

科目 【化学工学Ⅰ】 生物工学基礎 （1 枚）

問題1 [25 点]

以下の問いに答えよ。

- (1.1) タンパク質の四次構造について、どのような分子間相互作用によって形成されるか説明し、機能的意義を述べよ。さらに、具体的なタンパク質を1つ挙げ、その機能を説明せよ。
- (1.2) 4種類の塩基が独立かつ等確率で存在する、 4.2×10^6 塩基対の細菌ゲノムを考える。特定の塩基対配列を認識してゲノムDNAを切断する技術を用いる場合、1か所のみ切断するために何塩基対の認識配列が必要と予想されるか、計算過程を示して答えよ。
- (1.3) 遺伝子組換え技術における薬剤選抜法の原理と意義を説明せよ。

問題2 [25 点]

- (2.1) グルコース1分子の完全酸化によって得られるATP分子数について、基質レベルのリン酸化によって得られる数、酸化リン酸化によって得られる数に分けて答えよ。ただし、電子伝達系で生産されるATP分子数について、NADHを起点とする場合は3分子のATPが、FADH₂を起点とする場合は2分子のATPが生産されるものとする。
- (2.2) パルミチン酸（C₁₆H₃₂O₂）1分子のβ酸化過程において、生成されるアセチルCoAの分子数を答えよ。
- (2.3) 生体膜の基本構造はリン脂質からなる。リン脂質の特性を踏まえ、生体膜の基本構造について説明せよ。
- (2.4) 細胞膜を介した輸送において、受動輸送、能動輸送それぞれの輸送形態を説明せよ。