

⑨5 R 2026年度 生 物

問 題 冊 子 （1～3ページ）

注 意 事 項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないこと。
- (2) 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。
- (3) 解答は別に配付する解答用紙の該当欄に正しく記入すること。ただし、解答に関係のない語句・記号・落書き等は解答用紙に書かないこと。
- (4) 解答用紙上部に印刷してある受験学部・学科コード、受験番号、氏名(カタカナ)を確認し、氏名欄に氏名(漢字)を記入すること。もし、印刷に間違いがあった場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。

〔I〕 個体群に関する次の文章を読み、(1)～(8) に適切な語句を記入せよ。

生態系は生物群集とそれを取り巻く (1) からなり、生物群集はさまざまな個体群から構成されている。個体群内では、同種の個体が集まり密接に関わり合って生活している。個体は資源に制限がなければ際限なく増えていくが、資源に限りがあることが多く、持続的に維持できる個体数には上限がある。この上限の個体数は、(2) と呼ばれる。特に、同種の個体間では、同一の資源を利用することが多いため、個体群内の個体は資源をめぐる (3) 関係にあることが多い。

ある生物が生活する単位空間あたりの個体数を表す個体群密度が高くなると、資源の不足に加え、遺骸・排泄物の蓄積などによる環境の変化が起こる。それに伴い、出生率が低下したり死亡率が上昇し、個体群の成長は抑制される。このような現象を総称して (4) という。また、(4) は個体群の増殖率の低下だけではなく、個体の発育や生理・形態にも影響を及ぼす。例えば、トノサマバッタでは、個体群密度が低い状態で育った個体は長い後肢をもち単独生活をす。この型を (5) という。一方、数世代にわたって高密度で育つと、後肢は短く、体色は黒ずみ、体長に対して前翅が長い成虫となる。この型を (6) といい、飛翔能力に優れ集合性が強く、大規模な集団で移動する。このように、個体群密度に応じて生じる同一種の形態や行動の変化を (7) という。

(4) では、個体群密度が高いほど、個体群の成長が促進される現象も知られており、特に (8) と呼ばれる。個体群密度がある程度まで低下すると、繁殖しにくくなったり捕食されやすくなったりして個体数がさらに減少し、絶滅の原因になることもある。

〔Ⅱ〕 遺伝子の発現に関する次の文章を読み、(1)～(8) に適切な語句を記入せよ。

DNA の情報をもとにタンパク質が合成されることを遺伝子の発現という。遺伝子発現では、まず、DNA の2本鎖がほどけ1本鎖となった一方のDNA のヌクレオチド鎖に (1) が結合する。これを鋳型として、(1) が相補的な塩基配列を持つ RNA のヌクレオチド鎖を合成する。これにより、DNA の塩基配列が RNA の塩基配列に写し取られる。この過程は (2) と呼ばれる。真核生物では、合成された RNA が翻訳される前に、一部が核内で取り除かれる。この過程を (3) という。取り除かれる配列を (4) といい、それ以外の部分を (5) という。(5) が連結されて、mRNA になる。DNA の情報を写し取った mRNA は核膜の孔から出て細胞質に移動する。核の外に出た mRNA に複数のタンパク質と RNA からなる (6) と呼ばれる構造体が結合し、開始コドンを認識することによって、タンパク質合成をはじめめる。アミノ酸と結合した tRNA がアンチコドンを通して mRNA のコドンに相補的に結びつくことで、アミノ酸が (6) に運ばれる。tRNA が運んできたアミノ酸どうしは、(7) 結合によって連結される。(6) は mRNA 上をコドン1個分だけ移動し、アミノ酸を渡した tRNA が mRNA から離れ、次のアミノ酸を運んできた tRNA を結合させる。これを繰り返すことで、tRNA が次々とアミノ酸を運び、ポリペプチドが合成される。最終的に、(8) が現れると、タンパク質の合成は終了する。

〔Ⅲ〕 細胞膜に関する次の文章を読み、(1)～(9)に適切な語句を記入せよ。

細胞は細胞膜によって外と仕切られており、膜を介して外から必要な物質を細胞内に取り込み、不要になった物質を細胞外に排出する。膜構造をもつ細胞小器官においても、膜によって、その内側は外側と異なる環境が保たれている。細胞膜や細胞小器官を構成する膜を(1)といい、主要な構成物質はリン脂質である。リン脂質は、(2)性の脂質分子と(3)性のリン酸が結合した分子である。(2)性の部分を内側、(3)性の部分を外側にしてリン脂質分子が二層に並ぶと、水溶液中で膜を作ることができる。この構造を(4)という。細胞膜は(2)性の部分を内部にもつため、(2)性で小さな分子である酸素や二酸化炭素は通しやすいが、水分子や(3)性のアミノ酸や糖類、イオンは通しにくい。このような物質は、細胞膜に存在するタンパク質を介して細胞を出入りする。このようなタンパク質には、(1)を貫通した小さな穴を形成する(5)や、特定の物質が結合すると自身の構造を変化させ、結合した物質を通過させる(6)がある。

一般的に物質が、濃度の高い方から低い方へ移動して均一になろうとする現象を(7)という。細胞膜を介した輸送には、濃度勾配にもとづく(7)によって起こる(8)と、濃度勾配に逆らってエネルギーを消費して起こる(9)がある。

