリン、ノルアドレナリン、グルタミン酸、セロトニンなど、抑制性の神経伝達物質としては、γ-アミノ酪酸（GABA）、グリシンなどがある。

よって、問 1. ア： ⑧ イ： ⑤ ウ： ⑦ エ： ④ オ： ① となる。

問 2

神経伝達物質には、アセチルコリン、ノルアドレナリンなどがある。運動神経、感覚神経や副交感神経などではアセチルコリン、交感神経の多くではノルアドレナリンが分泌される。

一般に、副交感神経は栄養分の吸収、排出といった活動を活発にし、からだをリラックスした状態にする働きをもつ。

よって、問2. ①,②,⑥となる。

問3

膜電位の変化の様子は、オシロスコープという装置を用いて測定することができる。

細胞外に基準電極(▽)、細胞内に測定電極(▼)を挿入して電位差を測定する。この場合、静止時には細胞内の測定電極のほうが基準電極よりも負に帯電している。測定部位が興奮しているときは、細胞内の測定電極のほうが基準電極よりも正に帯電している。その後、膜電位はもとの状態に戻る。

Aは最初に電位が下がり、そのあとに上昇しているため、あらかじめ抑制性ニューロンから刺激が入力されていたことがわかる。

BとCでは、閾値に達するまでの時間が異なっており、複数のニューロンによる刺激が入力されたほうが早く閾値に達する。

よって、問3. ⑤となる。

問4

脊椎動物の中樞神経系は、神経管に由来するため、①は正しい。

大脳皮質は、さらに新皮質と大脳辺縁系(大脳皮質の古皮質と原皮質の総称)から構成されているため、②は誤り。

プラナリアなどの扁形動物は中樞神経系がなく、頭部にある神経節とかご形に分布する神経から構成されるかご形神経系をもつ。よって③は誤り。

小脳は、随意運動の調節やからだの平衡を保つ中枢である。魚類や鳥類といった運動能力の高い動物では、小脳が発達している。よって、④は正しい。

脊髄の背側の灰白質へは背根を通して感覚神経の束が入り、背根の途中には感覚神経の細胞体の存在する脊髄神経節がある。腹側の灰白質からは腹根を通して運動神経の束が出ていく。よって、⑤は正しい。

しつがい腱反射では介在神経がなく、感覚神経から運動神経へ直接に興奮が伝達される。一般的には反射には介在神経が存在するが、受容器と効果器が同一の筋肉にある反射(自己受容反射)には介在神経が存在しない。よって⑥は正しい。

3

【解答】

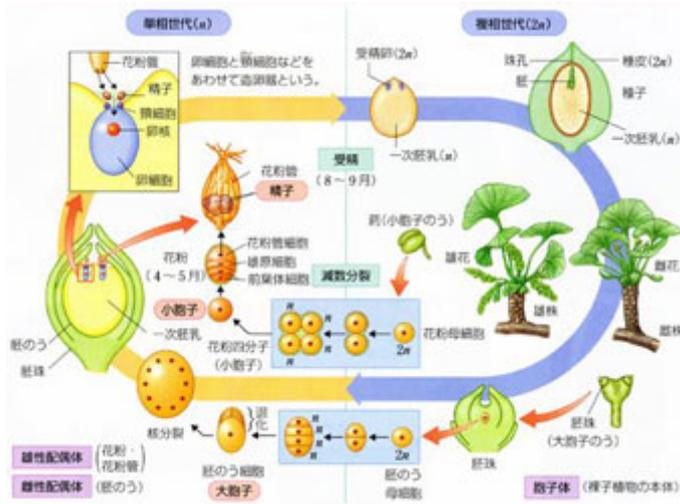
問1. ①,②,③,④,⑥ 問2. ア:② イ:④ ウ:⑦ 問3. ①

問4. 十の位:⑤ 一の位:⑩ 問5. ②,⑤,⑦ 問6. ② 問7. オ:② カ:⑤

問8. キ:⑨ ク:③ 問9. 十の位:② 一の位:③

【解説】

<被子植物の雄性配偶子形成>



<http://seibutu.ti-da.net/c119378.html>

おしべの先端にある葯（やく）の中には、多数の花粉母細胞（核相 $2n$ ）がある。この花粉母細胞が減数分裂を行い、4つの細胞からなる花粉四分子（核相 n ）になる。

花粉四分子を構成する細胞が体細胞分裂を行うが、この分裂は不等分裂で、生じた小さいほうの細胞を雄原細胞（核相 n ）、大きいほうの細胞を花粉管細胞（核相 n ）という。

雄原細胞は花粉管細胞の中に入り込んでしまい、細胞の中に細胞があるという状態になる。雄原細胞の核を雄原核、花粉管細胞の核を花粉管核という。このような2細胞になったものを花粉（成熟花粉）とよぶ。成熟花粉は葯から放出され、昆虫によって運ばれたり、風によって運ばれたりして、めしべの先端の柱頭に付着する（このことを受粉という）。すると、花粉は花粉管を伸長させる。この間に雄原細胞は体細胞分裂を行い、2個の精細胞（核相 n ）となる。この精細胞が、被子植物の雄性配偶子である。

めしべの子房内には胚珠という袋上の構造がある。胚珠は、中心部の珠心という組織とその周囲を取り巻く珠皮とで構成されている。珠皮には1ヶ所途切れた部分があり、ここを珠孔という。この珠孔は花粉管が侵入するときの入り口である。この胚珠1つの中に胚のう母細胞（核相 $2n$ ）が1つ入っている。

胚のう母細胞が減数分裂を行い4個の細胞になるが、そのうちの3つは退化する。残った1つの細胞を胚のう細胞（核相 n ）という。胚のう細胞は体細胞分裂を行うが、この体細胞分裂は核分裂のみで、細胞質分裂が行われない。そのため、1つの細胞に2つの核をもつ状態になる（それぞれの核に核相は n である）。さらに、核分裂のみの体細胞分裂を行い、4つの核をもつ細胞になり、もう1回体細胞分裂を行い、8つの核をもつ細胞になる。この8つの核のうち、3つは珠孔側に移動して細胞質分裂を行い、3つの細胞になる。残りの5つの核のうち、3つは珠孔と反対側に移動して細胞質分裂を行い、3つの細胞になる。最後の2つは中央部にとどまる。珠孔側の3つの細胞のうち、真ん中の細胞は卵細胞、両隣の細胞は助細胞となり、卵細胞が雌性配偶子である。

一方、珠孔と反対側の3つの細胞をいずれも反足細胞とよぶ。中央部に残った2つの核を含む細胞を中央細胞とよび、中央細胞に含まれる2つの核をいずれも極核とよぶ。このようにして、7つの細胞をもつ胚のうが形成される。

よって問1. ①,②,③,④,⑥ 問2. ア:② イ:④ ウ:⑦となる。

問3.

アブシシン酸の働き

- ・種子の休眠を誘導し、維持する。休眠中の種子の種皮などにはアブシシン酸が含まれ、休眠が維持されている。植物によっては、種子を水で洗ってアブシシン酸を除去すること

で、休眠を解除できるものもある。

よって問 3. ① となる。

問 4.

自家不和合性

同一個体のおしべとめしべからでは子孫が生じないという現象を、自家不和合性という。めしべと共通の遺伝子をもった花粉、あるいはめしべと共通の遺伝子をもった個体から生じた花粉がそのめしべの柱頭に受粉しても、花粉管が正常に伸長せず、自家受精ができないといったしくみによる。

これにより、同一個体での自家受精が行われなくなるため、遺伝的多様性を保つことができる。 S_2S_4 の個体を作る花粉の遺伝子型は S_2 と S_4 である。 S_2 は遺伝子型 S_2S_3 のめしべとは受粉せず、受粉する花粉は S_4 のみとなる。したがって遺伝子型 S_2S_4 、 S_3S_4 の個体が占める割合は 50% となるため、問 4. 十の位 : ⑤ 一の位 : ⑩ となる。

問 5

ジベレリンはイネの草丈が異常に高く成長する馬鹿苗病の研究によって発見された。1926 年、黒沢英一は、馬鹿苗病のイネに特異的に感染しているカビの分泌している物質が、馬鹿苗病の原因であることを発見した。

イネの馬鹿苗病のように、ジベレリンには植物の徒長成長を促進する働きがある。ジベレリン単独では成長促進効果がほとんどなく、オーキシシンと共存することによって徒長成長が促進される。

ブドウのつぼみをジベレリン溶液に浸すと、受精能力が失われ、種子が形成されなくなる。種子が形成されないと果実が成長しないので、開花後に再び花をジベレリン溶液に浸すことで、受粉せずに果実を成熟させることが可能となり、タネナシブドウを作ることができる。

よって、問 5. ②,⑤,⑦ となる。

問 6

胚乳の色と種皮の色に限定して考えると、めしべからできる配偶子は yb 、おしべからできる配偶子は YB となるため、 F_1 代の遺伝子型は $YyBb$ となる。

胚乳は子世代に遺伝子型が反映されるため黄色になり、種皮は母親遺伝子型由来となり、無色となる。よって 問 6. ② となる。

問 7,8

F_2 の種皮の色は F_1 代の遺伝子型由来となる。よってこれを表現型で表すと、 $9:3:3:1$ となる。よって問 7. オ : ② カ : ⑤ 問 8. キ : ⑨ ク : ③ となる。

問 9

F_1 を検定交雑している。胚乳の色と花の色の配偶子は

$YP : Yp : yP : yp = 1 : 1 : 1 : 1$ となり、表現型が $[YP]$ になる確率は $1/4$ になる。個体の花の色とジベレリン感受性は同じ染色体上に連鎖していて、組換え価は 8% であるから、 $1/4 \times (100 - 8) / 100 = 23\%$

よって、問 9. 十の位 : ② 一の位 : ③ となる。

4

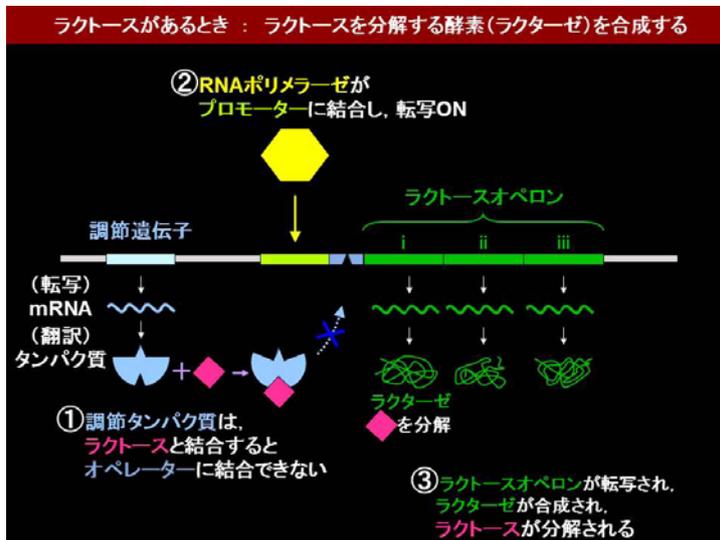
【解答】

問 1. ア : ① イ : ⑤ 問 2. ⑤ 問 3. ②,④,⑤,⑦ 問 4. ②,③ 問 5. ③

問 6. ①,②,⑤ 問 7. ③

【解説】

<オペロン説>



<https://www.youtube.com/watch?v=0Q9v68vTDOg>

問 1,2

原核生物の大腸菌は、培地にラクトース（乳糖）が含まれていないときはラクトース分解酵素を合成していないが、培地にラクトースを添加すると、ラクトース分解酵素を合成するようになる。これは次のように説明される

DNA には、実際に酵素タンパク質のアミノ酸配列を支配する構造遺伝子以外に、RNA ポリメラーゼが結合する領域（プロモーター）、また構造遺伝子の転写を調節する物質（リプレッサー）の合成を支配する調節遺伝子および、リプレッサーが結合する領域（オペレーター）などがある。

通常、調節遺伝子からつくられたリプレッサーがオペレーターに結合し、RNA ポリメラーゼがプロモーターに結合するのを抑制しているため、構造遺伝子は転写されず、ラクトース分解酵素も合成されない。

しかし、培地にはラクトースを添加すると、ラクトースから生じた誘導物質がリプレッサーと結合し、リプレッサーを不活性型に変化させる。その結果、リプレッサーはオペレーターと結合できなくなる。すると、RNA ポリメラーゼがプロモーターに結合し、構造遺伝子を転写させ、ラクトース分解酵素が合成されるようになる。

構造遺伝子およびその発現調節に関与する領域を合わせてオペロンといい、このようなしくみで遺伝子発現が調節されているという考え方をオペロン説という。1961年、ジャコブとモノーによって提唱された。

よって、問 2. ⑤ となる。

5つの酵素遺伝子はひとかたまりに並び、転写によって5つの酵素のアミノ酸配列情報を含む mRNA が生じる。

よって問 1. ア : ① イ : ⑤ となる。

問 3

DNA の複製が開始される点を複製開始点（複製起点）という。原核生物である細菌の DNA のように環状 DNA の場合は、複製開始点（複製起点）が 1 ヶ所あり、ここから両側に向かって複製が進行する。

よって、①は誤り。②は正しい。

原核生物には、核膜に包まれた明瞭な核が存在しないばかりでなく、核以外にもミトコンドリアや葉緑体などの多くの細胞小器官が存在しない。原核細胞でできている原核生物の DNA はヒストンに結合していない環状 DNA で、細胞質中に存在している。

よって、③は誤り。④は正しい。

大腸菌は、半保存的複製を行う。また塩基対の数は $4.6\sim 4.8\times 10^6$ である。

よって、⑤は正しい。⑥は誤り。

1949 年、シャルガフは、いろいろな生物がもつ DNA の塩基の割合を調べ、どの生物であってもアデニンとチミンの割合がほぼ等しいこと、グアニンとシトシンの割合もほぼ等しいことを発見した。これをシャルガフの規則（シャルガフの経験則）という。

よって、⑦は正しい。

問 4

大腸菌は通常、トリプトファンがない培地ではトリプトファン合成酵素を生成し、自らトリプトファンを合成しているが、培地にトリプトファンを添加するとトリプトファン合成酵素を生成しなくなる。これは次のように説明される。

調節遺伝子から生じたリプレッサーが不活性型（アポリプレッサー）で、トリプトファンオペレーターとは結合できず、RNA ポリメラーゼのプロモーターへの結合を抑制できない。そのため、構造遺伝子が転写され、トリプトファン合成酵素が生成される。

しかし、培地にトリプトファンを添加すると、アポリプレッサーがトリプトファンと結合し、活性型のリプレッサーとなる。活性型のリプレッサーはオペレーターと結合し、RNA ポリメラーゼとプロモーターとの結合を抑制するため、構造遺伝子の転写が行われなくなり、トリプトファン合成酵素も生成されなくなる。

よって 問 4. ②,③ 問 6. ①,②,⑤ となる。

問 5

No.1 は β -ガラクトシダーゼの遺伝子が欠損しているので、ラクトースを含む培地でも含まない培地でも、 β -ガラクトシダーゼは生産されない。

よって、問 5. ③ となる。

問 6

表 2 の No.1~4 はすべて C^+ と C^- のヘテロ接合体だが、ラクトースを含む培地では、 β -ガラクトシダーゼが発現している。よって、①は正しい。

表 2 の全ての a はヘテロ接合体だが、No.1~2 はラクトースを含まない培地でも β -ガラクトシダーゼが発現している。これは調節遺伝子から生じたリプレッサーが不活性型（アポリプレッサー）で、トリプトファンオペレーターとは結合できず、RNA ポリメラーゼのプロモーターへの結合を抑制できないからである。よって②は正しい。③は誤り。

表 2 の No.3 と No.4 では、 a^+ は別の染色体に存在しているものが発現している。よって、④は誤り。

別の DNA 上にある酵素遺伝子の転写もトリプトファンオペレーターが支配できるのであ

れば、表 2 No.1 の大腸菌は、ラクトースを含まない培地では β -ガラクトシダーゼを生産できない。よって、⑤は正しい。

問 7

真核生物では RNA ポリメラーゼがプロモーターに結合するのに、基本転写因子というタンパク質を必要とする。さらに、転写を調節する領域（転写調節領域）が複数あり、これらに転写を調節するタンパク質（転写因子）が結合し、それぞれによって転写が促進あるいは抑制され、さらに転写量も調節される。転写を促進させる働きをもつ領域をエンハンサー、抑制する働きをもつ領域をサイレンサーという。転写因子のような調節タンパク質の合成を支配する遺伝子を調節遺伝子という。