

2장. 고분자

[단백질]

01. 성호르몬과 부신피질 호르몬은 비타민 E(토코페롤)에서 유래된다. (○, ×)

02. 아미노산 및 펩티드의 pI에서 수용액에 포함된 용질의 용해도는 증가한다. (○, ×)

[03~19] 다음은 20개의 표준 아미노산에 대한 문제이다. 문제에 대한 답을 아미노산 3-letter와 1-letter 표기법으로 쓰시오.

03. L, D-거울상 이성질체를 포함하지 않는 아미노산을 쓰시오.

04. 벤젠링을 가지는 아미노산 중 극성 R기를 지니는 것을 쓰시오.

05. 황(S)을 가지는 아미노산을 모두 쓰시오.

06. R기에 인산기가 결합 가능한 아미노산을 모두 쓰시오.

07. 식물호르몬인 에틸렌의 전구체로 작용하는 아미노산을 쓰시오.

08. 신경전달물질인 세로토닌과 호르몬인 멜라토닌/옥신의 전구체로 작용하는 아미노산을 쓰시오.

09. 기체성 신경전달물질 및 2차 전달자로 작용하는 NO의 전구체로 작용하는 아미노산을 쓰시오.

10. 조면소포체에서 단백질이 합성되면서, 일부 단백질에는 당이 결합한다. 질소(N)에 올리고당이 결합하는 N 당화(N-glycosylation)와 관련된 아미노산을 쓰시오.

11. 가수분해되어 요소(urea)를 생성하는 아미노산을 쓰시오.

12. 성인에게 요구되는 필수 아미노산 8종류를 쓰시오.

13. 표준 아미노산 중에서 비대칭 탄소를 2개 갖는 아미노산을 모두 쓰시오.

14. 다프트린 반응의 결과로, 보라색 대신 노란색을 나타내는 아미노산을 쓰시오.

15. 세기관지 수축을 유도하여 천식을 유발하고, 염증 반응 시 세동맥의 이완을 유도하는 히스타민의 전구체 아미노산을 쓰시오.

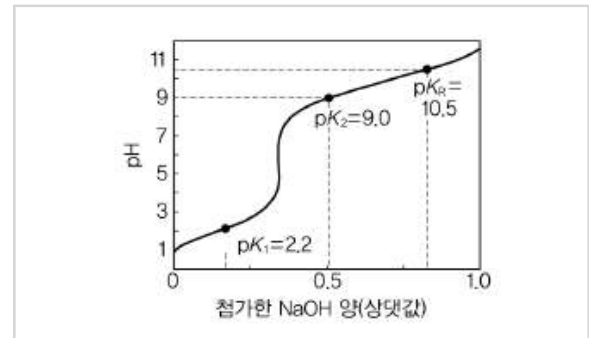
16. 세포내액과 세포외액 pH인 7.0 부근에서 상당한 완충력을 나타내는 R기를 지니는 아미노산을 쓰시오.

17. 280nm의 흡광도를 나타내는 아미노산을 모두 쓰시오.

18. R기와 아미노기 사이의 결합으로 인해 형성된 환상(원형) 구조로 α -나선 및 β -병풍구조 형성을 방해하는 아미노산을 하나 고르시오.

19. pH 7.4에서 -하전을 띠는 아미노산을 쓰시오.

20. 다음은 알라닌, 아스파르트산, 리신 중 한 아미노산의 적정 곡선을 나타낸 것이다. 해당 아미노산의 이름을 쓰고 pI값을 계산하시오.



21. 알라닌의 적정곡선에서 2개의 pI와 1개의 완충구간이 나타난다. (○, ×)

22. 환원제인 β -mercaptoethanol을 단백질에 처리할 경우 이황화 결합(disulfide bond)이 생성된다. (○, ×)

23. 공유결합인 펩티드 결합은 아미노산의 R 사이에서 일어나는 탈수 축합 과정이다. (○, ×)

24. 특정 아미노산과 펩티드의 pI는 용액의 pH 변화에 따라 달라진다. (○, ×)

25. 겸상 적혈구 빈혈증(낮팍 적혈구 빈혈증)은 헤모글로빈의 β -글로빈 단백질의 6번째 아미노산이 글루탐산에서 발린으로 변화된 상태이다. (○, ×)

26. 낭포성 섬유증은 Cl 채널을 암호화하는 CFTR 유전자 염기서열의 변화로 인해 1차 구조 및 3차 구조가 변화됨으로써 나타나는 질병이다. (○, ×)

27. 겸상 적혈구 빈혈증은 치환 돌연변이 중 침묵돌연변이에 기인한다. (○, ×)

28. α -나선은 오른 나선 형태이다. (○, ×)

29. 모든 아미노산은 아미노기, 수소, 카르복실기에 결합된 탄소원자를 가지고 있지만 각각의 R기(결사슬)만은 독특하다. 아미노산은 R기가 달라져서 그 성질이 달라진다. (○, ×)

30. 모든 단백질은 고유한 아미노산의 서열을 가진다. (○, ×)

31. DNA 결합 단백질의 DNA 결합 부위에서 주로 나타나는 4가지 모티프(motif)를 쓰시오.

32. 어떤 2차 구조를 형성할지는 단백질의 1차 구조에 기인한다. 단백질은 서열에 따라 서로 다른 지점에서 서로 다른 2차 구조를 가질 수 있다. (○, ×)
33. R기 사이의 접촉이 펩티드 결합 골격을 구부리게 하고 접히게 하기 때문에, 각 폴리펩티드의 독특한 3차원적 모양에 기여한다. (○, ×)
34. 세포가 폴리펩티드를 합성할 때 모든 사슬은 반드시 샤페론의 도움을 받아서 그 단백질의 기능적 구조라 할 수 있는 형태로 접히게 된다. (○, ×)
35. 변성된 단백질은 원래 단백질보다 더 큰 부피를 가진다. (○, ×)
36. 변성된 단백질은 원래 단백질보다 엔트로피가 감소된 상태이다. (○, ×)
37. 변성된 단백질은 선호되는 한 가지 모양으로만 존재하지만, 원래의 단백질은 다양한 많은 모양을 나타낼 수 있다. (○, ×)
38. 변성된 단백질과 원래 단백질의 pI는 서로 다르다.(단, 이 단백질은 이황화결합을 포함하지 않는다.) (○, ×)
39. 자유에너지가 방출되면서 단백질의 접힘이 자발적으로 일어나게 되며, 이때 때때로 접힘을 도와주는 분자 샤페론(molecular chaperone)에 의해 접힘이 촉진될 수 있다. (○, ×)
40. 사람의 헤모글로빈은 적혈구에서만 발견되며 폐와 조직사이에서 산소를 운반한다. (○, ×)
41. 마이오글로빈은 헤모글로빈보다 산소 친화도가 높다. (○, ×)
42. 마이오글로빈과 산소의 결합은 비가역적이다. (○, ×)
43. 마이오글로빈은 근육조직에 주로 존재하며 심한 운동할 때를 대비해 산소를 저장한다. (○, ×)
44. 마이오글로빈의 산소해리(포화)곡선은 S자형이다. (○, ×)
45. 헤모글로빈은 사합체 단백질이다. (○, ×)
46. pH의 헤모글로빈에 대한 산소 친화도에 대한 효과를 보어효과(Bohr effect)라고 하며, 물질대사가 활발히 일어나는 장기에서 중요한 역할을 한다. (○, ×)
47. 적혈구에서 생성된 중탄산염(HCO_3^-)은 염소이온과 교환되어 세포 밖으로 이동한다. (○, ×)
48. 2,3-BPG는 적혈구의 Heme에 결합하여, Hb의 산소친화도를 감소시킨다. (○, ×)
49. 헤모글로빈은 산소화 상태에 따라 2종류의 4차 구조를 가지며, T는 R 상태에 비해 산소친화도가 높다. (○, ×)
50. 배아, 태아, 성인의 헤모글로빈을 구성하는 4종류의 폴리펩타이드를 각각 쓰시오.
51. 번역이 완료되고 세포 밖으로 방출된 콜라겐의 N 말단에서 ER 신호서열이 발견된다. (○, ×)
52. 콜라겐 합성 후, 일부 프롤린과 라이신의 곁사슬에 수산화기가 결합되며 이 반응은 비타민 C를 요구한다. (○, ×)
53. 어린 동물의 고기는 부드럽고 연한 반면, 늙은 동물의 고기는 질기고 맛이 없다. 이러한 나이에 따른 변화의 이유는 늙은 동물이나 사람의 콜라겐은 어린 것의 그것보다 공유결합에 의한 교차결합이 많기 때문이다. (○, ×)
54. 콜라겐 합성은 외상에 의해 촉진될 수 있다. 상처 치유 동안 섬유모세포(fibroblast)가 상처 부위로 이동하여 콜라겐을 풍부하게 생성하고 상처의 흉터조직은 주로 콜라겐으로 구성된다. (○, ×)
55. 지체 부자유 아이들을 위한 집에 키가 겨우 90cm 정도이고, 휠체어에 앉아 생활하며, 몇 가지 신체의 기형을 나타내는 11살짜리 소녀가 있다. 간호사는 그 소녀가 “glass bone”으로 인하여 수시로 심각한 골절로 고통받는다고 한다. 다음의 어떤 유전자에 돌연변이가 일어났을 가능성이 가장 크겠는가?
① 엘라스틴 ② 피브로넥틴 ③ 케라틴
④ 콜라겐 ⑤ 엘라스틴
56. 단백질의 용해도는 pH 또는 염 농도가 높아질수록 감소된다. (○, ×)
57. 겔 여과 크로마토그래피에서 구슬 내부의 크기는 수지(resin)의 종류에 따라 다르며, 분리하려는 단백질의 크기에 따라 수지의 종류를 다르게 한다. (○, ×)
58. 단백질의 아미노산 수, 종류, 순서는 단백질의 3차 구조를 결정한다. (○, ×)
59. 겔 여과 크로마토그래피에서 구슬 표면에 있는 구멍 안으로 들어갈 수 있을 정도로 단백질의 크기가 작으면 이동이 지체되어 관(column)을 보다 천천히 통과한다. (○, ×)
60. 단백질과 칼럼 내 수지 간의 결합 정도는 관을 흐르는 용액의 pH와 이온농도에 의해 좌우된다. (○, ×)
61. 탈염을 위해 염석 및 이온교환 크로마토그래피를 이용한다. (○, ×)
62. 양이온 교환 크로마토그래피법에서는 칼럼에 양이온을 띠는 수지를 채워 넣는다. (○, ×)

63. 양이온 교환 크로마토그래피에서 염 농도 또는 용출용액의 pH를 높여서 칼럼과 결합한 단백질 또는 아미노산의 용출을 유도한다. (○, ×)
64. 단백질은 등전점보다 높은 pH에서 (+) 하전을 지닌다. (○, ×)
65. 이동상의 과도하게 빠른 유속은 단백질의 분리능을 감소시킨다. (○, ×)
66. 친화성 크로마토그래피에서 분리하고자 하는 목적 단백질과 특이적으로 결합하는 분자를 수지에 공유결합시켜 칼럼에 충전한다. (○, ×)
67. 친화성 크로마토그래피에 관에 충전된 특이적인 분자와 목적 단백질은 공유결합으로 연결된다. (○, ×)
68. 히스티딘 꼬리표(tag)-Ni²⁺ 친화성 크로마토그래피에서 히스티딘과 이미다졸이 효소와 기질, 수용체와 리간드처럼 서로 특이적인 결합을 형성하는 성질을 이용한다. (○, ×)
69. SDS-PAGE와 겔 여과 크로마토그래피는 단백질을 분자량(크기)에 따라 분리하는 기술이다. (○, ×)
70. SDS-PAGE에서 사용되는 압축용 겔의 pH는 8.5이며 분리용 겔에 비해 단백질이 이동하는 구멍의 크기가 작다. (○, ×)
71. 단백질은 아미노산이 공유결합으로 연결된 형태이다. (○, ×)
72. 2차원 폴리아크릴아마이드 겔 전기영동에서 각 점은 서로 다른 폴리펩티드 사슬을 나타낸다. (○, ×)
73. SDS-PAGE에서 단백질의 크기가 작을수록 아크릴아마이드의 농도를 높여준다. (○, ×)
74. BPB(bromophenolblue)는 단백질과 결합하는 단백질 염색염료이다. (○, ×)
75. 쿠마시 블루는 (+)하전을 띠는 염기성 염료이다. (○, ×)
76. 단백질을 은으로 염색할 경우 포름알데히드를 처리하여 Ag⁰를 Ag⁺로 산화시킨다. (○, ×)
77. 이온 교환 크로마토그래피법에서 고정상은 칼럼 안에 미세구슬로 이루어진 수지(resin)이며, 이동상은 단백질 혼합 시료를 포함하는 용출용액을 의미한다. (○, ×)
78. 쿠마시블루(Coomassie brilliant blue R250)로 염색 후 탈색시약을 처리해야 단백질 밴드가 선명히 잘 보이게 된다. (○, ×)
79. 2차원 전기영동 기술에서 1차로 SDS-PAGE를 통해 단백질을 질량으로 분리하며, 이후 2차로 등전점 전기영동을 수행한다. (○, ×)
80. 작은 크기의 물질은 용액에서 더 빠른 속도로 확산되지만, 겔 여과 크로마토그래피 칼럼에서는 더 느린 속도로 이동한다. (○, ×)
81. 프롤린을 제외한 아미노산에 닌히드린 처리 후 가열하면 노란색으로 관찰된다. (○, ×)
82. 뷰렛반응은 방향족 아미노산을 통해 단백질을 확인하는 반응이다. (○, ×)
83. 뷰렛시약에 단백질을 첨가할 경우 보라색으로 정색반응이 일어난다. (○, ×)
84. 단백질의 농도가 높을수록 쿠마시블루로 염색 시 푸른색이 강하게 나타난다. (○, ×)
85. 단백질의 농도가 높을수록 흡광도가 높게 나타난다. (○, ×)
86. 단백질의 1차 구조는 공유결합에 의해 확립된다. (○, ×)
87. 펩티드에 염화단실을 처리하여 시스테인(Cys)을 확인하였다면, 펩티드의 C말단 아미노산은 시스테인이다. (○, ×)
88. β-mercaptoethanol 처리 후 이황화결합의 재생성을 막기 위해 요오드아세트산을 처리한다. (○, ×)
89. phenylisothiocyanate는 단백질의 서열결정에 사용되는 에드만 시약이다. (○, ×)
90. 페닐케톤뇨증은 tyrosinase의 결핍 또는 이상에 기인한다. (○, ×)
91. 도파민의 감소는 파킨슨병을 초래한다. (○, ×)
92. 정상 프리온은 β-병풍 구조가 풍부한 수용성 단백질이며, 질환 유발 비정상 프리온은 α-나선이 풍부한 불용성 단백질이다. (○, ×)
93. 알츠하이머 환자에서 세포 밖 β-아밀로이드 단백질의 응집(aggregation)이 나타난다. (○, ×)

94. 아미노산 6개로 구성된 헥사펩티드의 서열을 결정하기 위해 다양한 물질을 처리하여 얻은 결과는 다음과 같다.

- 전체 아미노산: 2R(Arg), A(Ala), S(Ser), V(Val), Y(Tyr)
- N 말단 아미노산: A
- carboxypeptidase 가수분해: 가수분해가 일어나지 않는다.
- 트립신 가수분해: (R, A, V) (R, S, Y)
- 키모트립신 가수분해: (A, R, V, Y) (R, S)
- (콤마는 아미노산을 순서없이 분리해서 표현한 것이다.)

처리한 물질	절단 위치
carboxy-peptidase	C 말단 아미노산의 아미노기 (단, Arg, Lys, Pro는 절단 못함)
트립신	Lys, Arg의 카르복실기
키모트립신	Tyr, Trp, Phe, Leu, Met의 카르복실기

위 헥사펩티드의 아미노산 서열을 N 말단부터 아미노산의 1-letter 표현법으로 쓰시오.

[탄수화물]

95. 글리세르알데히드의 구조식은 $C_3H_6O_3$ 이다. (○, ×)
96. 말토오스(엿당)의 구조식은 $(C_6H_{12}O_6) \times 2$ 이다. (○, ×)
97. 에리트로오스(erythrose)와 트레오스(threose)는 오탄당이다. (○, ×)
98. 리보오스는 DNA를 구성하는 오탄당이다. (○, ×)
99. 포도당의 원형구조식은 2번과 5번 탄소 간의 결합에 의해 나타난다. (○, ×)
100. 포도당의 원형구조식에서 C_6 와 C_1-OH 의 배향이 동일한 경우 β -포도당이라고 한다. (○, ×)
101. 암모니아성 질산은을 포함하는 수용액에 A를 첨가하고 가열하자 시험관 안쪽 벽에 은(Ag)이 석출되었다. A로 사용될 수 있는 물질을 모두 고르시오.
① 포도당 ② 엿당 ③ 설탕 ④ 과당 ⑤ 녹말
102. NaOH와 베네딕트 용액($CuSO_4$)을 포함하는 수용액에 젓당(lactose)을 가하고 가열하면 푸른색 용액이 적갈색으로 변화한다. (○, ×)
103. 젓당은 갈락토오스와 포도당의 $\beta(1 \rightarrow 4)$ O-글리코시드 결합에 의해 생성된다. (○, ×)
104. 설탕은 포도당과 과당의 $\alpha(1 \rightarrow 4)$ O-글리코시드 결합에 의해 생성된다. (○, ×)

105. 단당류는 수용액에서 선형과 원형으로 모두 존재 가능하지만, 주로 원형으로 존재한다. (○, ×)

106. 요오드-요오드칼륨 반응은 녹말, 글리코겐과 같은 다당류를 확인하는 실험법이다. (○, ×)

[107~111]

- ① 아밀로오스 ② 아밀로펙틴 ③ 글리코겐
④ 셀룰로오스 ⑤ 키틴

107. 포유류가 합성할 수 있는 다당류를 고르시오.
108. β -글리코시드 결합으로 구성된 다당류를 모두 고르시오.
109. 포도당으로 구성된 다당류를 모두 고르시오.
110. 직선형으로 구성된 다당류를 모두 고르시오.
111. 가지를 가진 다당류를 모두 고르시오.

[112~115]

- ① 포도당 ② N-아세틸글루코사민 ③ 엿당
④ 펙틴 ⑤ 설탕 ⑥ 섬유소

112. 녹말에 amylase를 처리할 경우 생성되는 당을 고르시오.
113. 식물세포벽을 구성하는 다당류를 고르시오.
114. 균류의 세포벽과 절지동물의 외골격을 구성하는 키틴과 진정세균의 세포벽인 펩티도글리칸을 구성하는 공통의 물질을 고르시오.
115. 복합다당류(heteropolysaccharide)를 고르시오.

[지질]

116. 대부분의 지방산은 탄소 숫자가 홀수이다. (○, ×)
117. 동물에서 지방산은 활면소포체에서, 식물에서는 엽록체에서 생합성된다. (○, ×)
118. 동물성 지방의 경우 불포화지방산의 함량이 높으며, 상온에서 고체이다. (○, ×)
119. 자연적으로 생성되는 불포화지방산의 이중결합은 cis형으로 비틀림(kink)을 생성함으로써 유동성이 높다. (○, ×)
120. 지방산의 탄소수가 많고, 이중결합이 적을수록 녹는점(m.p.)이 높아 상온에서 고체이다. (○, ×)
121. 지방산의 탄소수가 적고, 이중결합이 많을수록 저온 내성이 크다. (○, ×)
122. 과도한 생체 내 포화지방, trans-지방, 콜레스테롤은 심혈관계 질환 발생 가능성을 높인다. (○, ×)
123. 포유동물은 카르복실기로부터 10번 이상 탄소에는 이중결합을 형성할 수 없다. (○, ×)
124. 트리글리세리드는 생체 pH에서 (+)하전을 지닌다. (○, ×)
125. 트리글리세리드는 글리세롤과 동일한 세 분자의 지방산으로만 구성된다. (○, ×)
126. 지방은 글리코젠보다 더 산화되어 단위 그램당 더 많은 에너지를 생성할 수 있다. (○, ×)
127. 포스파티딜 콜린은 세포막을 구성하는 주요한 인지질로 세팔린(cephalin)이라고도 부른다. (○, ×)
128. 포스파티딜 이노시톨(PI)은 인지질분해효소 C(PLC)에 의해 분해되어 2차전달자인 IP_3 와 Ca^{2+} 으로 전환된다. (○, ×)
129. 고세균의 세포막에는 에테르 결합(ether bond)으로 연결된 지방질이 많이 포함되어 있다. (○, ×)
130. 당지질은 세포막에서 세포질을 바라보는 내층에 주로 존재한다. (○, ×)
131. 콜레스테롤은 모든 진핵 세포의 세포막을 구성하는 스테로이드이다. (○, ×)
132. 일반적으로 원핵세포는 세포막에 스테롤을 포함하지 않는다. (○, ×)
133. 콜레스테롤은 비타민 D, 성호르몬, 부신피질 호르몬, 담즙산의 전구체이다. (○, ×)
134. 콜레스테롤은 초기 세포질에서 합성되며, 이후 활면소포체에서 합성이 완결된다. (○, ×)
135. 비타민 K는 혈액응고에 관여한다. (○, ×)
136. 카일로마이크론은 밀도가 가장 작고 크기가 가장 크며, 지질의 백분율이 가장 높고 단백질의 백분율이 가장 낮은 지질 단백질이다. (○, ×)
137. ApoB48 단백질은 카일로마이크론에만 존재한다. (○, ×)
138. 간의 apo B100 mRNA가 전사 후에 사이토신에서 우라실로 보정되면서 종결코돈이 생기고, mRNA의 48%만이 번역되도록 한다. (○, ×)
139. VLDL은 내인성 중성지방을 간에서 말초조직으로 운반하는 역할을 한다. (○, ×)
140. LDL은 선구물질인 VLDL보다 중성지방 함량이 더 높고, 고농도의 콜레스테롤과 콜레스테롤 에스터(ester)를 가지고 있다. (○, ×)
141. 간단한 지방산은 주로 혈중 알부민에 결합되어 운반된다. (○, ×)
142. 프로스타글란딘(PG)과 트롬복산(TX), 류코트리엔(LT)은 20개의 탄소를 가진 다불포화 지방산에서 유래된다. (○, ×)
143. 대부분의 조직은 COX-1을, 염증조직은 COX-2를 발현한다. (○, ×)
144. 아스피린(아세틸살리실산)은 비선택적 비가역적 COX 저해제이다. (○, ×)
145. 류코트리엔 수용체 길항제(antagonist)는 천식 치료제로 사용될 수 있다. (○, ×)
146. 혈관 내피세포에서 COX에 의해 생산된 PGI_2 는 혈관수축 및 혈소판 응집을 촉진함으로써 혈전 생성을 촉진한다. (○, ×)
147. 트롬복산 A_2 는 활성화된 혈소판에서 생산된다. (○, ×)
148. 혈소판은 핵을 지니고 있다. (○, ×)
149. 프로스타글란딘은 분만 시 자궁의 수축을 유발한다. (○, ×)
150. 아스피린은 소염, 진통, 해열 작용과 혈전 생성 저해(혈액응고 저해)작용을 지니며, 위 손상을 유발한다. (○, ×)

2. 고분자

01. X. **빠타민 E(토코페롤) → 콜레스테롤**
02. X. **증가 → 감소**
03. 글리신(Gly, G)
04. 티로신(Tyr, Y)
05. 메티오닌(Met, M) 시스테인(Cys, C)
06. 티로신(Tyr, Y), 트레오닌(Thr, T), 세린(Ser, S)
07. 메티오닌(Met, M)
08. 트립토판(Trp, W)
09. 아르기닌(Arg, R)
10. 아스파라긴(Asn, N)
11. 아르기닌(Arg, R)
12. 류신(Leu, L), 이소류신(Ile, I), 페닐알라닌(Phe, F), 트레오닌(Thr, T), 리신(Lys, K), 메티오닌(Met, M), 트립토판(Trp, W), 발린(Val, V)
13. 이소류신(Ile, I), 트레오닌(Thr, T)
14. 프롤린(Pro, P)
15. 히스티딘(His, H)
16. 히스티딘(His, H)
17. 티로신(Tyr, Y), 트립토판(Trp, W), 페닐알라닌(Phe, F)
18. 프롤린(Pro, P)
19. 글루탐산(Glu, E), 아스파르트산(Asp, D)
20. 리신(Lys, K), $pI = (9+10.5)/2 = 9.75$
21. X. **2개의 pI와 1개의 완충구간 → 2개의 완충구간과 1개의 pI**
22. X. **생성 → 파괴**
23. X. 카복실기와 아미노기 사이의 탈수축합
24. X. **달라진다 → 일정하다. pI는 고유값이다.**
25. O

사람의 헤모글로빈을 구성하는 β-글로빈의 6번째 아미노산이 글루탐산 대신 발린으로 바뀔 경우, 혈액의 “산소 농도가 낮을 때” 헤모글로빈이 응적 결정화 되는 경향이 커진다.

헤모글로빈이 결정화될 때 이를 가진 적혈구세포는 낫모양으로 변화된다. 겸형적혈구세포는 모세혈관이라는 작은 혈관에 끼게 된다. 따라서 하나의 아미노산이 변화된 헤모글로빈을 가진 사람은 막힌 모세혈관 하류의 세포에 산소가 고갈됨으로써 세포를 쇠약하게 하는 병이 나타난다. 또한 겸형 적혈구가 쉽게 파괴됨으로써 전반적인 산소 공급이 감소될 수 있다.(빈혈)

26. O. DNA 염기서열의 변화는 아미노산의 변화를 유발할 수 있으며, 이때 변화된 단백질 1차구조의 변화는 상위구조인 2차, 3차구조까지 변화시킬 수 있다. 또한 그 단백질이 여러 개의 폴리펩티드로 구성된다면 3차구조의 변화가 소단위체 간의 상호작용을 변화시켜 4차구조의 변화 역시 유발할 가능성을 포함한다.
27. X. **침묵 → 과오(missense)**
28. O
29. O
30. O. 각각의 단백질이 고유한 1차구조를 가지므로 서로 다른 단백질로 인정될 수 있는 것이다. 예를 들어 인슐린과 글루카곤은 1차 구조가 서로 다르며, 따라서 서로 다른 3차 구조, 서로 다른 기능을 가질 수 있는 것이다.
31. Helix-turn-helix, helix-loop-helix, leucine-zipper, zinc-finger motif
32. O
33. O
34. X. 대부분의 단백질은 보통 스스로 접히며, 일부 단백질은 접힘에 스스로 및 샤페론의 도움을 필요로 한다.
35. O
36. X. 변성되면 무질서도가 증가되므로 엔트로피가 증가한다.
37. X. 원래의 단백질이 선호되는 한 가지 모양을 지니며 변성 단백질은 다양한 많은 모양을 나타낼 수 있다.
38. X. 단백질의 1차구조는 동일하므로 pI는 동일하다.

39. O. 원래의 자연적인 단백질(native protein)은 자유 에너지적으로 가장 안정한 형태이다. 따라서 접히지 않은 단백질에서 접힘이 일어날 때 자유에너지를 방출되며, 이러한 반응은 자발적으로 일어날 수 있다.
40. O
41. O. 마이오글로빈의 그래프가 헤모글로빈에 비해 왼쪽에 위치한다. 따라서 더 높은 산소 친화력을 갖는다.
42. X. 산소는 마이오글로빈에 결합 후, 근육조직에서 산소분압이 매우 낮을 경우 해리된다. 따라서 가역적.
43. O
44. X. **S자형 → 포물선**
45. O. 4개의 폴리펩타이드로 구성된다.
46. O
47. O
48. X. **Heme → 글로빈 단백질.**
49. X. **높은 → 낮은**
50. $\zeta_2\epsilon_2, \alpha_2\gamma_2, \alpha_2\beta_2$
51. X. 콜라겐은 분비성 단백질이므로 번역 초기 N말단에 ER 신호서열이 나타난다. ER 신호서열은 RER에서 번역되면서 절단되므로 성숙한 콜라겐 단백질에서는 N 말단에서 ER 신호서열을 발견할 수 없다.
52. O
53. O
54. O
55. ④ 콜라겐. 뼈(골, bone)는 주로 콜라겐과 인산칼슘으로 구성된다.
56. X. pI의 pH값에서 수용액상의 단백질 용해도가 최저이며, 염의 경우 초기에는 용해도가 증가하다가(salting in) 이후 서서히 감소한다.(salting out)
57. O
58. O
59. O. pH 따라서 단백질의 전체 하전이 달라짐으로써 양전하 또는 음전하를 띠는 수지구조와의 상호작용이 달라진다. 또한 용액에 포함된 염의 농도(이온강도)는 수지와 단백질 간의 비공유결합에 영향을 미치게 된다.
60. O
61. X. 투석과 겔 여과 크로마토그래피를 이용한다.
62. X. **양이온 → 음이온**
63. O
64. X. **(+) → (-)**
65. O. 칼럼을 흘려가는 용출용액의 유속이 너무 빠를 경우 단백질이 분리되는 간격이 좁아지면서 단백질 분리가 오히려 감소될 수 있다.
66. O. 칼럼에서 이러한 특이적인 분자들이 분리되지 않도록 수지와 특이적인 분자들을 공유결합시키는 것이 좋다.
67. X. **공유결합 → 비공유결합.** 따라서 용액의 pH 변화나 염처리 등에 의해 단백질이 칼럼에서 분리될 수 있다.
68. X. 히스티딘과 Ni^{2+} , 이미다졸과 Ni^{2+} 이 특이적으로 결합하는 성질을 이용
69. O
70. X. **pH8.5 → 6.5, 작다 → 크다.**
71. O. 단백질은 아미노산들이 공유결합인 펩티드결합으로 연결된다.
72. O. 각 점은 pI나 분자량 측면에서 서로 다름을 나타낸다. 따라서 각 점은 서로 다른 폴리펩티드를 의미한다.
73. O
74. X
75. O. 쿠마시블루는 (+)하전을 띠므로 SDS에 의해 (-)화된 단백질과 결합
76. X. **Ag⁰를 Ag⁺로 산화 → Ag⁰를 Ag⁺로 환원**
77. O

이온 교환 수지는 가교(cross linked)가 형성된 텍스트란, 폴리스티렌, 세파로스(sepharose) 등이 사용된다.

78. O
79. X

80. ○
 81. ×. 노란색 → 보라색
 82. ×. 뷰렛반응 → 크산토프로테인반응
 83. ○
 84. ○
 85. ○
 86. ○. by 공유결합인 펩티드결합.
 87. ×. C말단 → N말단
 88. ○
 89. ○
 90. ×. 케닐케톤노증 → 알비니즘
 91. ○
 92. ×
 93. ○
 94. N-AVRYSR-C

- 전체 아미노산: 2R(Arg), A(Ala), S(Ser), V(Val), Y(Tyr)
- 효소의 절단위치는 헥사펩티드가 포함하는 아미노산만으로 수정하였다.

처리한 물질	절단 위치
carboxy -peptidase	C 말단 아미노산의 아미노기 (단, Arg(R)은 절단 못함)
트립신	Arg(R)의 카르복실기
키모트립신	Tyr(Y)의 카르복실기

- N 말단 아미노산: A
 → N말단은 A(Ala)이다.
- carboxypeptidase 가수분해: 가수분해가 일어나지 않는다.
 → C말단 아미노산이 Arg(R)이다.
- 트립신 가수분해: (R, A, V) (R, S, Y)
 → 트립신은 R의 C말단쪽을 절단하므로 이들 순서를 배열하면 AVR과 (Y,S)R이다.
- 키모트립신 가수분해: (A, R, V, Y) (R, S)
 → 키모트립신은 Y를 절단한다. 따라서 펩티드는 AVRY, SR이다.
- 따라서 이들 모두 연결하면 N-AVRYSR-C이다.

95. ○. 단당류 일반구조식 $(CH_2O)_n$ 에서 $n=3$ 인 삼탄당의 경우
 96. ×. $(C_6H_{12}O_6) \cdot X_2 \rightarrow (C_6H_{12}O_6) \cdot X_2 - H_2O$
 97. ×. 오탄당 → 사탄당
 98. ×. DNA → RNA
 99. ×. 2번과 5번 → 1번과 5번
 100. ○
 101. ①, ②, ④
 102. ○
 103. ○
 104. ×. $\alpha(1 \rightarrow 4) \rightarrow \alpha(1 \rightarrow 2)$
 105. ○
 106. ×. 다당류확인법 → 녹말 확인법(아밀로오스)
 107. ③ 글리코겐
 108. ④, ⑤
 109. ①, ②, ③, ④
 110. ④, ⑤
 111. ②, ③
 112. ③ 엿당

녹말에 amylase를 처리하면 α -1,4-글리코시드 결합이 분해되어 엿당(maltose)이 생성되며, 엿당은 다시 maltase에 의해 분해되어 포도당이 된다.

113. ④, ⑥

114. ② N-아세틸글루코사민
 115. ④ 펩틴
 116. ×. 흡수 → 짝수
 117. ×. 활면소포체 → 세포질.
 118. ×. 불포화지방산 → 포화지방산.
 119. ○
 120. ○
 121. ○
 지방산의 탄소수가 짧고, 이중결합이 많을수록 유동성이 커지므로, 유동성을 낮추는 저온에서도 상대적으로 포화지방산이 많은 형태보다 유동성을 확보할 수 있다(=저온 내성이 크다)
 122. ○
 123. ○
 124. ×. (+)하전 → 0 하전(전하가 없음).
 125. ×. 지방산은 같은 종류거나 서로 다른 종류거나.
 126. ×. 산화 → 환원
 127. ×. 세팔린 → 레시틴
 128. ×. C_2^{di} → DAG(diacylglycerol)
 129. ○
 130. ×. 내충 → 세포외기질(ECM)을 바라보는 외충
 131. ×. 모든 진핵 세포 → 동물
 132. ○
 133. ○
 134. ○
 135. ○
 136. ○
 137. ○
 138. ×. 간 → 소장
 139. ○

간에서 중성지방의 합성과 VLDL로의 방출 사이에 균형이 깨지면 지방간(fatty liver)이 발생한다. 비만, 조절되지 않는 당뇨병, 만성 알콜 섭취 등에 기인한다.

140. ×. 중성지방 함량이 더 높고 → 더 낮고
 141. ○
 142. ○. 다불포화 지방산은 아라키돈산을 의미한다.
 녹말에 amylase를 처리하면 α -1,4-글리코시드 결합이 분해되어 엿당(maltose)이 생성되며, 엿당은 다시 maltase에 의해 분해되어 포도당이 된다.
 143. ○
 144. ○
 145. ○. 류코트리엔이 류코트리엔 수용체에 결합하여 세기관지 수축(천식)을 유발하므로, 류코트리엔의 결합을 방해하는 길항제는 천식 치료제로 사용 가능하다.
 146. ×. 혈관수축 → 이완, 촉진 → 억제, 촉진 → 억제

PGI₂와 TXA₂의 서로 반대되는 영향은 혈전 형성을 손상된 혈관이 일어난 위치에 제한하게 된다.

147. ○. 혈소판은 혈관이 손상되어 혈액응고가 일어나야 할 경우 COX를 통해 TXA₂를 생산함으로써 혈전생성을 촉진한다.
 148. ×
 149. ○. 프로스타글란딘, 에스트로겐, 옥시토신은 분만 시 자궁 수축(자궁 평활근의 수축)을 유발한다.
 150. ○