

生物基礎

生物基礎

[I] 細胞に関する次の文章を読み、下の各問に答えよ。

細胞は、17世紀にイギリスの（ア）によって発見された。（ア）はコルクを薄く切つて自作の（イ）で観察した。その結果、コルクがハチの巣のように多数の小部屋からできていることを発見した。（ア）はこの小部屋のことを細胞と呼んだ。

19世紀に入ると、1838年にシュライデンが（ウ）について、1839年にはシュワンが（エ）について、「細胞は生命の最小単位である」という細胞説を提唱した。

問1 （ア）～（エ）に入る適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

問2 （ア）がコルクの切片を観察した際に、（ウ）の細胞のどの部分が見えたか答えよ。

問3 細胞よりも小さなウイルスを見るために用いる装置は何か答えよ。

問4 細胞内部の構造体は、色を持たないので（イ）で観察しても明瞭にみることができない。細胞の核を染色して見えるようにする溶液は何か答えよ。

問5 生命の最小単位である細胞はどのようにして増えるか、30字程度で答えよ。

[II] 次の文章を読み、下の各問に答えよ。

19世紀に（ア）はエンドウの形質の伝わり方に着目し、エンドウの純系を用いた交配実験を行い、遺伝に関する因子が親から子に伝わると仮定した。（ア）が仮定した因子は、遺伝的特徴を運ぶ担い手である物質として、（イ）と呼ばれるようになった。（イ）は、細胞内の（ウ）に存在する染色体に含まれる。染色体の主成分は、DNAとタンパク質であることから、（イ）の本体はそのいずれかと推測されるようになった。（イ）の本体がDNAであることは、グリフィスや（エ）による肺炎双球菌を用いた研究、（オ）とチェイスによる T_2 ファージを用いた研究などによって明

らかにされた。

問1 (ア)～(オ)に入る適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

問2 上の文中の純系について説明せよ。

問3 グリフィスらが行った、ある細菌から抽出したDNAを形質の異なる同種の他の細菌に取り込ませることにより、DNAを取り込んだ細菌の形質が変化する現象を何というか。

問4 (オ)とチェイスによる T_2 ファージを用いた研究で、 T_2 ファージを感染させるのに用いた微生物の名前を述べよ。

問5 (オ)とチェイスによる T_2 ファージを用いた研究で、どのようにして(イ)の本体がタンパク質ではなくDNAであることが証明されたか述べよ。

[Ⅲ] 次の文章を読み、各問に答えよ。

ヒトを含む動物には、ウイルスや細菌などの病原体やさまざまな異物からからだを守る(ア)という仕組みが備わっている。脊椎動物の(ア)系では、白血球の一種である(イ)球が中心的なはたらきをしている。(イ)球にはB細胞とT細胞があり、(ウ)で作られる。(イ)節に用意されているT細胞は、(エ)細胞から抗原提示を受け、提示された抗原に適合したものだけが活性化する。T細胞は自分自身の成分を異物として認識するものも作られるため、そのようなT細胞を死滅させたり、抑えたりするような仕組みで、⁽¹⁾自分自身に(ア)が働かない状態を作ることができる。

ヒト(ア)不全ウイルスが原因となるエイズは、(ア)機能が極端に低下し、⁽²⁾日和見感染を起こしやすくなる病気である。

問1 文中の(ア)～(エ)に入る適切な語句を答えよ。なお、同じ記号には同じ語句が入る。

問2 下線部(1)について、この状態を何というか、漢字4文字で答えよ。

問3 ヒト(ア)不全ウイルスの略称をアルファベット3文字で答えよ。

問4 下線部(2)について、日和見感染とはどのような状態になることか、30字程度で答えよ。

問5 ①(ア)機能が過敏になり、生体に不利益を起こす現象を何というか、また、②それにより生命に関わる重篤な症状を何というか、それぞれカタカナで答えよ。

[Ⅳ] 次の問に答えよ。

人間活動によって本来の生息場所から別の場所へ移動され、その地域に住み着いた生物を外来生物と呼ぶ。次の文章で、外来生物が関わっていれば○、関わっていなければ×を書け。また、そう判断した理由を簡単に記せ。

- ① 外国からペットとしてA島に持ち込まれたトカゲの一種が増え、島の固有のチョウヤトンボが絶滅してしまった。
- ② B市は鮎が住む河川で有名であったが、ダム開発により鮎が減ってしまった。そこで、B市よりもからだが大きなたで有名であったC市から鮎の稚魚を購入し放流した。その結果、C市由来のからだが大きなたが定着し、B市では再び鮎が獲れるようになった。
- ③ イノシシが分布していなかったD島に、イノシシが海を渡り住み着いた結果、D島の植生に変化が起きてしまった。
- ④ メダカを水路で捕獲し、もともと家で飼育していた品種改良されたメダカと同じ

生物基礎

水槽で飼育したところ、交配したメダカが生まれた。事情により飼育できなくなったため、メダカを捕獲した水路に全てのメダカを放流した。後日その水路では色とりどりのメダカが見られるようになり、E市の観光スポットとなった。

- ⑤ F市の河川で減ってしまったホタルを復活させるために、その河川のホタルを捕獲し、人工的に幼虫を増やすことに成功したため、同河川に放流した。その結果、野生のホタルの幼虫と競合し、野生のホタルが激減してしまった。