

神奈川工科大学

2025年度入試

総合型選抜 適性検査「生物」

【問題 1】

細胞の構造についての（１）～（２）の問いに答えよ。

ユーカリの葉、ブタの肝臓、大腸菌を試料として、光学顕微鏡を用いて細胞の構造体の観察を行った。この結果をまとめると以下の表１のようになった。

表１に示す+は、その構造体が存在することを、－は存在しないことを表している。なお、構造体（ア）は酢酸オルセイン溶液で染色された。

表１ 細胞の構造体の観察結果

構造体 試料	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）	（オ）
A	+	+	－	+	－
B	－	－	+	+	－
C	+	+	+	+	+

（１） 試料 A～C は、ユーカリの葉、ブタの肝臓、大腸菌のいずれに相当するか答えよ。

（解答欄）

試料 A	
試料 B	
試料 C	

（２） 構造体（ア）～（オ）は、①～⑤のいずれに相当するか、番号で答えよ。

①細胞膜 ②細胞壁 ③核 ④ ミトコンドリア ⑤葉緑体

（解答欄）

構造体（ア）	
構造体（イ）	
構造体（ウ）	
構造体（エ）	
構造体（オ）	

【問題2】遺伝情報に関する(1)～(3)の問いに答えよ。

遺伝情報は、塩基配列としてDNAに保持されている。遺伝子発現では、まずDNAにある遺伝子の塩基配列が(1)に写し取られ、その(1)をもとにタンパク質が合成される。DNAの塩基配列を写し取りながら(1)がつくられる過程を(2)といい、(1)の塩基配列がアミノ酸配列に読みかえられ、タンパク質が合成される過程を(3)という。このように、遺伝情報はDNAから(1)を経てタンパク質へ流れる。遺伝情報がDNAから(1)を経て、タンパク質へ一方向に流れるという考えを(4)という。

(1) ①～④の空欄に語句を入れ完成させよ。

①		②	
③		④	

(2) ある生物のDNAの一方の鎖の塩基配列を調べたところATGCACATGであった。もう片方のDNAの塩基配列はどのようなになるか。

--

(3) ある生物のDNAに含まれる全塩基のうち、チミン(T)の数の割合が26%の場合、このDNA中の他の塩基〔アデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)〕の数の割合はそれぞれ何%になるか答えよ。

--

【問題3】

すべての生物の体内にはATP（アデノシン三リン酸）と呼ばれる物質が存在しており、代謝に関与している。代謝とATPに関する（1）～（3）の問いに答えよ。

（1）ATPの構造について、説明せよ。

--

（2）以下の文の空欄に最も適した語句を答えよ。

ATP内のリン酸どうしの結合は、（①）結合と呼ばれ、切れるときにエネルギーを放出する。ATPは末端の（②）が切り離されると、（②）と（③）に分解される。逆に、（②）と（③）からATPが合成されるときには、エネルギーが吸収される。

解答欄

①	②	③
---	---	---

（3）ヒトと植物が、それぞれどのような方法でATPを生産しているかを述べよ。

--

【問題 4】

体内の血糖濃度の調節に関する以下の文章の空欄に最も適した語句を答えよ。

血糖濃度の高い血液が視床下部の血糖調節中枢を刺激すると、その刺激は(①)神経を通じて、すい臓の(②)細胞に伝えられる。また、血糖濃度の高い血液は、直接、(②)細胞を刺激する。刺激を受けた(②)細胞から(③)が分泌される。(③)は血流によって体の各部に運ばれ、標的細胞でのグルコースの取り込みと消費を高める。また、(③)は、肝臓や筋肉が、グルコースを取り込んで(④)を合成する反応を促す。これにより血糖濃度が低下する。

血糖濃度の低い血液が視床下部の血糖調節中枢を刺激すると、中枢は(⑤)神経や下垂体に指令を出す。この指令により、副腎髄質からは(⑥)が、下垂体前葉から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され副腎皮質からは(⑦)がそれぞれ分泌される。また、血糖濃度の低い血液による直接の刺激や、(⑤)神経の刺激により、(⑧)細胞からは(⑨)が分泌される。

(⑥)や(⑨)は、肝臓などの細胞に働きかけ、(④)をグルコースに分解する反応を促す。また、(⑦)はタンパク質からグルコースを合成する反応(糖新生)を促す。これにより血糖濃度が上昇する。

解答欄

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	

【問題5】

獲得免疫に関する以下の文章の空欄に最も適した語句を答えよ。

1. 獲得免疫のうち、ウイルスなどに感染した自己の細胞をリンパ球が直接攻撃する免疫を(①)という。(①)の仕組みは(1)～(6)の通りである。

(1) 樹状細胞が異物を取り込み分解し、(②)提示をし、リンパ節へ移動する。

(2) 樹状細胞は、提示した(②)を認識できるT細胞のみを刺激して活性化する。活性化されたT細胞は、(③)細胞や(④)細胞になる。

(3) (③)細胞は増殖する。(③)細胞が分泌する物質の刺激で、(④)細胞は増殖する。

(4) (④)細胞はリンパ節から出て、感染細胞やがん細胞の細胞表面に提示された(②)を認識し、細胞を直接攻撃して死滅させる。

(5) (③)細胞はリンパ節から出て、マクロファージを活性化する。マクロファージは活性化されると、食作用が促進される。(④)細胞によって攻撃され死滅した細胞は、マクロファージによる食作用により処理される。

(6) 増殖した(④)細胞や(③)細胞の一部は(⑤)になり、体内に残る。

2. 獲得免疫のうち、体内に侵入した異物が、体液中に分泌された抗体によって排除されるものを(⑥)という。(⑥)の仕組みは(1)～(6)の通りである。

(1) 樹状細胞が異物を取り込み分解し、(②)提示をし、リンパ節へ移動する。

(2) 樹状細胞が、提示した(②)を認識できるT細胞のみを、刺激して活性化する。活性化された(③)細胞は増殖する。

(3) (③)細胞が、同じ(②)を認識するB細胞を活性化する。

(4) 活性化されたB細胞は、増殖して(⑦)になり、大量の抗体を産生し、体液中に分泌する。

(5) 抗体は(②)と特異的に結合する。抗体が(②)と特異的に結合することを(⑧)反応という。(②)と抗体が結合した複合体はマクロファージに認識されやすくなり、排除が促進される。また、抗体は、(②)を無毒化する作用もある。

(6) 増殖した(③)細胞やB細胞の一部は(⑤)になり、体内に残る。

(解答欄)

①		②		③	
④		⑤		⑥	
⑦		⑧			