

生 物 化 学 I

I 以下の設問に答えなさい。

- (1) プラスミドとは何か説明しなさい。
- (2) ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) で DNA を増幅する仕組みを説明しなさい。
- (3) ゲル電気泳動で DNA を分離する仕組みを説明しなさい。
- (4) ほとんどのタンパク質は波長 280 nm の光を吸収する。タンパク質水溶液の吸光度 A 、モル濃度 C 、波長 280 nm におけるタンパク質のモル吸光係数 ϵ 、および光路長 d にはどのような関係が成り立つか説明しなさい。
- (5) 緑色蛍光タンパク質 (GFP) は可視光を吸収して蛍光を発する。一般に蛍光の波長が、吸収される光の波長よりも長くなる理由を説明しなさい。

生 物 化 学 II

II-a

以下の物理現象を利用して生体高分子の3次元構造を原子分解能で解析する方法について、それぞれ1つ例を挙げ、その方法の長所と短所も含めつつ概説しなさい。

- (1) 電磁波の回折
- (2) 磁気双極子-双極子相互作用

II-b

タンパク質の立体構造形成に関する以下の現象について、系のエントロピー変化に注目しつつ、その熱力学的理由を説明しなさい。

- (1) 球状タンパク質の内部に疎水性コアが形成される。
- (2) ジスルフィド結合を形成することによってタンパク質構造の安定性が上昇する。