

生 物 学

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用すること。
3. 問題は全部で3問ある。3問のすべてに解答せよ。
4. 答案用紙は、各問につき1枚、合計3枚であるから、確実に配布されていることを確かめること。
5. 各答案用紙の所定欄に、科目名・問題番号・受験番号および氏名を必ず記入すること。
6. 解答は、各問ごとに所定の答案用紙を使用すること。
7. 答案用紙は点線より切り取られるから、裏面も使用する場合には、点線の上部を使用しないこと。
8. 答案用紙には、解答に関係ない文字、記号、符号などを記入してはならない。
9. 解答できない場合でも、答案用紙に科目名・問題番号・受験番号および氏名を記入して提出すること。
10. 答案用紙を草稿用紙に絶対使用しないこと（草稿用紙は問題より後のページにある。）

生物学

【第1問】

地球上に生命体は過去30億年前から存在したと考えられ、また火星にも生命体が存在したとする意見もある。生命体の基本的な知識に関する次の問に答えよ。

- (1) 生命体（地球上のものとする）と非生命体を区別するにはどのような特徴を観察すればよいか。観察すべき特徴を3つ挙げ、なぜそれらが生命体の特徴付けるのか、それぞれについて根拠を50字～100字程度で述べよ。
- (2) 動物と植物は1) 細胞の構造、2) 進化過程（進化史）の2点で異なった特徴を持っている。1)と2)について、動物と植物の違いがわかるように、それぞれ100字程度で論ぜよ。

生物学

【第2問】

生物の種多様性について、以下の設問に答えよ。

- (1) 種多様性を量的に評価する指数として、標準的大きさの地域に出現する種類数（種の豊かさ）が用いられる。しかし種類数だけでは、生物種の構成に関する情報が得られないため、このほかにいくつかの指数が考案されている。生物種の構成について、どのような情報を取り出す必要があるか。そのためにどのような指数が考案されているか。あわせて200字程度で説明せよ。
- (2) 種多様性を保全するために、ある特徴をもった種に着目してその保全をはかることがある。そのような特徴を3つ示し、あわせて200字程度で説明せよ。
- (3) 種多様性を規定する非生物的要因はどのようなものか。100字程度で説明せよ。
- (4) 生物の分布域には、生態系全体に損傷を与えるような山火事や台風などの攪乱がほとんどない場所から、こうした攪乱が頻繁に起こる場所までが存在する。種多様性は、このような攪乱が適当な頻度で起こる場所においてもっとも高くなるという仮説がある。なぜそのように考えられるのかを200字程度で説明せよ。

生物学

【第3問】

突然変異に関する以下の文章を読み、設問に答えよ。

生物の進化は、ある個体に生じた突然変異が時間の経過とともに集団（種）全体に広がることによって起きる。集団に固定された変異は、種が絶滅しない限り、集団全体としてその後長く子孫に受け継がれていく。突然変異は、それが起こる領域や規模の違いにより、遺伝子突然変異、染色体突然変異、ゲノム突然変異の3タイプに分けられる。

- (1) 遺伝子突然変異は、1つのDNA塩基が塩基交換によって他の塩基に置き換わることによって生じる。この塩基交換には2つのタイプがある。それらの名称を述べるとともに、生じる塩基対の変化についてあわせて100字程度で答えよ。
- (2) 遺伝子突然変異には、フレームシフト突然変異とよばれるものがある。このタイプの突然変異によって、どのようなDNAの塩基配列の変化が生じるか。100字程度で説明せよ。
- (3) 染色体突然変異は、遺伝子突然変異と比べてどのような点が異なるかを100字程度で述べよ。また、染色体突然変異の具体例を3つ挙げて、それぞれの特徴を50字程度で説明せよ。
- (4) ゲノム突然変異とはどのような突然変異か。具体的な例を挙げて、200字以内で説明せよ。