

生 物 化 学

【全1ページ】

I. 以下の設問に答えなさい。

- (a) 側鎖がメチル基である α -アミノ酸の名称と構造式を書きなさい。
- (b) (a)のアミノ酸2分子が形成するジペプチドの構造式を書きなさい。
- (c) ペプチド結合は平面構造を取っている。この理由を簡潔に説明しなさい。
- (d) 生体膜の生物学的役割およびその構造的特徴について簡潔に説明しなさい。

II. 以下の文を読んで設問に答えなさい。

タンパク質 A、B、C の性質を調べるため、ゲルろ過クロマトグラフィーによる分析を行うと、クロマトグラム上で A、B、C はそれぞれ、100 kDa、30 kDa、70 kDa に相当する溶出位置に単一のピークとして溶出した。

2-メルカプトエタノールを含む前処理溶液で処理した A、B、C をそれぞれドデシル硫酸ナトリウム-ポリアクリルアミドゲル電気泳動 (SDS-PAGE) により分析すると、A では 40 kDa および 60 kDa に相当する位置に、C では 30 kDa と 40 kDa に相当する位置に、それぞれ2本のバンドが観測された。B では 30 kDa に相当する位置に1本のバンドが観測された。2-メルカプトエタノールを除いた前処理溶液で処理したサンプルについて同様な実験を行ったところ、A および B は2-メルカプトエタノールを含む前処理溶液で処理した場合と同じ結果を示したが、C では観測されるバンドが1本となった。

- (a) タンパク質 A、B、C を、ゲルろ過カラムからの溶出時間が早い順に並べなさい。また、回答した溶出順になる理由について、ゲルろ過カラムクロマトグラフィーの原理をもとに簡潔に説明しなさい。
- (b) タンパク質溶液にドデシル硫酸ナトリウム (SDS) を加えると、タンパク質はどのように変化するか簡潔に説明しなさい。
- (c) SDS-PAGE 分析によって、どのような情報を得ることができるか簡潔に説明しなさい。
- (d) SDS-PAGE 分析において、サンプル前処理時における2-メルカプトエタノールの有無で、C が異なる結果を示す理由を簡潔に説明しなさい。
- (e) 上記の実験結果から、タンパク質 A、B、C の高次構造について推定されることを簡潔に説明しなさい。

III. バクテリアの細胞内で新たにタンパク質が生合成される際に、どのような反応が進行しているか、下記のキーワードをすべて使って簡潔に説明しなさい。

(キーワード)

リボソーム、ポリペプチド鎖、DNA、RNA ポリメラーゼ、mRNA、tRNA、プロモーター、転写、翻訳、コドン、アンチコドン

IV. 胎児は母体から胎盤を通して酸素を得る必要がある。そのため、胎児のヘモグロビンは母体のそれと性質が異なっている。機能上どのように異なると考えられるか簡潔に説明しなさい。