

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

1. 생명체의 특성 중 외부 변화에 대해서 내부 환경을 유지하는 능력을 무엇이라 하는가?

- ① 생식 ② 적응 ③ 대사활동 ④ 항상성

2. 다음 설명에서 올바른 것은?

- ① virus를 구성하고 있는 것은 핵산과 단백질로 virus 스스로 복제를 한다.
② virus는 자신의 내부에 DNA와 RNA를 동시에 genome으로 가질 수 있다.
③ virus는 살아있는 host cell의 효소를 이용하여 증식할 수 있다.
④ 모든 virus genome은 DNA로 구성되어 있다.
⑤ 감염능력을 가지고 있는 것은 virion으로 capsid가 주성분인 작은 입자이다.

3. 바이러스가 지구상에 나타난 최초의 생물이라고 생각되지 않는 이유는?

- ① 물질대사를 하지 못한다.
② 비세포 단계의 구조로 되어 있다.
③ 단백질과 DNA로 되어 있다.
④ 살아있는 생물에만 기생한다.

4. 아주 추운 겨울에도 개구리는 연못이나 개울에서 살아갈 수 있다. 그 이유로 합당한 것은?

- ① 물 위에 떠있는 얼음이 물의 단열 역할을 한다.
② 개구리 신체 세포는 얼지 않는다.
③ 물이 낮은 비열을 가지기 때문이다.
④ 물의 표면장력이 개구리의 몸을 보호한다.

5. prion은 크기가 바이러스의 1/100~1/1,000 정도이며, 구성 물질은 ()만으로 되어 있다.

6. 동물에 질병을 유발하는 프리온(prion)의 특징을 가장 잘 설명한 것은?

- ① 바이러스보다 작은 감염성 인자로 매우 작은 RNA를 유전자로 갖는다.
② 단백질로만 증식하므로 유전자가 필요하지 않다.
③ 아직 기능을 모르는 정상 단백질의 구조가 변형된 것이다.
④ 단백질이 성숙 과정을 거치는 동안 잘려져 나온 부산물이 병원성 인자로 작용한다.

7. 생명체의 최소 한계로 널리 알려진 것은?

- ㄱ. 막으로 둘러싸여 있는 외부와는 다른 자신만의 환경 조성을 가져야 한다.
ㄴ. 유전 물질이 있어 자신을 닮은 자손 증식을 할 수 있어야 한다.
ㄷ. 물질대사 기구(단백질 합성 기구)가 있어 스스로 증식을 할 수 있다.
ㄹ. 핵막이 있어 핵물질이 섞이는 것을 방지한다.

8. 다음의 물에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㄱ. 물 분자는 항상 움직임이 빠르다.
ㄴ. 물 분자 간 수소 결합의 수가 많기 때문에 물의 응집력은 크다.
ㄷ. 물 분자 간 수소 결합이 형성될 때 열이 방출된다.
ㄹ. 물은 온도가 낮을수록 분자 간 수소 결합의 수가 증가하므로 밀도가 증가한다.

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

9. 다음 물에 대한 설명으로 틀린 내용은?

- ① 물 분자 사이 형성되는 수소 결합 때문에 높은 표면장력을 나타낸다.
- ② 물 분자는 104.5도의 결합각을 가진 극성 화합물이다.
- ③ 물 분자를 이루고 있는 수소 원자는 음전하를, 산소 원자는 양전하를 띠고 있다.
- ④ 물은 비슷한 크기의 다른 분자들에 비해 열용량이 높다.

10. 암모니아(NH_3)의 동화로 제일 먼저 합성되는 아미노산은?

- ① 글루타민 ② 알라닌 ③ 아스파르트산
- ④ 프롤린 ⑤ 시스테인

11. 생물체는 많은 원소로 되어있다. 생체 원소를 이루는 주된 6가지 원소는?

- ① H, O, C, N, Ca, P
- ② O, C, H, Fe, Ca, Na
- ③ Na, O, H, Cl, Mg, S
- ④ H, O, C, Na, P, S

12. 생명체의 필수적인 성분으로 물이 사용되고 있다. 다음 중 생명현상 유지에 기여하는 물의 특성이 아닌 것은?

- ① 강한 응집력 ② 높은 비열
- ③ 광범위한 용매 능력 ④ 높은 열전도율
- ⑤ 극성 분자들과의 친화

13. 생물체의 60~95%를 차지하는 물은 비슷한 크기의 다른 분자들에 비하여 훨씬 높은 융점과 비등점을 갖고 있다. 이것은 다음 중 어느 결합 때문인가?

- ① 이온결합 ② 공유 결합
- ③ 수소 결합 ④ Van der Waals 결합

14. 식물의 생장에 필요한 무기염류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철은 전자의 이동에 관계하는 시토크롬의 금속 성분이다.
- ② 질소는 식물의 핵산, 단백질과 같은 유기화합물의 성분이다.
- ③ 칼슘은 여러 가지 효소의 활성화제로 알려져 있고 기공 개폐의 조절요인이다.
- ④ 마그네슘은 엽록소의 성분과 여러 가지 효소의 활성 조효소로 사용된다.

15. 비타민에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 효소의 구성인자로 작용한다.
- ② 생물학적인 작용에 비교적 소량으로 필요한 유기분자이다.
- ③ 혈액 응고에 필수적으로 요구된다.
- ④ 수용성 비타민은 주된 에너지원으로 이용된다.

16. 기름에 잘 녹는 비타민 종류는?

- ① 비타민 B1와 B2 ② 비타민 A와 C
- ③ 비타민 C와 B6 ④ 비타민 D와 E

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

17. 에너지원으로 사용되지 않는 것은?

- ① 포도당 ② 갈락토오스 ③ 글리코겐
④ 과당 ⑤ 젖당 ⑥ 맥아당 ⑦ 리보오스

18. Glucose 분자가 모여 starch가 되는 것처럼
다음 중 옳은 것은?

- ① Steroid가 모여 lipid가 된다.
② Protein이 모여 아미노산이 된다.
③ Nucleic acid가 모여 polypeptide가 된다.
④ Nucleotide가 모여 nucleic acid가 된다.
⑤ 아미노산이 모여 nucleic acid가 된다.

19. 영양소의 검출 반응이 아닌 것은?

- ① 뷰렛 반응 ② 베네딕트 반응
③ 수단 III 용액 반응 ④ 아세토카민 반응
⑤ 요오드 요오드화 반응

20. 생체를 구성하고 있는 고분자로는 단백질, 탄수화물, 지질, 핵산이 있다. 이들의 구성 요소와 각 구성 요소의 연결방식이 올바르게 짝지어진 것을 고르시오.

- ① 단백질 - 펩티드 - 펩티드 결합
② 단백질 - 아미노산 - 포스포다이에스테르 결합
③ 탄수화물 - 단당류 - 펩티드 결합
④ 핵산 - 뉴클레오타이드 - 글리코시드 결합
⑤ 핵산 - 뉴클레오타이드 - 포스포다이에스테르 결합

21. 다음 중 5탄당에 속하는 것은?

- ① Glucose ② Fructose ③ Galactose
④ Ribose ⑤ Lactose

22. 다당류(polysaccharide)에 속하지 않는 것은?

- ① Starch ② Glycogen ③ Cellulose
④ Chitin ⑤ Glycerol

23. 다음 당류 중에서 종류가 다른 것은?

- ① Glycogen ② Sucrose
③ Cellulose ④ Starch

24. 동물에서 주가 되는 저장 다당류는?

- ① 글리코겐 ② 셀룰로오스
③ 녹말 ④ 아밀로오스

25. 다당류 중 글루코스가 $\beta(1\rightarrow4)$ 결합에 의해 이루어진 것은?

- ① 아밀로오스 ② 셀룰로오스 ③ 아밀로펙틴
④ N-아세틸글루코사민 ⑤ 글리코겐

- 4 -

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

33. 콜레스테롤을 설명한 것 중에서 맞지 않는 것은?

- ① 동물 세포막의 구성성분이며 steroid hormone의 기초 물질이다.
- ② 고지혈증은 LDL 수용체가 없어서 콜레스테롤을 혈관벽에 과도하게 축적시킨다.
- ③ 4개의 고리와 8개의 탄소로 이루어진 탄화수소 사슬로 구성된다.
- ④ 혈중 콜레스테롤은 주로 고밀도 지질단백질(HDL)이란 입자 속에 들어있다.

34. 추운 지방에 사는 동물은 더운 지방에 사는 동물에 비해 세포막의 불포화/포화 지방산 함량비에 있어서 어떤 특성을 나타내는가?

- ① 증가한다. ② 감소한다.
- ③ 불규칙적이다. ④ 동일하다.

35. 다음 중 포유류의 정상적인 성장과 생활에 필수적이거나 체내에서 합성되지 않아 반드시 음식으로 섭취해야 하는 필수 지방산은?

- ① 아라키돈산 ② 리놀렌산
- ③ 팔미트산 ④ 올레산

36. 지질 중에서 피하에 가장 많이 저장되는 것은?

- ① Cholesterol ② Phospholipid
- ③ Triglyceride ④ Steroid

37. 생체 내에 존재하는 고분자 중 세포막의 주요 구성 성분이며 단량체로서 지방산, 글리세롤, 인산, R 그룹을 갖고 있는 것은?

- ① 트리글리세리드 ② 왁스 ③ 스테로이드
- ④ 인지질 ⑤ 핵산

38. 다음 중 아미노산의 기본 구조에 포함되지 않는 부분은?

- ① 탄소 원자 ② 수소 원자 ③ 카르복실기
- ④ 인산기 ⑤ 아미노기

39. 다음 중 사람의 필수 아미노산이 아닌 것은?

- ① Lysine ② Methionine
- ③ Tryptophan ④ Serine

40. 퍼머(permanent wave)에 밀접하게 관련되는 아미노산은?

- ① 메티오닌 ② 글리신 ③ 시스테인 ④ 티로신

41. 극성 아미노산으로 짝지어진 것은?

- ① 글리신-트레오닌 ② 알라닌-페닐알라닌
- ③ 트레오닌-세린 ④ 시스테인-이소루신

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

42. 다음 아미노산 중 단백질 내부에 위치할 가능성이 가장 큰 것은?

- ① Glu ② Lys ③ Val ④ Asp

43. 다음 아미노산 중 비대칭 탄소(키랄 탄소)를 가지고 있지 않은 것은?

- ① Methionine ② Proline ③ Glycine
④ Threonine ⑤ Arginine

44. 아미노산 중에 필수 아미노산은 우리가 음식물로부터 꼭 섭취해야 한다. 그 이유는?

- ① 단백질을 만드는데 필요하므로
② 에너지의 원천이므로
③ 핵산을 만드는데 필요하기 때문에
④ 체내에서 다른 아미노산으로부터 합성할 수 없으므로
⑤ 모든 동물에게 필요한 아미노산이므로

45. 단백질은 아미노산의 아미노기와 카르복실기가 이루는 고분자 화합물이다. 이러한 고분자 화합물은 특징적인 형태에 따라 여러 단계의 구조로 불린다. 단백질 구조 중 알파나선 구조는 다음 중 어디에 속하는가?

- ① 1차 구조 ② 2차 구조 ③ 3차 구조 ④ 4차 구조

46. 다음 중 단백질의 2차 구조를 형성하는데 관여하는 가장 중요한 결합은?

- ① 공유 결합 ② 수소 결합
③ 이황화 결합 ④ 이온 결합

47. 단백질을 구성하는 아미노산들에서 산소와 다른 원자들 사이의 수소 결합에 의해 두 가지 특징적인 구조인 코일 구조와 판 구조가 나타난다. 이러한 구조는 몇 차 구조인가?

- ① 1차 구조 ② 2차 구조 ③ 3차 구조 ④ 4차 구조

48. 단백질의 3차 구조를 안정화시키는 요인이 아닌 것은?

- ① 극성 분자단들 사이의 수소 결합
② 비극성 분자단들 사이의 소수성 결합
③ 반대 전하를 띤 분자단들 사이의 정전기적 인력
④ 동일 전하를 띤 분자단들 사이의 이온결합
⑤ 일부 분자단 사이의 공유결합

49. 단백질의 3차 구조에 해당되는 것은?

- ① 헤모글로빈 ② 베타 병풍
③ 미오글로빈 ④ 피루브산 탈수소 효소

50. 단백질의 4차 구조란 무엇인가?

- ① 폴리펩티드 사슬을 구성하는 아미노산의 서열
② 두 개 이상의 폴리펩티드의 배열
③ 폴리펩티드를 구성하는 모든 원자의 공간에서의 배열
④ 폴리펩티드 backbone의 공간에서의 배열
⑤ 폴리펩티드의 알파나선 구조

51. 다음 중 단백질의 세포 내 기능으로 옳은 것은?

- ① 구조 물질 ② 저장 및 수송 ③ 방어
④ 화학 반응 촉매 ⑤ 모두 정답

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

52. 다음의 설명 가운데 생명체 내에서 단백질이 하는 일과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 극성 용매 ② 항체에 의한 방어
- ③ 산소 운반 ④ 화학 반응의 촉매
- ⑤ 화학적 전달

53. 생물체 내에서 단백질의 역할과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 호르몬의 주성분이 된다.
- ② 항체의 성분이다.
- ③ 주로 에너지원으로 사용된다.
- ④ 산소를 운반한다.

54. 다음 단백질 중에서 기능이 다른 것은?

- ① 엘라스틴 ② 액틴 ③ 미오신 ④ 튜불린

55. 단백질은 종류에 따라 여러 가지 다른 기능을 가진다. 아래 보기 중 생물체의 물리적 형태를 유지하는 데 관여하는 구조 단백질은?

- ① 헤모글로빈 ② 미오글로빈
- ③ 인슐린 ④ 콜라겐

56. 단백질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단백질은 아미노산들이 펩티드 결합을 함으로써 이루어진다.
- ② 단백질은 종류에 따라 일정한 아미노산 서열과 분자량, 입체구조를 가진다.
- ③ 아미노산은 하나의 수소 원자에 아미노기와 카르복실기가 함께 붙어 있다.
- ④ 단백질 분자를 이루고 있는 아미노산의 배열 순서를 그 단백질의 1차 구조라 부른다.

57. 단백질의 구조를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 단백질은 아미노산이 펩티드 결합으로 연결된 고분자의 중합체이다.
- ② 특정 단백질을 결정하는 것은 아미노산의 배열 순서인 그 단백질의 1차 구조에 기인한다.
- ③ 2차 구조는 1차 구조가 나선(α -helix) 또는 병풍 구조(β -sheet)로 다시 한번 꼬인 형태이다.
- ④ 단백질이 변성되었어도 그 단백질 고유의 3, 4차 구조는 그대로 유지된다.

58. 단백질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유전자의 산물이다.
- ② 여러 개의 아미노산이 펩티드 결합으로 서로 결합된 화합물이다.
- ③ 거의 모든 효소의 기본이 되는 물질이다.
- ④ 트립신에 의해 가수분해되지 않는다.

59. DNA에만 포함되어 있는 핵산 염기는?

- ① 아데닌 ② 구아닌 ③ 티민 ④ 시토신

60. 핵산(nucleic acid)을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① RNA를 구성하고 있는 5탄당은 리보오스이고, DNA에서는 디옥시리보오스이다.
- ② RNA는 염기 중 우라실 대신 티민을 갖고 있다.
- ③ 같은 종 사이에서는 DNA의 시토신 양은 구아닌 양과 항상 같다.
- ④ DNA는 핵에 많이 존재하며 RNA는 세포질에 많이 존재한다.

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

61. 다음 중 핵산의 구성요소가 아닌 것은?

- ① Glucose ② Nucleotides
- ③ Purines ④ Phosphate group

62. 비타민 A의 전구체이며, 광합성에 관여하는 색소(pigment)는?

63. 핵산(nucleic acid)에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 육탄당, 염기, 인산기의 세 부분으로 되어있다.
- ② 생물에서는 DNA와 RNA의 두 종류가 발견된다.
- ③ 핵산의 소단위는 nucleotide이다.
- ④ 염기는 퓨린과 피리미딘 계통의 물질로 이루어져 있다.
- ⑤ 단백질, 탄수화물, 지질과 함께 생물체의 대표적인 고분자 물질이다.

64. Nucleoside가 nucleotide가 되려면 무엇이 필요한가?

- ① 탈수합성 반응이 일어나야 한다.
- ② Nucleoside로부터 당을 제거해야 한다.
- ③ 피리미딘을 퓨린으로 바꿔야 한다.
- ④ 인산기를 붙여주어야 한다.
- ⑤ 당을 deoxyribose로 바꿔야 한다.

65. 다음은 DNA 구조 특성에 관한 설명이다.

옳은 것은?

- ㄱ. 열변성 과정에서 DNA의 melting point는 주로 GC pair의 양에 좌우된다.
- ㄴ. 이중나선 DNA 구조의 외부에 base pair가 존재한다.
- ㄷ. 이중나선 DNA를 열처리 시 260nm에서 흡광도가 증가한다.
- ㄹ. DNA 성장을 위한 nucleotide와 nucleotide 사이의 결합을 phosphodiester 결합이라 하고, 흡열 반응으로 형성된다.

66. 다음 RNA molecule에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㄱ. NaOH에 의해 쉽게 가수분해된다.
- ㄴ. 3차 구조를 형성할 수 있다.
- ㄷ. 상보 DNA 가닥과 혼성화(hybrid)를 이룰 수 있다.
- ㄹ. 단백질의 1차 구조를 결정하는 유전 암호인 codon을 포함한다.
- ㅁ. 모든 생물체 유전자의 본체이다.

67. 다음 보기는 생명의 특성에 대한 설명이다.

옳은 것을 모두 고른 것은?

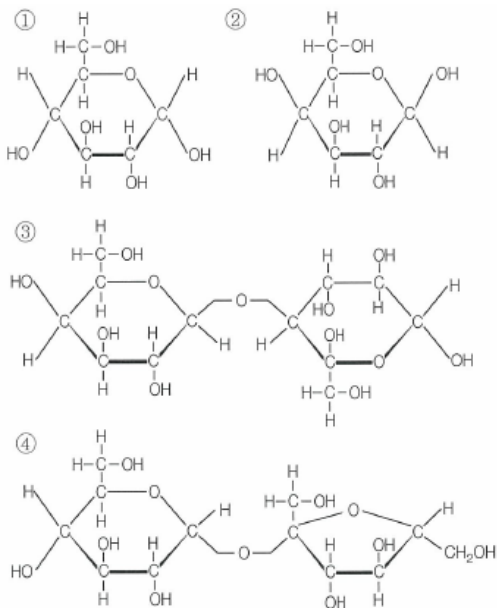
- ㄱ. 바이러스는 절대 기생체이므로 숙주인 다른 생명체가 탄생한 후에 발생했을 것이다.
- ㄴ. 생물의 특성을 모두 포함한 최소단위는 바이러스로, 스스로의 유전물질을 포함하여 자기복제 및 증식이 가능하고 진화할 수 있다.
- ㄷ. 생물체의 조직화 과정은 에너지를 요구하는 흡열 반응으로, 물질대사를 통해 이 에너지를 공급한다.
- ㄹ. 생물계는 닫힌계(closed system)로 전체 생물계에 포함된 에너지의 양은 변하지 않고 단지 에너지의 형태만 변화된다.
- ㅁ. 인체는 항상성을 통해 생물의 특성을 유지하므로 외부 환경의 변화에도 불구하고, 내부 환경을 항상 일정하게 유지하는 부동적 항상성을 갖는다.

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

68. 지질단백질(lipoprotein)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ VLDL은 주로 간에서 만들어지며 단백질의 함량이 매우 낮은 반면 트리글리세리드의 함량은 높다.
- ㉡ HDL은 조직에서 간으로 콜레스테롤을 운반하는 항 동맥경화성 지질단백질로, apoprotein A를 가지고 있다.
- ㉢ 유미입자(chylomicron)는 소장 상피세포에서 합성되는데 공복 상태에서는 발견되지 않으며 주로 트리글리세리드를 많이 가지고 있다.
- ㉣ 콜레스테롤 함량이 가장 높은 LDL은 간에서 합성되며 수용체 매개 세포내섭취작용(endocytosis)을 통하여 혈액으로부터 제거된다.
- ㉤ 고콜레스테롤혈증(hypercholesterolemia)의 유전병 환자는 클라트린(clathrin) 피복 단백질의 합성이 안되어 혈액 내 콜레스테롤 수치를 낮추지 못한다.

69. 다음 중에서 베네딕트 반응을 일으키지 않는 것은?



70. 광우병에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 단백질로만 구성된 병원체로서 전염성 해면상 뇌증을 유발한다.
- ㉡ 열에 매우 안정하다.
- ㉢ 정상적인 프리온 단백질이 정상 세포 내에 존재한다.
- ㉣ 정상 PrP^C는 PrP^{Sc}에 비해 β-사슬이 더 많은 비정상 프리온이 된다.

71. 아미노산에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 아르기닌, 히스티딘, 리신은 산성 아미노산이다.
- ㉡ 주요 구성원소는 C, H, O, N이지만 메티오닌과 시스테인은 S를 포함한다.
- ㉢ 탈아미노 반응으로 아미노산의 아미노기가 제거된 후 해당 과정이나 시트르산 회로로 들어가 에너지원으로 이용된다.
- ㉣ 모든 아미노산은 닐히드린 반응에서 동일한 색을 나타낸다.
- ㉤ 아미노산의 탄소에 결합된 산소는 약한 양전하를 띠는데 반하여 질소에 결합된 수소는 약한 음전하를 띠게 되므로 다른 아미노산과의 수소결합이 쉽게 형성된다.

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

72. 단백질 구조의 특성에 대한 다음의 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 고온, pH 변화, 염 농도 변화 및 요소와 같은 높은 농도의 극성물질에 의해 단백질의 비공유 결합이 파괴되어 변성이 일어난다.
- ② 단백질의 1차 구조는 유전정보에 따라 아미노산이 순서대로 배열된 선형구조로 모든 단백질의 기본이 되는 구조이다.
- ③ 단백질의 알파나선 구조는 한 아미노산의 N-H의 수소가 다섯 번째 아미노산의 C=O의 산소와 수소 결합을 하는 형식이 반복되어 형성된 우회전성 코일로 글리신 및 프롤린의 함량이 낮게 나타난다.
- ④ 단백질의 4차 구조는 여러 개의 폴리펩티드 소단위가 반데르발스 결합, 소수성 결합, 수소 결합 및 이온 결합 등의 비공유 결합으로 연결되어 있다.
- ⑤ 단백질은 고유 입체구조를 상실해도 가수분해만 되지 않으면 기능을 유지할 수 있다.

73. 동물은 에너지 저장물질로 글리코젠을 선호하는데 그 이유로 옳은 것은?

- ① 포도당으로 에너지를 저장하는 것은 글리코젠으로 에너지를 저장하는 것보다 세포내 삼투압의 영향을 덜 받는다.
- ② 셀룰로오스나 아밀로펙틴에 비해 글리코젠이 다수의 환원 말단을 가진다.
- ③ 전분에 비해 비환원 말단의 수가 더 많기 때문에 단량체로 분해되거나 중합체로 합성될 수 있는 반응 부위의 수가 많다.
- ④ β-글리코시드 연결로 이루어져 있으므로 생체 내에서 화학적으로 안정하고, 포도당의 지속적인 공급에 적합하다.
- ⑤ 글리코시드 결합은 화학적으로 매우 안정하기 때문에 쉽게 분해되지 않는다.

74. 탄수화물의 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 탄수화물은 C, H, O 원자가 1:2:1의 비율로 구성된 $(CH_2O)_n$ 의 유도체이다.
- ② 셀룰로오스는 포도당이 β-1,4 glycosidic bond로 이루어진 중합체이다.
- ③ 이당류는 maltose와 lactose 등으로, 이들은 두 단당류의 O-glycosidic bond에 의한다.
- ④ 다당류 중 아밀로펙틴은 포도당이 α-1,4와 α-1,6 glycosidic bond에 의하여 형성된다.
- ⑤ 단당류는 탄소수가 3개로 이루어진 2분자 glucose가 생물학적으로 중요한 역할을 한다.

75. 정상적인 생명 활동을 하는데 미량으로 필요한 유기화합물로 체내에서 다른 영양소로부터 스스로 합성할 수 없어 외부로부터 섭취해야 하는 물질로 연결된 것은?

- ① Hormone-Vitamin
- ② Cholesterol-Steroid
- ③ Vitamin-Linoleic acid
- ④ Steroid-Linolenic acid
- ⑤ Hormone-Cholesterol

76. 다음 중에서 염기성 아미노산과 산성 아미노산이 제대로 짝지어진 것은?

	염기성 아미노산	산성 아미노산
①	His, Lys, Arg	Asp, Glu
②	Val, Lys, Arg	Asp, Cys
③	Leu, His, Lys	Glu, Asp
④	Val, His, Arg	Asp, Cys
⑤	Val, His, Arg	Glu, Cys

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

77. 다음은 생물체를 구성하는 분자들을 확인하기 위한 검출 반응이다.

반응시약	반응A	반응B	반응C	반응D	반응E
베네딕트	청색	황갈색	청색	청색	청색
$I_2 - KI$	청색	청색	적갈색	적갈색	적갈색
5% $NaOH^+$					
1% $CuSO_4$	보라색	보라색	보라색	보라색	무색
수단 III	적색	선홍색	선홍색	적색	적색

옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 증류수와 반응시킨 실험은 양성 대조군으로 실험군과 단일 통제변인만의 차이를 포함하여야 하며 종속변인은 동일해야 한다.
- ㄴ. 세균의 세포벽 성분은 반응 A와 같은 결과를 보일 것이다.
- ㄷ. 쌀미음은 반응 B와 같은 결과를 보일 것이다.
- ㄹ. LDL(저밀도지질단백질)의 경우 반응 C의 결과로 나타날 것이다.
- ㅁ. 동물세포에는 식물세포에 비해 반응 D의 성분이 낮게 나타날 것이다.

78. 많은 단백질들이 280nm의 자외선을 강하게 흡수한다. 그러나 gelatin (주로 Gly 35%, Ala 11%, Pro 또는 hydroxy-Pro 21%로 된 collagen으로 되어있다)은 다른 성질을 나타낸다. 그 이유를 설명하시오.

79. 다음 중 아미노산의 특징을 설명한 것으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 메티오닌과 시스테인은 황화수소기를 포함하여 disulfide 결합을 형성한다.
- ㄴ. 페닐알라닌, 트립토판, 티로신은 벤젠고리를 포함하여 260nm에서 최대 흡광도를 보인다.
- ㄷ. 프롤린은 단백질 분자의 루프나 굽힌 지점에서 발견된다.
- ㄹ. 히스톤에 풍부한 아르기닌과 리신은 양전하를 띠어 DNA와 결합한다.

80. 핵산에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA의 골격(backbone)은 5탄당과 인산으로만 이루어진다.
- ② DNA 염기 사이의 결합은 항상 purine 계열과 pyrimidine 계열 사이에서만 이루어진다.
- ③ 기존의 DNA에 새로운 nucleotide가 첨가될 때 항상 5'에서 3' 방향으로만 만들어진다.
- ④ RNA는 단일 가닥으로만 존재하여 입체적 구조를 갖지 못한다.
- ⑤ DNA는 ribose 2번 탄소의 OH기가 변형되어 있다.

81. 생명체에 중요한 물의 성질에 관한 다음 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 높이가 100m 이상의 나무 꼭대기까지 물이 공급되는 것은 물의 수소 결합에 의한 응집 현상 때문에 가능하다.
- ② 식물의 물관을 타고 물이 앞으로 공급되는 것은 물관의 벽과 물이 수소 결합을 하기 때문이다.
- ③ 작은 동물들이 물 위를 걸어 다닐 수 있는 것은 물의 표면장력 크기 때문이다.
- ④ 녹색 식물의 광합성에서 물은 전자 수용체로 기능한다.

82. 민물에 서식하는 아메바의 수축포는 다음 생명체의 특성 중 어느 것과 관련이 있는가?

- ① 항상성 ② 자극 감수성 ③ 다양성 ④ 적응성

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

83. 체온이 40°C 이상이 되면 체내 단백질이 손상되어 인체의 기능이 정상을 유지하지 못한다.

이 경우에 단백질의 무엇이 변한 것인가?

- ① 단백질의 입체구조
- ② 단백질의 등전점
- ③ 단백질의 나선 구조
- ④ 단백질의 아미노산 배열 순서

84. 다음 중 인지질이 아닌 것은?

- ① Lecithin ② Sphingomyelin ③ Ceramide
- ④ Cardiolipin ⑤ Plasmalogen

85. 사람 cytochrome c는 104개의 아미노산으로 구성된 single polypeptide이다. 분리정제한 사람의 cytochrome c 단백질의 아미노산 조성을 조사한 결과 1분자 당 18개의 lysine이 존재하였다. 또한 100.0g의 이 단백질 시료를 가수분해하였더니 18.0g의 lysine이 생성되었다. 사람 cytochrome c 단백질의 대략적인 분자량은 몇 Da인가? (단, lysine 1분자의 분자량은 128 Da이다.)

86. virus에 관한 아래의 <보기> 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

<보기>

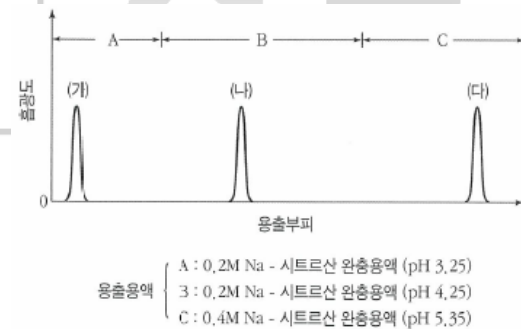
- ㄱ. 바이러스는 식물에서도 질병을 일으킨다.
- ㄴ. 사람의 암(cancer) 중에는 바이러스에 의해 야기되는 것도 있다.
- ㄷ. 광견병, 소아마비, 수두, 홍역, 음부포진 등은 바이러스가 매개하는 질병이다.
- ㄹ. 바이러스 중에는 유전물질로 이중가닥의 RNA를 가지는 종류도 있다.

87. 어떤 바이러스의 유전체 구성이 A=30%, U=40%, G=10%, C=20%일 때, 이 바이러스의 유전체가 숙주의 유전체로 삽입된다면 삽입된 DNA의

A : T : G : C의 비율로 옳은 것은?

- ① 25 : 25 : 25 : 25 ② 30 : 30 : 20 : 20
- ③ 30 : 40 : 10 : 20 ④ 35 : 35 : 15 : 15
- ⑤ 40 : 30 : 20 : 10

88. 그림은 Arg, Asp, Val의 3개 아미노산으로 구성된 펩티드 X를 완전히 가수분해한 후 술폰기(-SO₃⁻)가 포함된 폴리스티렌 수지를 이용한 양이온교환 크로마토그래피 방법으로 아미노산을 분리한 결과를 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 해당하는 아미노산으로 옳은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | Arg | Asp | Val |
| ② | Arg | Val | Asp |
| ③ | Val | Asp | Arg |
| ④ | Asp | Arg | Val |
| ⑤ | Asp | Val | Arg |

1. 생명 현상의 특성 및 진화 체계 ~ 2. 생명체의 구성 물질

89. 단백질 구조에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보 기]

- ㄱ. 펩티드 결합은 단백질 2차 구조 형성에 관여하는 힘이다.
- ㄴ. 이황화 다리(disulfide bridge)는 단백질 4차 구조 형성에 관여하는 결합 중 하나이다.
- ㄷ. 이온화 경향이 큰 side-chain(R group)을 가진 아미노산은 alpha-helix 구조 형성을 억제한다.

동의 위 스쿨

3. 효소

1. 효소에 관한 설명으로 맞는 것은?

- ㄱ. 각 효소는 특정한 기질과 반응한다.
- ㄴ. 효소가 일으키는 화학 반응에는 열이 필요하지 않다.
- ㄷ. 효소는 반응의 평형 농도를 변화시킬 수 없다.
- ㄹ. 효소는 자유에너지 변화(ΔG)에 영향을 준다.
- ㅁ. 효소는 반응 후에도 변하지 않고 계속 작용한다.

2. 다음의 효소에 관한 설명으로서 옳은 것은?

- ㄱ. 0°C 이하에서 대부분의 효소들은 활성이 거의 없다.
- ㄴ. 어떤 물질이 효소의 활성 부위에 결합하여 기질과 효소와의 반응이 감소한 경우에 기질의 농도를 증가시키면 효소의 반응은 증가될 수 있다.
- ㄷ. 효소의 작용을 경쟁적으로 저해하는 물질은 결국 효소의 입체성이 다른 자리에 결합한다.
- ㄹ. 효소의 기질과 구조가 비슷한 물질은 효소의 작용을 경쟁적으로 억제한다.

3. 효소에 관한 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ㄱ. 효소는 활성화 에너지를 낮추어 준다.
- ㄴ. 어떤 효소는 Fe^{2+} , Mg^{2+} 등과 같은 무기이온을 필요로 한다.
- ㄷ. 효소는 반응의 평형에 영향을 미친다.
- ㄹ. 효소의 활성은 pH에 의해 영향을 받지 않는다.

4. 효소에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 다른 물질과 화학적으로 반응하여 생체 내 반응을 진행시킨다.
- ② 주로 단백질로 되어있으나 RNA로 되어있는 것도 있다.
- ③ 기질이 결합하는 부위를 조절 부위로 한다.
- ④ 반응의 활성화 에너지를 높여 반응속도를 증가시킨다.

5. 다음의 효소에 관한 설명으로서 옳지 않은 것은?

- ① 특정 효소는 한 종류의 기질에만 작용한다.
- ② 기질은 효소의 활성 부위에 결합한다.
- ③ 조효소는 효소의 기질에 작용하여 활성화 에너지를 낮춘다.
- ④ 효소의 기질과 구조가 비슷한 물질은 효소의 작용을 비경쟁적으로 억제할 수 있다.

6. 생체 내에서 일어나는 효소의 반응을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 기질의 양이 충분할 때 효소의 농도가 증가함에 따라 반응속도는 빨라진다.
- ② 효소의 농도가 일정할 때 기질의 농도를 증가시키면 초기의 반응속도는 급격히 증가한다.
- ③ 효소의 농도가 일정할 때 기질의 농도를 계속 증가시키면 반응속도도 함께 증가한다.
- ④ 효소의 농도가 증가할 때 기질의 농도를 계속 증가시키면 반응속도는 최대속도(V_{max})에 도달한다.

3. 효소

7. 효소에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 피드백 조절이 가능하다.
- ② 환경 변화에 따라 유전자의 활성 변화로 효소량을 조절할 수 있다.
- ③ 기질 특이성이 있어서 하나의 효소는 전체 구조가 일정한 1개의 물질과만 반응한다.
- ④ 온도가 높아지면 반응속도는 상승한다. 그러나 지나치게 온도가 높아지면 활성이 억제된다.

8. 생체 내에서 효소의 작용에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 자신의 구조에 꼭 들어맞는 입체구조를 가진 기질과만 반응하며 기질과 구조가 유사하여도 반응하지 않는 고도의 특이성(specificity)을 나타낸다.
- ② 효소의 반응속도는 초기에는 기질의 농도에 비례하다가 기질의 농도가 일정 농도에 도달하면 기질의 농도가 더 증가하여도 변화가 없다.
- ③ 세포 내에서 효소의 조절은 주로 일련의 반응 중 마지막 효소 반응을 억제함으로써 이루어진다.
- ④ 작용 온도의 상승은 효소 반응속도를 증가시킨다.

9. 생물체 내에서 효소의 작용을 잘못 설명한 것은 어느 것인가?

- ① 반응하는 기질의 양이 충분할 때 효소의 농도가 증가하여도 반응속도는 일정하다.
- ② 효소는 촉매되는 반응과 기질의 선택에 있어서 강한 특이성을 갖고 있다.
- ③ 기질과 구조가 유사한 물질에 의해 효소작용이 저해된다.
- ④ 세포 내에서 반응의 첫 번째 효소의 작용을 억제하여 조절하는 것을 feedback inhibition 이라고 한다.

10. (1)식과 (2)식에서 standard free energy change (ΔG°)가 아래와 같을 때 (3)식에서의 ΔG° 값 (kJ/mol)은?

- (1) Phosphocreatine \rightarrow creatine + Pi
 $\Delta G^\circ = -43.0$ kJ/mol
- (2) ATP \rightarrow ADP + Pi $\Delta G^\circ = -30.5$ kJ/mol
- (3) Phosphocreatine + ADP \rightarrow creatine + ATP

11. 실험동안 ΔG 가 -20 kcal/mol인 효소 촉매 반응을 발견했다. 반응에서 효소의 양을 2배로 할 경우 ΔG 는 얼마가 되겠는가?

12. Glucose monomers가 glycosidic linkages를 통하여 cellulose polymers를 형성할 때, 자유에너지(ΔG), 총 에너지(ΔH), 엔트로피(ΔS)의 변화로 옳은 것은?

- ① +, +, + ② +, +, - ③ +, -, -
- ④ -, +, + ⑤ -, -, -

13. 반응속도에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 활성화된 화합물의 농도가 높을수록 반응은 빨리 진행된다.
- ② 활성화 에너지가 크면 활성화된 화합물의 농도가 높아지고 따라서 반응속도도 증가한다.
- ③ 기질의 운동 에너지가 커지면 반응은 빨리 진행된다.
- ④ 분자들이 충돌할 확률이 높아지면 반응은 빨리 진행된다.
- ⑤ 반응 온도가 높아지면 반응속도도 증가한다.

3. 효소

14. 다음 중 효소 반응에 크게 영향을 주는 요인이 아닌 것은?

- ① 기질 농도 ② 온도 ③ 기압 ④ pH

15. 수소이온 농도(pH)가 변하면 효소 단백질의 활성도 변한다. 그 이유를 가장 잘 설명한 것은?

- ① 단백질이 변성(denaturation)되기 때문이다.
② 단백질의 1차 구조가 변화되기 때문이다.
③ 활성화 에너지가 변화하기 때문이다.
④ 단백질을 구성하고 있는 아미노산 잔기가 새로운 극성을 가지게 되거나 극성이 변화하기 때문이다.
⑤ Allosteric 억제 때문이다.

16. 숙신산 탈수소효소(succinate dehydrogenase)는 크렙스 회로에서 숙신산을 푸마르산으로 산화시키는 효소이다. 이 효소에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 이 효소는 활성화 에너지를 낮추어 관여하는 반응의 평형상수를 크게 변화시켜 푸마르산의 생성량을 많게 한다.
② 이 효소는 반응속도를 증가시켜 평형에 도달하는 시간을 빠르게 한다.
③ 온도가 어느 정도 이상으로 올라가면 효소 분자가 변성되어 활성이 감소한다.
④ 말론산은 숙신산과 구조가 유사하여 촉매 부위에 결합하여 효소 반응을 억제한다.

17. 효소 억제 기작 가운데 비경쟁적 억제를 가장 올바르게 설명한 것은?

- ① 기질과 유사한 물질이 효소의 활성자리를 채움
② 효소의 알로스테릭(allosteric) 자리를 파괴함
③ 효소의 모양을 변화시켜 활성 자리가 기능할 수 없도록 함
④ 기질과 결합하여 반응이 일어나지 않도록 함
⑤ 기질을 분해하여 반응이 일어나지 않도록 함

18. 효소 반응에서 기질 농도가 증가하면 다음 중 어떤 현상이 극복될 수 있는가?

- ① Noncompetitive inhibition
② Insufficient cofactors
③ Allosteric inhibition
④ Competitive inhibition
⑤ Denaturing of the enzyme

19. 효소의 단백질 성분에 공유결합으로 단단히 붙어있는 비단백질 성분을 무엇이라 하는가?

- ① 세포소기관 ② Ribozyme
③ 보결분자단(prosthetic group)
④ Clone ⑤ Chaperonin

3. 효소

20. 효소 X의 기질 농도를 높여가면서 효소 X의 반응속도를 측정하고 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 효소 반응의 V_{max} 는 얼마인가?

$[S](\text{mol/L})$	$V(\mu\text{mol/min})$
1.3×10^{-5}	12
1.5×10^{-4}	45
2.0×10^{-4}	48
2.0×10^{-3}	60
2.0×10^{-2}	60
2.0×10^{-1}	60

21. 약물 A는 주로 간에서 산화되어 대사됨으로써 체내로부터 소실된다고 한다. 이때 이 약물의 대사 과정에 관여하는 대사 효소의 K_M , V_{max} 값은 페노바비탈의 병용 투여에 의해 K_M 값은 변하지 않으나 V_{max} 값은 2배가 증가하였다. 약물 A의 정상적인 투여방법은 100mg을 5시간마다 투약하는 것이라고 할 때, 페노바비탈과 약물 A를 병용하는 환자의 경우의 투여방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 100mg을 5시간마다 ② 100mg을 3시간마다
③ 50mg을 5시간마다 ④ 100mg을 10시간마다
⑤ 300mg을 5시간마다

22. 다음 중 효소의 경쟁적 저해 작용을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 저해제가 효소의 조절 부위에 결합하여 효소의 활성을 저해한다.
② 기질을 다량으로 첨가하면 저해가 경감된다.
③ 저해도는 저해제의 농도에 비례한다.
④ 효소의 입체 구조의 변형을 초래하여 효소의 활성을 저해한다.

23. 다음 중 효소의 cooperativity에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 멀티 효소 복합체는 대사 과정의 모든 효소를 포함한다.
② 한 과정의 생성물은 초기 단계의 경쟁적 저해제로 작용한다.
③ 활성부위에 결합한 기질 분자는 몇몇 소단위체의 활성부위에 영향을 미친다.
④ 몇 개의 기질 분자는 같은 효소에 의해 촉매된다.
⑤ 기질은 활성 부위에 결합하고, 어떤 과정의 효소 간의 협력을 저해한다.

24. 효소 반응에 있어서 기질 농도와 반응속도와의 관계가 S자형이 되는 경우는?

- ① Isoenzyme이 공존하는 경우의 효소 반응
② Allosteric enzyme의 효소 반응
③ Proenzyme이 공존하는 경우의 효소 반응
④ 비경쟁적 저해제가 있는 경우의 효소 반응

25. 효소의 피드백 조절에 대한 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 주로 알로스테릭 효소인 경우가 많다.
② 일련의 효소 반응에 의한 대사 과정에서 최종 산물이 대사경로의 초기에 효소를 억제시킴으로써 반응을 차단시킨다.
③ 조절인자가 결합하여 촉매 부위의 입체구조를 변화시킴으로써 효소의 촉매반응을 촉진 또는 저하시킨다.
④ 대사의 초기반응 기질이 최종반응 효소에 작용하여 반응속도를 저하시킨다.

3. 효소

26. 모든 세포는 세포 내 기능을 일정하게 유지하려는 특성이 있다. 특히 아미노산 합성에서와 같이 최종 생산물이 세포 내에 많이 축적되면 최초 생합성 효소의 활성을 저해하여 더 이상 생산되지 못하게 feedback inhibition하는데 이때 일어나는 현상은?

- ① 최종 생산물이 효소의 binding site에 결합한다.
- ② 최종 생산물이 효소의 allosteric site에 결합한다.
- ③ 최종 생산물이 효소의 active site에 결합한다.
- ④ 최종 생산물이 효소와 비특이적으로 소수성 결합을 한다.
- ⑤ 최종 생산물이 효소의 특정 잔기를 인산화시킨다.

27. 촉매 활성을 가진 RNA를 무엇이라 하는가?

- ① Ribozyme ② Lysozyme
- ③ Lysosome ④ Ribosome

28. 효소 반응의 조절 중 틀린 것은 무엇인가?

- ① 트립시노겐은 엔테로키나아제에 의하여 트립신이 된다.
- ② 카르복시펩티다아제 전구체는 펩신에 의하여 카르복시펩티다아제로 된다.
- ③ 미토콘드리아와 엽록체 내의 효소들은 각각 그 세포소기관에 공간적이고 규칙적으로 배열되어 있고, 그 부위에서 효율적인 효소 작용을 한다.
- ④ 효소 전구체가 활성형으로 되기 위해서는 효소 분자의 일부가 분해되어 입체구조가 변화하고, 그것에 의하여 활성부위가 노출되어야 한다.

29. 다음 효소 중 다른 셋과 기능적으로 차이가 있는 효소는?

- ① Superoxide dismutase ② Peroxidase
- ③ Phosphofructokinase ④ Catalase

30. 다음 3개의 조효소의 기능에 대해 옳게 설명한 것은?

- NAD(nicotinamide adenine dinucleotide)
- FAD(flavin adenine dinucleotide)
- NADP(nicotinamide adenine dinucleotide phosphate)

- ① 기질의 산화환원 반응에 관여한다.
- ② 가수분해 반응에 관여한다.
- ③ 이중결합 형성에 관여한다.
- ④ 카르복실화 반응에 관여한다.
- ⑤ 메틸기의 전이에 관여한다.

31. 다음 중에서 보조인자(cofactors)로 작용하지 않는 것은?

- ① Copper ② Vitamin ③ Iron
- ④ Zinc ⑤ Cytochrome

32. 이화과정(catabolic pathway)으로부터 동화과정(anabolic pathway)으로의 자유에너지 전달을 무엇이라고 하는가?

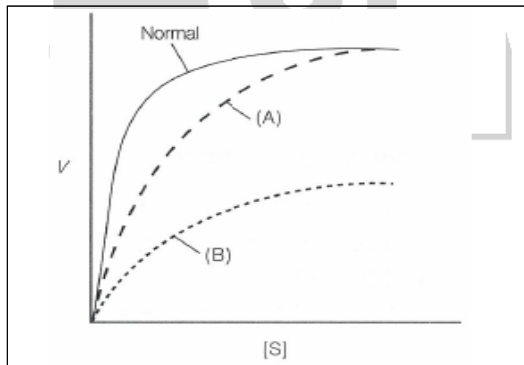
- ① Feedback regulation ② Cooperativity
- ③ Energy coupling ④ Bioenergetics
- ⑤ Entropy

3. 효소

33. 분자량은 비슷하지만 pI(isoelectric point, 등전점)가 서로 다른 단백질을 분리하고자 한다. 가능한 방법을 모두 고르면?

- ㄱ. Gel filtration
- ㄴ. Isoelectric focusing
- ㄷ. SDS-polyacrylamide gel electrophoresis
- ㄹ. Ion exchange chromatography

34. 아래 그래프는 어떤 효소의 반응속도를 측정 한 결과이다. 다음 중 각 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. (Normal은 효소와 기질 만을 넣었을 경우이다.)



- ㄱ. (A)는 기질과 유사한 모양의 저해제를 첨가했을 때 나타나는 것으로, reciprocal plot을 그렸을 때 K_M 값의 증가를 확인할 수 있다.
- ㄴ. (B)는 기질의 결합 부위와 다른 곳에 결합할 수 있는 저해제를 첨가했을 때 나타나는 것으로, 포화되었을 때 최고 반응 속도의 감소를 유발한다.
- ㄷ. 포화된 상태에서 기질의 농도를 더 높여주면 최고 반응속도의 값이 증가할 수 있을 것이다.
- ㄹ. 포화된 상태에서 효소의 농도를 더 높여주면 최고 반응속도의 값이 증가할 수 있을 것이다.

35. 효소의 작용에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 효소는 활성화 에너지를 감소시켜 반응의 평형 상태에 필요한 시간을 단축시킨다.
- ㄴ. 효소는 적정 pH, 온도, 염의 농도가 유지되어 있는 세포질에서만 활성을 나타낸다.
- ㄷ. 효소는 자유에너지의 차(ΔG)를 음의 값으로 변화시켜 반응속도를 증가시킨다.
- ㄹ. 조효소(coenzyme) 또는 보조인자(cofactor)는 주효소(apoenzyme)의 활성을 도와주는 것으로 주로 반응물질의 원자나 전자 등의 기능기를 다른 물질로 전달하는 운반체의 역할을 한다.
- ㅁ. 조효소 역시 단백질로 이루어져 있으며 조효소와 주효소가 합쳐진 복합체를 전효소(holoenzyme)이라 한다.

36. 살아있는 생물체의 간에서 정상적으로 관찰 되던 효소 반응이, 간을 추출하여 파쇄한 세포 파쇄액 내에서는 전혀 그 효소의 활성을 관찰 할 수 없었다. 그 이유로 적절하지 않은 것은?

- ① 추출된 간세포를 파쇄하는 과정 중, pH의 급격한 변화로 인해 효소가 불활성화되었다.
- ② 효소가 산물을 다시 기질로 변화시키는 반응을 일으켰다.
- ③ 간세포에 농축되어 있던 효소가 세포 파쇄액 속에서는 희석되어 그 활성을 측정하기 어렵게 되었다.
- ④ 간세포 내에서는 일어나지 않던 다른 연쇄 반응에 의해 생성물이 또 다른 산물로 전환되었다.
- ⑤ 효소 억제제가 자유롭게 활성화되어 효소의 기능을 저해하게 되었다.

3. 효소

37. 효소의 K_M 값(Michaelis constant)에 대한 설명 중에서 옳은 것을 고르시오.
- ㄱ. 효소가 기질 한 분자를 생성물 한 분자로 전환 시키는데 필요한 시간
- ㄴ. 효소 반응이 최고 속도의 절반에 도달했을 때의 기질의 농도
- ㄷ. 효소의 활성 부위(active site)가 50% 포화되었을 때의 기질의 농도
- ㄹ. 효소 반응을 측정하는데 가장 적절한 기질의 농도
- ㅁ. 효소와 기질의 친화력(affinity)을 나타내며 그 값이 클수록 친화력도 커진다.

[38-40] 다음은 단백질을 분리 정제한 결과이다.

- 단백질 A는 분자량이 60,000이고, pI는 5이다.
- 단백질 B는 세포분획법 결과의 3번째 분획에서 염 농도의 변화로 분리 정제하였고, 분자량은 55,000이고, pI는 7.4이다.
- 단백질 C는 단백질 B와 동일한 분획에서 얻어졌으나, detergent를 사용해야만 분리 정제가 가능했고 분자량은 80,000이고, pI는 4.5이다.

38. 단백질 A를 2D gel electrophoresis 하는 경우, pH가 4인 영역에서 이들의 특징과 움직임을 바르게 설명한 것은?
- ① 등전점으로, 단백질은 전기장에서 움직이지 않고 멈추어 있다.
- ② 단백질 A는 (-)전하가 더 많게 되어 단백질은 (+)극으로 이동한다.
- ③ 단백질 A는 (+)전하가 더 많게 되어 단백질은 (-)극으로 이동한다.
- ④ 단백질 A는 펩티드 결합이 (+)전하를 띠게 되고, (-)극으로 이동한다.
- ⑤ 단백질 A의 60,000개 아미노산 대부분은 (+)전하를 띠게 된다.

39. 단백질 A와 C의 혼합물이 있을 때, 이들을 분리하기 위한 방법으로 가장 좋은 것은?

- ① 투석 ② Affinity chromatography
③ 염석(salting out) ④ SDS-PAGE ⑤ pI

40. 단백질 C에 대한 것으로 옳은 것은?

- ① 핵막에 존재하는 막관통 단백질의 일종이다.
- ② pH 9의 buffer를 사용했을 때, 음이온 교환체에 결합되어 분리될 수 있다.
- ③ 아미노산 평균 분자량이 110 달톤임을 고려했을 때 유전자의 크기는 500bp이다.
- ④ 세포 내 지지를 담당하는 세포 내 골격을 형성하는 단백질일 것이다.

41. 효소인 mutase의 특성에 관한 설명 중에서 옳바른 것을 고르시오.

- ① 기질 분자에 인산기(Pi)를 붙여주는 효소
- ② 기질 분자에서 인산기(Pi)를 제거하는 효소
- ③ 기질 분자 내에서 인산기(Pi)를 옮겨주는 효소
- ④ 기질 분자의 인산기(Pi)를 다른 작용기로 전환시켜주는 효소
- ⑤ 자유 인산기(Pi)를 발생시키는 효소

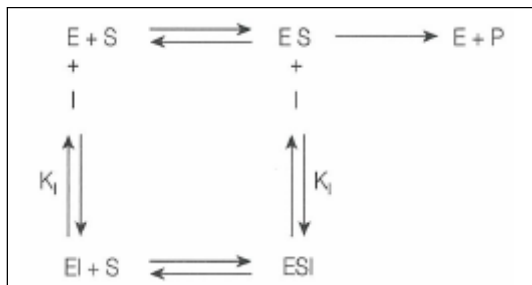
3. 효소

42. 어떤 단백질 가수분해 효소(proteinase)를 조사한 결과, 이 효소의 기질들은 공통적으로 AVCD(Ala-Val-Cys-Asp)의 아미노산 서열을 가지고 있으며, 효소는 이 AVCD 서열에 존재하는 Cys과 Asp 사이의 펩티드 결합을 절단하고, AVCD 아미노산 서열을 갖는 펩티드(peptide)가 이 효소의 활성을 억제하는 것으로 확인되었다. 이때 AVCD 아미노산 서열을 갖는 펩티드가 단백질 가수분해 효소의 활성을 억제하는 방식을 무엇이라고 하는가?

43. 단백질은 생체 내에서 다른 분자와 상호작용을 통하여 여러 가지 중요한 과정이 일어난다. 이 과정 중 발생할 수 있는 부적절한 단백질을 제한하는 단백질은?

- ① 리간드 ② 리보자임 ③ 샤프론
④ 키네신 ⑤ 응집인자

44. 아래 모식도와 같은 특징을 갖는 효소의 가역적 저해 반응을 무엇이라 하는가?



- ① 경쟁적 저해 ② 비경쟁적 저해
③ 비가역적 저해 ④ 단백질 변성

45. 아래 표는 어떤 단백질들의 분자량과 pI 값을 나타낸 것이다.

구분	molecular weight (dalton)	pI
A	69000	4.2
B	13400	10.6
C	17000	7.0
D	45000	4.8
E	90000	5.9

이들을 2D 전기영동 시킨 후 결과에 대한 설명으로 옳은 것은?

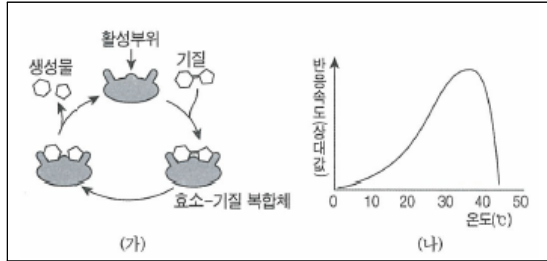
- ㄱ. 등전점 전기영동 수행 시 단백질 A가 (+)극에 가장 가까울 것이다.
ㄴ. SDS-PAGE를 먼저 한 후 등전점 분리를 수행해도 된다.
ㄷ. SDS-PAGE 수행 후 단백질 A는 (-)극에서 두 번째 위치에 존재할 것이다.
ㄹ. SDS-PAGE 수행 시 단백질들의 모양은 실험의 결과에 영향을 미치지 않는다.

46. 효소 촉매 반응의 저해 중 경쟁적 저해 시 나타나는 결과로 맞는 것은?

- ① K_M 값이 감소한다.
② 반응속도는 기질 농도에 상관성이 없다.
③ V_{max} 값은 저해가 없을 때와 동일하다.
④ 초기 반응속도는 동일하다.

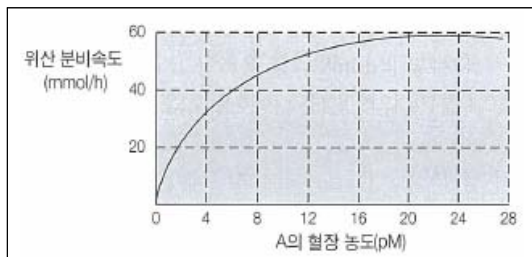
3. 효소

47. 그림 (가)는 어떤 효소의 작용 과정을, (나)는 온도에 따른 이 효소의 반응속도를 나타낸 것이다. 이와 관련된 설명으로 맞는 것은?



- ① 효소는 여러 종류의 기질과 결합할 수 있다.
- ② 반응이 진행됨에 따라 효소의 활성은 감소한다.
- ③ 생성물의 양이 많아질수록 효소의 반응속도는 빨라진다.
- ④ 효소는 기질의 자유에너지를 감소시켜 반응속도를 빠르게 한다.
- ⑤ Ribozyme의 경우도 온도에 대해 (나)와 같은 경향을 나타낸다.

48. 화합물 A는 사람 위점막 세포의 막단백질 B와 결합하여 위산 분비를 촉진한다. 그림은 혈장 내 A의 농도에 따른 위산의 분비 속도를 나타낸 것이다.



혈장 내 A의 정상 농도는 2pM이고 위산의 분비 속도는 20mmol/h이다. A에 의한 위산의 분비 속도를 증가시키는 방법으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A의 혈장 농도를 증가시킨다.
- ㄴ. B의 수를 증가시킨다.
- ㄷ. B에 대한 길항제를 투여한다.

49. 생물학적 촉매인 효소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 효소는 화학반응의 활성화 에너지를 높여 줌으로써 물질대사를 가능케 한다.
- ② 효소의 활성자리(active site)는 효소의 기질과 잘 들어맞음으로써 기질에 대한 선택성을 부여한다.
- ③ 효소의 경쟁적 저해제는 기질과 구조가 비슷하여 활성자리에 기질 대신 결합한다.
- ④ 효소의 되먹임 조절은 어떤 생성물들을 세포가 필요 이상으로 만들 때 그 생성물을 합성하는 효소를 저해하는 작용이다.
- ⑤ 소화효소 중의 하나인 키모트립신은 크기가 큰 소수성 아미노산의 펩타이드 결합을 선택적으로 가수분해한다.

50. 다음은 단백질 전기영동(SDS-PAGE)에 사용되는 겔 A와 B의 구성성분을 나타낸 것이다.

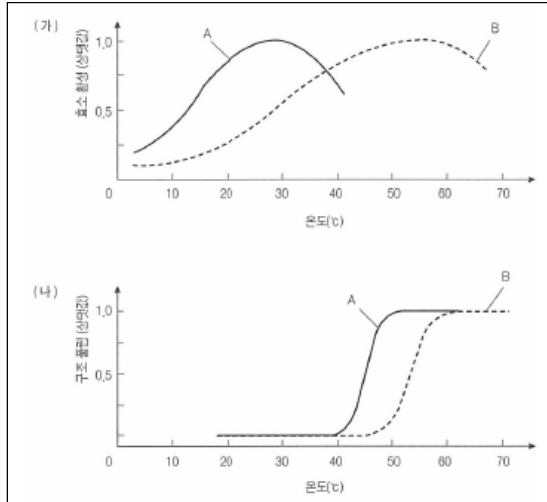
구성성분	겔 A	겔 B
증류수	4.0 mL	2.3 mL
30% 아크릴아마이드 / 비스-아크릴아마이드 혼합액	3.3 mL	5.0 mL
1.5M 트리스(Tris) 용액(pH 8.8)	2.5 mL	2.5 mL
10% SDS 용액	0.1 mL	0.1 mL
10% APS (ammonium persulfate) 용액	0.1 mL	0.1 mL
TEMED 용액	4.0 μ L	4.0 μ L

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① SDS는 단백질의 이황화 결합(disulfide bond)을 끊어준다.
- ② 아크릴아마이드와 비스-아크릴아마이드는 중합체를 형성하여 분자체(molecular sieve) 역할을 한다.
- ③ 전기영동 시 단백질은 양극에서 음극으로 이동한다.
- ④ 전기영동 시 전류를 높이면 단백질의 이동 속도는 느려진다.
- ⑤ 같은 조건에서 전기영동할 때, 동일한 단백질의 이동 속도는 겔 B에서가 겔 A에서보다 빠르다.

3. 효소

51. 서로 다른 세균에서 분리한 amylase A와 B에 대해 그림 (가)는 각 온도에서의 효소 활성을, (나)는 온도에 따른 단백질의 구조 풀림(unfolding)을 나타낸 것이다.



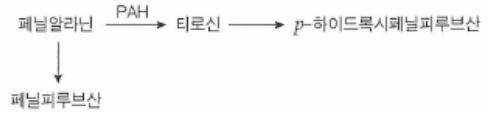
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 단량체이다.)

< 보 기 >

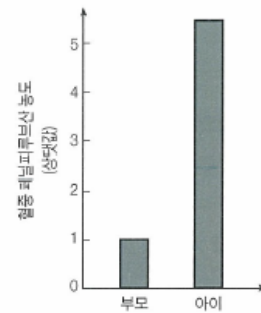
- ㄱ. 단백질의 1차 구조는 A와 B가 같다.
 ㄴ. 단백질의 열안정성은 B가 A보다 크다.
 ㄷ. 같은 온도에서 효소 반응의 자유에너지 변화 (ΔG)는 A와 B가 같다.

52. 다음은 페닐알라닌 수산화 효소(PAH)에 이상이 생겼을 때 나타나는 유전병 X에 관한 자료이다.

- PAH가 관여하는 아미노산 대사과정은 다음과 같다.



- 어떤 집단에서 정상인 부모 사이에 X를 가진 아이가 태어났다.
- 이 집단에서 X의 발병률은 $\frac{1}{40000}$ 이다.
- 부모와 X를 가진 아이의 혈액에서 검출된 페닐피루브산의 농도는 다음과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 집단은 하디-바인베르크 평형 상태에 있다.)

- ㄱ. X는 열성이다.
 ㄴ. 페닐알라닌 함량이 높은 음식을 섭취하면 X의 증상이 완화된다.
 ㄷ. 이 집단에서 X에 대한 이형접합자의 빈도는 $\frac{199}{40000}$ 이다.