

生物科学概論 演習問題 (2)

1. ゲノムがもつタンパク質レベルでの機能情報についての包括的研究のことを**プロテオーム**と呼ぶ。この単語は、genomeと**protein**が語源となって出来ている。
2. あるタンパク質がもつ特異的性質（活性）を確認する試験のことを**アッセイ**と呼ぶ。これは細胞等からタンパク質を精製する過程で必要になる。
3. 通常、細胞膜破砕物（homogenate）から目的タンパク質を精製する最初の段階は**遠心分離**である。この操作により遠心管の底に重量物である**沈殿 (precipitate)**が溜まる。**上清 (supernatant)**とは、それ以外の水に溶けている分画のことをさす。
4. 細胞膜破砕物から特定のタンパク質だけを精製するためには、そのタンパク質がもつ**溶解度**、**大きさ**、**電荷**、そして特異的な**結合親和性**などの性質を利用し、各々に基づいた分離法を用いる。
5. 高塩濃度下でタンパク質が**沈殿**する現象を利用して、特定のタンパク質を分離または濃縮する操作のことを**塩析**と呼ぶ。この操作には**硫酸アンモニウム**などの試薬を用いることが一般的である。
6. 透析とはどのようなタンパク質分離法か？透析チューブの簡単な模式図を書いて説明せよ。
7. ゲル濾過クロマトグラフィーとはどのようなタンパク質分離法か、多孔質粒子の図を書いて説明せよ。
8. イオン交換クロマトグラフィーにおいては、負電荷をもつカラムとしては**CMセルロース**、正電荷をもつカラムとしては**DEAEセルロース**を用いるのが一般的である。正電荷をもったタンパク質は前者に対して結合するがこれは**塩化ナトリウム**を含む緩衝液を流すことにより溶出させるのが一般的である。
9. アフィニティクロマトグラフィーとは何か、コンカナバリンAの例を用いて簡単に説明せよ。
10. 高圧液体クロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーの英語訳、略称、各々の長所を書け。
11. SDSゲル電気泳動においては、タンパク質試料には通常陰イオン界面活性剤の**ドデシル硫酸ナトリウム**とジスルフィド結合を還元するための**2メルカプトエタノール**を加える。こうして変性させたタンパク質はおおよそタンパク質の質量に**比例**した大きな**負**の実行電荷をもつ。小さいタンパク質分子は移動度が**大きく**、大きなタンパク質ほど移動度が**小さい**。この移動度はタンパク質の質量の**対数**に対してほぼ直線的な反比例関係を示す。
12. 等電点電気泳動について、実行電荷、pH、pH勾配の3つの単語を用いて説明しなさい。
13. 一般に2次元電気泳動においては、1次元目（水平方向）として**pH勾配ゲル**を用いた**等電点**電気泳動を行い、2次元目（垂直方向）として**SDS**電気泳動を行うことで、タンパク質の混合物をゲル平面上に分離させることができる。
14. 超遠心は、タンパク質の**分離**と**質量**の決定の両方に役立つ。
15. タンパク質分解酵素トリプシンは、**Lys**と**Arg**残基のカルボキシル基側を特異的に切断する。但し、カルボキシ末端側で隣接するアミノ酸残基が**Pro**のときは切断できない。
16. エドマン試薬とは、**フェニルイソシアネート**のことであり、アミノ末端のアミノ酸と結合して特異的に**フェニルチオヒダントインアミノ酸**を形成し、これをクロマトグラフィーにより同定することにより、カルボキシ末端から順番に**アミノ酸配列**を決定できる。
17. プロモシアン (CNBr) は**Met**残基のみを高度に特異的に切断する。
18. キモトリプシンが切断するアミノ酸残基は、**Tyr**、**Trp**、**Phe**などの芳香族アミノ酸の他、**Leu**やMetのC末端側を切断する。
19. あるペプチドを処理して以下の結果を得た。このペプチドのアミノ酸配列を決定せよ。
 - 1) 酸加水分解 Ala, Asp, Glu₂, Lys₂, Met, Phe
 - 2) カルボキシペプチダーゼAによって最初に出るアミノ酸 Glu
 - 3) トリプシン処理によって得られるアミノ酸集合 (Glu, Lys)、(Asp, Lys, Phe)、(Ala, Glu, Met)
 - 4) CNBr処理によって得られるアミノ酸集合 (Asp, Glu, Lys₂, Met, Phe) , (Ala, Glu)
 - 5) キモトリプシン処理によって得られるアミノ酸集合 (Glu, Lys, Phe) 、(Ala, Asp, Glu, Lys, Met)
20. あるポリペプチドに4個のシステイン残基があって、それが同一のポリペプチド内で二つのジスルフィド結合を形成する場合、何通りの可能性があるか。また、8個のシステイン残基から4個のジスルフィド結合を形成するには何通りの可能性があるかを答えなさい。

4個のとき3通り、8個のとき105通り。2n個のSH基があってj個のSS結合を作るときの可能な通りNの一般式は、 $N = (2n)! / 2^j (2n-2j)!$ になる。