

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

2026 대비
CORE-BIO LINKER 500

교재 문항 해설 (세포생물학)



[Knowledge type]

정답 수정 14번 ④, ⑤ → ④

01. 데이터를 수집하고 분석함으로써 결론을 끌어낼 수 있는 과학적 추론법은 귀납적 추론이다. 연구자에 의해 조절되는 변수는 독립변수(독립변인)이며, 실험으로 측정되는 것은 종속변수(종속변인)이다.
02. 소수성 상호작용(비극성 분자 간의 상호작용)은 수소결합(부분 양전하를 띠는 수소와 부분 음전하를 띠는 질소 및 산소 등의 원소 간의 정전기적 인력)이나 이온결합(반대전하를 띠는 이온 간의 정전기적 인력), 공유결합에 비해 약한 결합이다.
- 03-05. 물 분자는 주위의 4개의 물 분자와 수소결합을 할 수 있다. 즉, 분자 간의 수소결합 개수가 상당히 많으므로 물 분자 간의 인력이 크다. 이런 커다란 분자 간 인력은 물의 응집력을 극대화시키는데, 이로 인해 커다란 표면장력, 부피유동, 커다란 비열과 기화열 등의 성질이 유도된다. 또한 물은 크기가 작은 친수성 입자(NaCl과 같은 염이나 당당류, 아미노산 등의 친수성 유기물)를 녹이는 극성 용매로 작용한다. 그리고 물은 고체(얼음)일 때 빈 공간의 커서 액체 상태일 때보다 밀도가 낮다. 수소결합을 끊기 위해서는 열이 흡수되고, 수소결합이 형성될 때는 열이 방출되기 때문에 물의 높은 비열은 높다.
06. 포도당과 갈락토오스는 입체 이성질체(에피머) 관계이다. 입체 이성질체는 원자의 배열 순서는 동일하지만 공간적 배열에서 차이가 나는 이성질체를 가리킨다.
07. 비대칭 탄소(asymmetric carbon = chiral carbon)는 서로 다른 4개의 원자나 원자단과 연결되어 있고, 비대칭 탄소를 1개 이상 같은 유기물은 거울상 이성질체를 형성할 수 있고, 비대칭 탄소를 1개 갖는 유기물은 4면체의 형태를 가진다. 글리신(Gly)을 제외한 나머지 아미노산은 비대칭 탄소를 가지며, 포도당은 비대칭 탄소를 4개 갖는다.
08. 카복실기(-COOH)는 산성 작용기이며, 아미노기(-NH₂)는 염기성 작용기이고, 수산기(-OH)와 설프히드릴기(-SH)는 극성 작용기이며, 메틸기(-CH₃)는 소수성(비극성) 작용기이다.
09. 시트르산, 지방산 등의 유기산(organic acid)은 카복실기를 지니는 유기물을 가리킨다.
10. 분자량 순서는 젓당(lactose - 이당류) > 포도당(glucose - C6 당당류) > 리보스(ribose - C5 당당류) > 디옥시리보스(deoxyribose - 산소원자가 하나 탈락된(deoxy) 리보스)
11. 세포의 주된 연료(에너지를 공급하기 위해 산화되는 물질)는 포도당이다. 지방은 보통 저장되어 있다가 포도당 농도가 감소되었을 때 2차적으로 쓰이는 연료이며, 아미노산은 연료로도 쓰이지만 보통 단백질을 구성하는 데 이용되고, 핵산은 연료로 이용되지 않는다. 섬유소는 에너지로 쓰이지 않고 식물의 세포벽을 구성하는 구조 물질이다.
12. 리보핵산(RNA)을 구성하는 뉴클레오타이드의 성분인 리보오스(C₅H₁₀O₅)는 알도오스에 속하고, 말단에 카보닐(알데하이드) 1개와 수산기 4개를 지닌다. 또한 NAD⁺나 FAD 등의 탈수소효소의 조효소 성분이 되기도 한다.
13. 포도당과 과당은 카보닐기(carbonyl group)의 위치가 서로 다른 구조 이성질체이다. 포도당의 카보닐은 말단에 위치하며(알데하이드), 과당의 카보닐은 내부(2번 탄소 - 케톤)에 위치한다. 이성질체는 구성 원소의 종류와 수가 동일한 물질을 가리키며, 포도당과 과당은 모두 탄소 간 이중결합이 없다.
14. 아밀로스(amylose - 가지구조가 없는 전분)는 α1→4 글리코시드 결합을 지니며, 아밀로펙틴(amylopectin - 가지구조가 있는 전분)과 글리코겐은 α1→4 글리코시드 결합과 α1→6 글리코시드 결합을 지닌다. 섬유소와 키틴은 β1→4 글리코시드 결합을 지닌다. 전분과 글리코겐은 α포도당으로 이루어져 있으며, 섬유소는 β포도당, 키틴은 β-N-아세틸글루코사민으로 이루어져 있다.
15. 환원당은 베네딕트 용액이나 펠링 용액의 Cu²⁺을 환원시킬 수 있는 당을 가리키는데, 환원당으로는 단당류(포도당, 갈락토스, 과당), 설탕을 제외한 이당류(엿당, 젓당) 등이 있다. 다당류(녹말, 글리코겐)이나 설탕은 환원당에 속하지 않는다.
16. 소와 같은 초식동물의 장 내부에는 섬유소를 분해할 수 있는 효소(cellulase)를 지니는 미생물이 풍부하다. 미생물은 섬유소를 양분으로 삼아 증식하고 소는 해당 미생물의 일부를 소화하여 양분을 삼는다(상리공생)
17. 균류의 세포벽은 N-아세틸글루코사민 중합체인 키틴(chitin)으로 이루어져 있다.
18. 탄화수소는 탄소와 수소로만 이루어진 물질로서, 전기적 극성을 갖지 않는 소수성 물질이다. 탄화수소 비율이 높은 물질을 보통 지질(lipid)이라고 한다.
19. 콜레스테롤은 지질에 속하는 소수성 물질이다. 양전하를 띠는 아미노기와 음전하를 띠는 카복실기를 지니는 아미노산이나 전기적 극성을 띠는 작용기를 지니는 키틴이나 포도당과 같은 탄수화물, 그리고 오탄당과 인산(음전하)을 지니는 뉴클레오타이드는 친수성 물질이다.
20. 트리글리세리드(중성지방)은 글리세롤 1분자에 3분자의 지방산이 에스터 결합을 통해 연결된 분자이다.
- 21-22. 포화지방은 포화지방산만 함유하는 지방이며 불포화지방은 불포화지방산을 하나 이상 함유하는 지방이다. 포화지방은 동물에서 주로 발견되는 반고체 상태의(녹는점이 높은)지방(fat)이며, 식물이나 어류에서 발견되는 불포화 지방은 액체 상태(녹는점이 낮은)의 기름(oil)이다. 탄소 간의 이중결합은 불포화 지방산에서 발견되며, 생물에서 생성되는 불포화 지방산은 cis-불포화 지방산(유동성이 높음)이고 trans-불포화 지방산은 cis-불포화 지방산을 수소화(hydrogenation)하여 포화지방산을 형성하는 과정에서 부산물로 나오는 지방산으로서 꺾임이 없기 때문에 포화지방산처럼 유동성이 낮다. 지방산은 글리세롤과 에스터 결합을 통해 연결되어 있다.
23. 테스토스테론, 에스트로겐 등의 성호르몬이나 알도스테론, 코티솔 등의 부신피질 호르몬은 콜레스테롤이 변형되어 형성되는 스테로이드 계열의 지질이다.
24. 중성용액에서 양전하를 띠는 염기성 결사슬을 지니는 아미노산에는 Lys(K), Arg(R)이 있다.
25. 방향족 결사슬을 지니는 아미노산에는 Phe(F), Tyr(Y), Trp(W)가 있다.
26. 각 단백질의 구조와 기능을 결정하는 가장 기본적인 구조는 1차구조(아미노산 순서)이다.
27. α-나선구조나 β-병풍구조와 같은 단백질의 2차 구조는 나선구조나 병풍구조 폴리펩타이드 사슬의 펩타이드 결합 주변에 존재하는 산소와 수소 간의 수소결합에 의존한다. 낮도양(검상)적혈구빈혈증은 β-글로빈의 1차 구조와 변화(6번째 아미노산 Glu → Val)에 기인한다.
28. 단백질의 3차구조를 형성하는 데 기여하는 아미노산 결사슬 간의 상호작용에는 이온결합, 수소결합, 공유결합(이황화결합), 소수성 상호작용 등이 있다. 펩타이드 결합은 1차구조를 형성하는 데 이용된다.
29. 두 가지 이상의 폴리펩타이드로 이루어진 단백질 전체의 구조는 4차구조(quaternary structure)라고 한다.
30. 성호르몬의 성분은 스테로이드 계열의 지질이다.

31. 분자량 순서는 아데노신(아데닌 + 리보스) > 디옥시아데노신(아데닌 + 디옥시리보스) > 시티딘(시토신 + 리보스) > 아데닌이다.
32. 핵산이 함유하는 주요 원소에는 C, H, O, N, P가 있고, 단백질이 함유하는 주요 원소에는 C, H, O, N, S이 있다.
33. 뉴클레오사이드는 오탄당 + 질소염기 이다.
34. 퓨린 계열의 염기에는 아데닌(A)과 구아닌(G)이 있고, 피리미딘 계열의 염기에는 타이민(T- DNA 함유), 유라실(U - RNA 함유), 시토신이 있다.
35. 폴리뉴클레오타이드(뉴클레오타이드 중합체)는 뉴클레오타이드 간의 탈수축합반응(dehydration reaction)을 통해 형성되는 핵산이다. 중합반응이 일어날 때 폴리뉴클레오타이드의 오탄당의 3'-OH(수산기)와 새롭게 추가되는 뉴클레오타이드의 5'인산기 간에 탈수축합반응이 일어나 인산이에스터 결합(phosphodiester bond)이 형성된다.
36. 핵산은 4가지 뉴클레오타이드(아데닌 뉴클레오타이드, 구아닌 뉴클레오타이드, 시토신 뉴클레오타이드, 타이민(DNA)이나 유라실(RNA) 뉴클레오타이드)로 이루어진 중합체이고, 단백질은 20가지 아미노산으로 이루어진 중합체이다. 핵산은 당 성분(오탄당)을 함유하지만 단백질은 그렇지 않다. 핵산은 당과 인산으로 인해 친수성이며, 단백질은 표면에 친수성 결사슬을 함유하는 아미노산이 배열되어 있는 구형 단백질(globular protein)이 주를 이룬다.
37. 지질은 중합체(polymer)가 아니다.
38. 아데닌과 구아닌은 퓨린 계열의 염기이고, 시토신, 타이민, 유라실은 피리미딘 계열의 염기이다. 탄수화물은 결합 양식에 따라 구조가 다른데 α-글리코시드 결합을 지니는 녹말이나 글리코겐은 나선형(helical)이면서 분지(branch) 구조를 지니지만, β-글리코시드 결합을 지니는 셀룰로스와 키틴은 선형(linear)이면서 분지 구조가 없다.
39. 크기가 작은 세포일수록 부피당 표면적이 크기 때문에 세포 내부로 물질을 들여오거나 세포 밖으로 물질을 내보내기가 용이하다. 중심립은 동물에서는 난포세포를 제외한 대부분의 동물세포에 발견되고, 식물에서는 종자식물을 제외한 식물(선태식물, 양치식물)의 식물세포에서 발견된다. 중심액포(central vacuole)는 동물세포에는 존재하지 않고, 식물에서는 주로 물질합성, 저장 등의 기능을 수행하는 유세포에서 존재한다. 원핵세포(세균)의 염색체 분리에는 독특한 세포막 구조인 메소솜(mesosome)이 관여한다.
40. 진핵세포는 원핵세포보다 크기가 크고, 막성 세포소기관을 지니며, 특히 소포체, 골지체, 리소솜, 핵막 등의 내막계가 존재한다. 원핵세포가 진핵세포보다 먼저 출현했으며, 원핵세포의 대부분은 펩티도글리칸(peptidoglycan)을 함유하는 세포벽을 지닌다.
41. 원핵생물에는 세균(대장균)과 고세균이 속하며, 진핵생물에는 원생동물, 균류(푸른 곰팡이), 식물(너도밤나무), 동물(진갈)이 속한다. 바이러스는 생물이 아니다.
42. 세균(Eubacteria = 진정세균)은 보통 펩티도글리칸을 함유하는 세포벽을 지닌다. 섬유소(cellulose)를 세포벽으로 삼는 생물은 식물이다. 세포벽은 전투과성이며, 분자 이동의 선택적 장벽으로 작용하는 것은 원형질막(세포막)이다.
43. 소포체, 골지체, 리소솜, 퍼옥시솜, 액포 등은 단일막 구조의 세포소기관이며, 미토콘드리아, 엽록체, 핵은 이중막 구조의 세포소기관이다. 리보솜은 rRNA와 단백질로 이루어진 비막성 세포소기관이다.
44. 진핵세포의 내부는 핵과 세포질로 구분된다. 세포질(cytoplasm)은 세포액(cytosol = 세포기질)과 세포소기관 및 세포골격으로 구분된다.
45. rRNA와 단백질로 이루어진 리보솜은 단백질 합성(번역)을 수행한다. 진핵세포의 세포질에 존재하는 80S 리보솜은 핵 내에 존재하는 유전자의 번역하여 단백질을 합성하며, 미토콘드리아와 엽록체 내부에 존재하는 70S 리보솜은 미토콘드리아와 엽록체 내부에 존재하는 유전자를 번역하여 단백질을 합성한다.
46. 리보솜은 세포질에 떠 있는 자유 리보솜(free ribosome)과 소포체 표면에 존재하는 부착 리보솜(bound ribosome = 결합 리보솜)으로 구

- 분한다.
47. 단백질이 분비되기 위해서는 내막계를 이용해야 한다. 소포체로 진입한 뒤 골지체, 분비소낭을 거쳐 세포 밖으로 분비된다.
48. 내막계에는 소포체, 골지체, 리소솜, 중심액포, 원형질막, 핵막 등이 포함된다. 조면소포체에서는 단백질의 N-당화, 이황화결합 형성 등의 가공과정이 일어나고, 골지체에서는 단백질의 O-당화, 당치환 등의 추가적인 가공 및 분류가 일어난다. 활면소포체에서는 지질합성, Ca²⁺ 저장, 해독작용 등이 일어나며, 리소솜 내부에는 다양한 가수분해효소가 존재하여 세포내 소화에 참여하고 중심액포 내에는 양분(단백질, Ca²⁺ 등) 및 초식동물에 대한 독성물질 및 안토시아닌이라 불리는 색소가 존재한다.
49. B림프구(형질세포)에서 합성된 항체는 리보솜, 조면소포체, 골지체, 분비소낭을 거쳐 세포 밖으로 분비된다.
50. 단백질의 당화는 조면소포체(N-당화)와 골지체(O-당화)에서 일어난다.
51. 진핵세포의 핵 내에서는 DNA 복제, RNA 합성(전사) 및 RNA 가공과정이 일어난다. 산화적인산화를 통한 ATP 합성은 미토콘드리아에서 일어나며, 단백질 합성은 세포질, 미토콘드리아, 엽록체에서 일어나고, Ca²⁺은 활면소포체, 중심액포에 저장된다.
52. 이중막으로 이루어진 핵막에는 핵공이 있고, 소포체막과 연결되어 있으며, 핵막의 안쪽에는 라민(lamin)이라고 불리는 중간섬유층(핵막층 = 핵막하층)이 존재한다. 핵막은 세포분열 전기(정확히 말하자면 전중기)에 소실되고, 말기에 재생된다.
53. 미토콘드리아는 유기물의 화학에너지를 ATP의 화학에너지로 전환하며, 엽록체는 빛에너지를 유기물의 화학에너지로 전환한다.
54. 식물세포에서 빛에너지가 화학에너지(ATP, NADPH)로 전환되는 명반응은 엽록체 내의 틸라코이드로 이루어진 그라나에서 일어난다. 스트로마에서는 명반응에서 형성된 화학에너지를 포도당 등의 유기물의 화학에너지로 전환하는 암반응이 일어난다.
55. 방사능을 띠는 DNA 뉴클레오타이드를 이용하여 DNA를 합성하는 곳(핵, 미토콘드리아, 엽록체)에서 주로 방사능이 검출될 것이다.
56. 미토콘드리아와 엽록체의 세포내 공생설을 지지하는 증거는 미토콘드리아 및 엽록체와 세균 간의 유사성을 입증하는 증거와 같다. 미토콘드리아 및 엽록체는 크기와 구조가 세균과 유사하며 원형(고리형) DNA를 지니고, 세균과 유사한 방식으로 이분법적으로 증식하며, 미토콘드리아 및 엽록체 내에 존재하는 70S 리보솜은 세균의 리보솜과 유사하여 스트렙토마이신이나 클로람페니콜 등의 세균의 단백질 합성을 저해하는 항생제에 의해 단백질 합성이 억제된다. 미토콘드리아의 내막과 엽록체의 틸라코이드막에는 세균의 원형질막에서 발견되는 것과 유사한 전자전달계와 효소가 존재한다. 미토콘드리아와 엽록체가 세포질에서 합성된 단백질을 들여온다는 것은 세균과의 유사성을 입증하는 것이 아니다.
57. 대사과정에서 과산화수소를 생성하거나 제거하는 주요 세포소기관은 퍼옥시솜이나 글리옥시솜이다.
58. 세포질이나 핵 내에 존재하는 프로테아솜은 유비퀴틴이라고 불리는 펩타이드가 결합한(유비퀴틴화된) 펩타이드(오래된 단백질, 잘못 접혀진 단백질)를 분해한다. 소포체 잔류신호는 소포체에 남아 있어야 할 단백질이 지니고 있는 신호로서, 골지체까지 이동한 단백질 중 소포체 잔류신호를 지니는 단백질은 소포체로 되돌아간다.
59. 리소솜은 여러 가지 가수분해효소를 이용하여 물질을 분해하는 세포소기관이다.
60. 물질대사 산물이나 노폐물을 저장하고, 삼투압 조절을 하는 세포소기관은 중심액포이며, 리소솜은 세포내 소화에 관여하는 세포소기관이다. 포도당의 생합성 과정은 주로 세포질(최종 과정은 활면소포체)에서 일어나며 글리코겐 합성은 간이나 근육의 세포질에서 일어나고, 녹말 합성은 식물세포의 엽록체 스트로마에서 일어난다.
- 61-62. 세포를 지지하는 세포골격(액틴 필라멘트, 중간섬유, 미세소관)은

세포질(cytoplasm)에 존재한다. 액틴 필라멘트(미세섬유)는 동물세포에서는 세포 모양 유지 및 세포의 이동 및 근육 수축에 관여하고 또한 미오신과 함께 수축환을 형성하며 동물세포의 세포질분열에 관여하며 식물세포에서는 원형질 유동에 관여한다. 중간섬유는 핵막하층을 구성하며, 각종 세포소기관의 위치를 고정한다. 미세소관은 세포 내 물질의 이동 및 염색체 분리에 관여하고 섬모 및 편모를 구성하는 주요 세포골격이다. 액틴은 액틴 필라멘트(미세섬유)를 구성하는 단백질이며, 콜라겐은 세포외기질에 존재한다. 미오신은 액틴 단백질과 상호작용하는 운동 단백질(motor protein)이다. 디네인과 키네신은 미세소관과 상호작용하는 운동 단백질이다.

63. 피브로백틴은 세포외기질에 존재하는 단백질이다.
64. 중심립과 기저체는 미세소관의 9+0구조를 지니고, 섬모와 편모는 미세소관의 9+2구조를 지닌다. 방추사 자체가 미세소관이며, 미세소관은 세포 내 주요 물질 이동경로로 이용된다. 동물세포의 수축환은 액틴과 미오신으로 이루어져 있다.
65. 직경 순서대로 나열한다면 편모 > 미세소관 > 중간섬유 > 미세섬유이다.
66. 수축환은 미세섬유와 미오신으로 구성되고, 방추사는 미세소관으로 이루어져 있으며, 핵막층(핵막하층)은 라민이라고 불리는 중간섬유로 이루어져 있다.
67. 물질 X를 처리한 세포에서 미토콘드리아가 한쪽에 치우쳐서 존재하는 것은 이분법적으로 증식한 뒤에 세포질에 골고루 퍼지지 못했기 때문이며, 새롭게 합성된 단백질이 대부분 세포 중앙에 머무르는 것은 핵 내에서 합성된 RNA가 핵 바로 주변으로 이동한 뒤에 단백질 합성이 이루어지는데, 핵 주변에서 합성된 단백질이 이동하지 못했기 때문이며, 단백질의 3차원적 구조는 정상이라는 것은 물질 X가 단백질의 3차구조 형성에 관여하지 않는다는 것을 의미하고, 분열 속도가 느리다는 것은 염색체 분리에 이상이 있다는 것을 의미한다. 이것을 모두 종합해 볼 때 물질 X의 기능은 미세소관을 중합을 저해하는 것으로 판단된다.
68. 섬모와 편모는 모두 미세소관의 9+2 구조를 지닌다. 섬모는 편모보다 길이가 짧고, 세포당 수가 많다. 섬모는 기관지 및 수란관 등에 분포하며, 편모는 정자에서 발견된다.
69. 액틴 필라멘트는 세포질에 존재하고, 인테그린은 다양한 물질(피브로백틴, 콜라겐, 라미닌 등)에 대한 세포막 수용체이다. 콜라겐과 프로테오글리칸 복합체는 세포외기질에 존재한다.
70. 식물의 세포벽은 진투과성으로서, 세포 안팎의 물질 출입을 조절할 수 없다. 후벽세포와 물운반세포(헛물관, 물관요소)는 1차 세포벽(셀룰로스, 헤미셀룰로스, 펙틴 등 함유) 뿐만 아니라 2차 세포벽(셀룰로스, 리그닌, 슈베린 등 함유)도 존재하는데, 2차 세포벽이 형성되는 과정에서 원형질을 상실한다.
71. 원형질연락사는 식물 세포 간의 물질(양분 및 신호)이 이동하는 통로로 이용된다. 동물에서 이와 유사한 역할을 하는 것은 간극연접(상피조직과 근육조직)이다. 밀착연접은 상피세포 간극을 밀봉하여 세포외액의 유출을 막고 상피층의 극성을 유지하는 데 기여하며, 부착연접(상피조직)이나 테스토솨(상피조직과 근육조직)는 세포간 부착력을 증가시킨다. 헤미테스토솨(상피조직)는 상피층이 상피의 기저면쪽 세포외기질층(기저막)에 결합하는 것을 돕는다.
72. 중성지방은 세포질 내의 단백질 껍질로 이루어진 소낭 내에 저장된다. 스테로이드에 속하는 콜레스테롤은 동물세포막에서 발견된다.
73. 동물의 생체막은 유동 모자이크 구조(유동성이 있는 인지질 이중층에 단백질이 박혀 있는 구조)이며, 수송 단백질로 인해 선택적 투과성을 갖는다. 인지질 이중층은 비대칭적 구조인데, 인지질 중 포스파티딜콜린(레시틴)이나 스핑고미엘린 등은 주로 외층(outer layer)에 존재하며, 포스파티딜이노시톨(PIP₂)이나 포스파티딜세린 등은 주로 내층(inner layer)에 존재한다. 포화지방산은 꺾임 구조가 없다.
74. 양친매성 입자인 인지질은 수평이동 및 수직이동(flip-flop)을 하는데,

세포막 유동성은 주로 수평이동에 의해 형성된다. 인지질의 지방산 길이가 길수록, 포화지방산 비율이 높을수록, 콜레스테롤 함량이 높을수록 세포막 유동성은 낮아진다. 인지질 이중층에 소수성 상호작용을 통해 박혀 있는 내재성 단백질은 약한 정전기적 인력 등에 의해 인지질이나 내재성 단백질에 연결해 있는 외재성 단백질(표재성 단백질 = 주변부 단백질)보다 친화력이 높다.

75. 막단백질에는 물질을 선택적으로 수송하는 수송 단백질(통로 및 운반체), 외부의 신호를 수용하는 수용체 단백질, 세포의 기질과 세포골격과 모두 연결되어 세포의 신호를 세포 내부로 전달하는 인테그린이 있다. 인지질 이중층의 유동성은 인지질의 성격에 의해 결정된다.
76. 삼투는 물의 확산이며 폐포에서의 기체교환은 단순확산에 의해 일어난다.
77. 세포벽 유무와 관계없이 삼투는 물의 확산이므로 수동적 과정이다.
78. 친수성 유기물(포도당, 아미노산 등)의 촉진확산은 운반체에 의해 이루어진다. 특히 포도당 운반체는 단일수송체(uniporter)인 GLUT와 Na⁺-포도당 공동수송체(co-transporter)인 SGLUT(SGLT)로 구분된다. 운반체 단백질의 양이 많을수록 해당 운반체에 의해 이동하는 물질의 이동속도는 증가하게 된다. 스테로이드는 소수성 물질로서, 세포막을 단순확산한다.
79. H⁺ 펌프(H⁺ ATPase)는 P-type ATPase(식물세포의 원형질막), V-type ATPase(리소솨막, 액포막, 엔도솨막 등)와 F-type ATPase(미토콘드리아 내막, 엽록체 틸라코이드막의 ATP 합성효소)로 구분된다.
- 80-81. 동물세포는 저밀도지질단백질(LDL)을 수용체를 통해 인식하여 내포작용(세포막의 함입을 이용한 물질 수송)으로 들어와 콜레스테롤을 흡수한다. LDL 수용체 매개 내포작용을 통해 형성된 클레트린 피복소낭(LDL 함유)은 피복(클레트린)을 벗고 엔도솨막 융합되는데, 이후 엔도솨막 내의 LDL은 소낭에 담겨 리소솨를 향하게 된다. 리소솨의 가수분해효소의 작용에 의해 LDL의 막은 해체되고 LDL의 콜레스테롤은 리소솨로부터 세포질로 방출되어 이용된다.
82. 세포의 리간드와 수용체 간의 결합 후에 세포막의 함입을 통해 물질이 수송되는 것을 수용체 매개 내포작용(receptor-mediated endocytosis)이라고 한다. 외포작용은 분비소낭과 세포막 간의 융합을 통해 일어나며, 식물세포벽 구성 물질 중 헤미셀룰로스나 펙틴 등은 골지체에서 합성된 뒤에 분비소낭에 담겨 외포작용을 통해 세포막 바깥으로 분비되어 세포벽 형성에 기여한다. 외포작용을 통해 소낭의 막이 세포막에 편입되므로 세포막 면적이 증가되는 요인이 되며, 단백질 뿐만 아니라 기타 고분자의 세포 바깥으로의 수송은 보통 외포작용을 통해 이루어진다.