



生物の進化、DNA の複製、および神経細胞の生理の各分野からの出題による大問3問から構成されている。大問はいずれも、「生物学における基本的な知識を有し普遍的概念を理解していること」、「実験の原理を理解し実験結果を論理的に解釈できること」、「実験結果に対して適切な解析・考察を行い、正しく表現できること」を確認するための問題である。

〔 1 〕

分子進化と生物種間の系統関係について、生物が持つ遺伝情報との関係から理解することは重要である。分子時計の速度が遺伝子やタンパク質の種類ごとに大きく異なることを、図、表から理解した上で、そこから導き出される結果や考察を問う(問2、3、5)。また、具体例として、遺伝子重複によって生じた哺乳類のリゾチーム遺伝子ファミリーおよびファージのリゾチームについて機能も問う(問1、4、6)。

〔 2 〕

DNA の複製機構に関する出題である。問1は DNA の複製の方向および、リーディング鎖とラギング鎖における複製方法の違いなどに関する基本的知識を問う出題である。問2は岡崎フラグメントの発見に関する有名な実験を題材とした。示された3つの実験の目的を正しく理解し、グラフからその結果を論理的に考察できれば、解答に至ることができる。問3は真核生物におけるテロメアに関する出題であり、DNA の末端の複製問題が正しく理解されているかを評価している。

〔 3 〕

神経細胞の生理に関する出題である。問1～問4では、神経細胞に静止膜電位が形成される要因としての神経細胞内外のイオン組成、イオンチャネルなどについての基本的な理解を必要とする。文字で理解している現象を視覚化(図示)できるか否かによって、その理解度を評価している。問5～問7では、シナプスにおける神経伝達物質の放出によって発生する電位変化(脱分極、過分極、活動電位)についての基本的な理解を求めている。それらの現象を視覚化(図示)できるか否かによって、その理解度を評価している。