

生 物 化 学 I

I 以下の設問に答えなさい。

- (1) セリンプロテアーゼは触媒 3 残基と呼ばれる触媒部位を持つ。この触媒部位を形成する典型的な 3 つのアミノ酸の構造式を書きなさい。
- (2) リシン、バリン、イソロイシン、トリプトファンのアミノ酸の側鎖について、親水性の側鎖と疎水性の側鎖とに分類しなさい。
- (3) アミノ酸配列がアラニン-アルギニン-プロリン-チロシンからなるペプチドの構造式を書きなさい。また、その構造式に主鎖 2 面角  $\phi$ 、 $\psi$  を示しなさい。
- (4) 逆平行  $\beta$  シート構造について説明しなさい。
- (5) タンパク質の 3 次構造の安定化に寄与する非共有結合性の相互作用を 4 つ答えなさい。

## 生 物 化 学 II

II 以下の設問に答えなさい。

II-a

ある単量体タンパク質 X の変性反応実験を行った。平衡時における変性のギブス自由エネルギー変化を求めたところ、300 K において  $24.9 \text{ kJ mol}^{-1}$  であった。この温度における反応の平衡定数を求めなさい。ただし、タンパク質 X はこの条件下で天然状態と変性状態の 2 状態をとるものとする。

必要に応じて気体定数 ( $8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )、 $e^{-5} \cong 6.7 \times 10^{-3}$  を用いよ。

II-b

4 種類の球状タンパク質 (A, B, C, D) の単量体あたりの分子量、等電点、会合状態について以下に示す。これらのタンパク質について以下の問いに答えなさい。ただし、分析中に会合状態は変わらないものとする。

タンパク質	単量体あたりの分子量	等電点	会合状態
A	50,000	6	単量体
B	20,000	4	2 量体
C	70,000	9	単量体
D	40,000	8	3 量体

- (1) 4 種類のタンパク質をそれぞれ pH 7 で陰イオン交換カラムクロマトグラフィーにかけたとき、吸着するタンパク質はどれか、理由とともに答えなさい。
- (2) 4 種類のタンパク質を含む溶液をサイズ排除クロマトグラフィーで分離したとき、これらのタンパク質はどの順番で溶出するか、理由とともに答えなさい。
- (3) 波長 280 nm におけるモル吸光係数  $56,000 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  を持つタンパク質 C を含む溶液の吸光度は光路長 1 cm のセルを使用して 0.32 であった。タンパク質 C の濃度 ( $\text{mg mL}^{-1}$ ) を答えなさい。