

# 한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

## CORE-BIO 심화과정 Weekly Test 2회

## 세포생물학



아래 설명에 대해서 옳은 것은 O, 옳지 않은 것은 X로 표시하시오. (문항당  $\frac{4}{3}$  점)

01. 동물세포 배양 시에 배지에 처리하는 스트렙토마이신(streptomycin)은 곰팡이 감염을 억제한다.
02. 세포주의 계대배양(subculture) 시에 적절한 계대 시기는 세포 밀도가 최대로 상승한 정체기(stationary phase)이다.
03. 광학현미경(light microscope)의 배율을 높이면 상의 크기는 커지고 시야는 감소하며 작동거리는 증가하게 된다.
04. 세포의 표면 관찰에 주로 이용하는 전자 현미경은 투과전자현미경(transmission microscope = TEM)이다.
05. 광학 현미경의 해상도는 오일을 사용하면 더욱 높아지며, 청색 가시광선보다 적색 가시광선을 사용하면 더 높다.
06. 메틸렌블루는 세포 내 산성물질과 반응한다.
07. 메틸렌블루는 세포질(cytosol)을, 에오신(eosin)은 세포핵을 염색한다.
08. 세균의 그람염색 실험 과정에서, 크리스탈 바이올렛으로 염색하기 전에 알코올 램프로 세균에 2-3회 열처리를 하는 이유는 살아 있는 세균을 죽이고, 염색약의 흡수율을 높이기 위한 과정이다.
09. 대장균은 그람 염색(Gram staining)에 의해 보라색으로 염색된다.
10. 원핵세포에는 미토콘드리아, 소포체 등 막성 세포소기관(membraneous organelle)이 존재하며, 염색체(chromosome)로는 한 쌍 DNA가 1개 있다.
11. 일반적으로 진핵세포는 원핵세포보다 단위 부피당 표면적이 작다.
12. 식물 세포(plant cell)와 균류 세포(fungi cell)는 모두 세포벽(cell wall)이 있다.
13. 동물세포의 세포소기관(organelle)을 차등 원심분리(differential centrifugation)하는 경우, 미토콘드리아보다 소포체가 먼저 침전(pellet)을 형성하게 된다.

14. 단백질 합성 기관인 리보솜은 막성 세포소기관이다.
15. 조면소포체(RER)는 대식세포(macrophage)보다 형질세포(plasma cell)가 더욱 발달되어 있으나 리소좀(lysosome)은 형질세포보다 대식세포가 더욱 발달되어 있다.
16. 인슐린을 분비하는 이자의  $\beta$ 세포는 활면소포체(SER)가 발달되어 있고, 테스토스테론을 분비하는 정소 내의 라이디히 세포(Leydig cell)는 조면소포체(RER)가 발달되어 있다.
17. 진핵세포의 경우, 세포 밖으로 분비되거나 세포막에 박히게 될 단백질은 세포질의 리보솜(ribosome)에서 합성이 시작된 이후, 소포체 및 골지체를 거쳐 목적지로 운반되는데, ATP를 cAMP로 전환시키는 아데닐산 고리화효소(adenylate cyclase)도 이에 해당하는 단백질이다.
18. 분비 작용이 활발한 세포에 발달되어 있는 골지체(Golgi apparatus)는 구성 시스терна(cisterna)의 내부가 서로 연결되어 있다.
19. 인슐린에 존재하는 이황화결합(disulfide bond)은 조면소포체(RER)에서 형성되고, 세포막에 존재하는 당단백질(glycoprotein)의 당화작용(glycosylation)은 조면소포체와 골지체에서 이루어진다.
20. 식물세포벽의 구성 물질 중 헤미셀룰로오스(hemicellulose)와 펙틴(pectin)은 과산화소(peroxisome)에서 합성된다.
21. 염기성 상태에서 활성화되는 가수분해효소(hydrolase)들을 포함하는 리소좀(lysosome)은 소포체(endoplasmic reticulum) 및 골지체(Golgi apparatus)에서 유래하며, 리소좀 내의 가수분해효소 중 갱글리오시드(ganglioside) 분해효소가 결핍되면 간 및 근육계통 질환인 폼페병(Pompe's disease)이 발생하게 된다.
22. 세포 내의 mRNA 분해는 주로 리소좀에 의해 이루어진다.
23. 식물세포의 형태 유지와 삼투압 조절에 관여하는 중심액포(central vacuole)는 모든 식물세포에 나타난다.
24. 80S 리보솜을 구성하는 단백질들의 합성은 세포질(cytosol)에서 이루어지며, 핵인(nucleolus)과 핵질(nucleoplasm)에서 합성된 rRNA와 리보솜 구성 단백질을 결합시켜 리보솜 단위체를 조립하는 과정은 핵인(nucleolus)에서 이루어진다.

25. 핵, 미토콘드리아, 엽록체는 2중막 구조로 되어 있다.
26. 미토콘드리아에 존재하는 단백질을 암호화하는 유전자는 핵보다 미토콘드리아에 더욱 많다.
27. 미토콘드리아의 외막(outer membrane)보다는 내막(inner membrane)이 원핵세포의 원형질막(plasma membrane)과 더욱 유사하다.
28. 미토콘드리아(mitochondria)와 엽록체(chloroplast)는 세균(bacteria)과 유사한 방식으로 증식한다.
29. 미토콘드리아 기질(mitochondrial matrix)과 엽록체의 스트로마(stroma)에는 70S 리보솜과 원형 DNA가 존재한다.
30. 미토콘드리아와 엽록체에서는 에너지 전환이 일어난다.
31. 동물세포의 경우, 지방산 산화(fatty acid oxidation)를 담당하는 세포 소기관은 미토콘드리아(mitochondria)와 퍼옥시좀( Peroxisome)인데, 미토콘드리아에서 지방산 산화 시에는 과산화수소(hydrogen peroxide)가 발생하지만, 퍼옥시좀에서 지방산 산화 시에는 과산화수소가 발생하지 않는다.
32. 식물세포에 존재하는 글리옥시좀(glyoxysome)은 지방산을 당으로 전환시키는데 관여한다.
33. 세균의 세포내공생(endosymbiosis)을 통해 출현하게 된 세포소기관(organelle)은 모두 이중막을 지니며 전자전달계(electron transport system)가 존재한다.
34. 중심립(centriole)이 없는 세포에서는 미세소관이 형성되지 않는다.
35. 포유류나 양서류의 경우, 수정란(fertilized egg = zygote)의 중심체는 정자(sperm)에서 유래한 것이다.
36. 핵의 형태 유지에 관여하는 라민(lamin)은 중간섬유(intermediate filament)의 일종이다.
37. 골지체에서 떨어져 나온 소낭이 세포막으로 이동하기 위해서는 미세소관(microtubule)이 필요하다.
38. 중심립(centriole)과 기저체(basal body)는 9+0 구조이며, 섬모(cilia)와 편모(flagella)는 9+2 구조를 지닌다.
39. 진핵세포의 섬모나 편모가 구부러질 때 관여하는 운동단백질(motor protein)은 디네인(dynein)이다.

40. 소장 상피세포(small intestine epithelial cell)의 미세융모(microvillus)를 지지하는 세포골격(cytoskeleton)은 중간섬유(intermediate filament)이다.
41. 이동중인 동물세포의 경우, 액틴 단량체의 중합과 미세섬유(microfilament)의 재배열에 의해 위족(pseudopodia)이 확장되며 세포가 이동할 때 세포-기질 사이의 일시적인 부착은 중간섬유(intermediate filament)의 축적으로 인해 일어난다.
42. 동물의 세포외기질(extracellular matrix = ECM)에 존재하는 프로테오글리칸(proteoglycan)은 단백질(protein)보다 탄수화물(carbohydrate) 비율이 높은 물질로서, 세포외기질 성분을 합성하는 세포의 소포체(endoplasmic reticulum) 및 골지체(Golgi apparatus)를 거쳐 세포 밖으로 분비된다.
43. 식물의 세포벽(cell wall)은 세포 안팎으로의 물질 출입을 조절한다.
44. 후벽세포 및 물 운반세포에서 나타나는 2차 세포벽(secondary cell wall)은 1차 세포벽(primary cell wall)이 바깥쪽으로 확장되며 형성된 것이다.
45. 심장근육 세포 간의 빠른 전기적 신호전달은 밀착연접(tight junction)에 의해 이루어진다.
46. 근육세포 간의 강한 부착력을 제공하는 데스모솜(desmosome)의 구성요소가 되는 세포골격은 미세섬유(microfilament = actin filament)이다.
47. 세포막(cell membrane)은 지질 이중층(lipid bilayer)으로 구성되며, 세포막의 지질뿔목(lipid raft) 부위와 같이 포화지방산(saturated fatty acid)이 많을수록 막의 유동성(membrane fluidity)이 높다.
48. 식물 세포의 세포막은 콜레스테롤을 함유한다.
49. 동물세포 표면의 당단백질과 당지질의 올리고당은 세포와 세포 간의 인식, 신호전달의 역할을 수행한다.
50. 고위도 지방에 서식하는 내온동물(endotherm)의 세포막은 저위도 지방에 서식하는 내온동물의 세포막보다 포화지방산 비율과 상전이온도(T<sub>m</sub>)가 모두 높다.
51. 테스토스테론(testosterone)은 소수성 결사슬을 가진 알라닌(Ala)보다 크기가 크기 때문에 단순확산(simple diffusion)이 더욱 어렵다.

52. 아쿠아포린(aquaporin) 단백질의 막관통부위 2차구조(secondary structure)는  $\alpha$ -나선구조이다.
53. 혈당량이 증가하게 되면, 인슐린 자극에 의해 지방세포와 횡문근 세포 막에 GLUT(=glucose transporter) 발현량이 증가하면서 포도당의 세포 내부로의 촉진확산이 증가하게 된다.
54. 운반체(carrier)에 의한 물질수송은 기질 특이성(substrate specificity)과 포화현상(saturation)이 나타난다.
55. 혈장 삼투농도는 300mosM이며, 혈액의 적혈구(erythrocyte)를 0.9% NaCl 수용액에 담그면 부피변화가 거의 없다.
56. 혈액에서 바로 분리한 적혈구를 0.3% NaCl 수용액에 담근 경우가 0.9% NaCl 수용액에 담근 경우보다 이후 상층액(supernatant)의 단백질 농도가 더욱 높다.
57. 식물세포를 저장액에 담글 때보다 고장액에 담글 때가 식물세포의 팽압이 더욱 높아진다.
58. 음세포작용(pinocytosis)은 위족운동(pseudopodial movement)을 이용한 내포작용(endocytosis)으로서, 상당히 특이적인 물질수송 방식이며 상시적으로 일어난다.
59. 디나민(dynamin)에 돌연변이가 일어난 세포주에서는 클라트린-피복구(clathrin-coated pit)가 세포 안으로 유입되지 못한다.
60. 부신피질에서의 호르몬 분비에 외포작용이 관여한다.
61. 소동맥 평활근(Arteriole smooth muscle)에서 생성되는 cGMP의 분해를 촉진하면 NO의 소동맥 확장 효과는 더욱 오래 지속될 것이다.
62. 아세틸콜린(Ach)에 의한 혈관의 이완은 아세틸콜린이 혈관 평활근의 아세틸콜린 수용체에 결합하여 일어난다.
63. 혈관 평활근은 세포막에 NO 수용체를 가지며, NO와 결합한 수용체는 평활근 내의 구아닐산 고리화효소(guanylate cyclase)를 활성화시킨다.
64. 혈관 내피세포성 NO 합성효소(eNOS) 유전자를 파괴시킨 쥐(knockout mouse)는 전반적으로 정상 쥐보다 높은 혈압을 유지한다.
65. 인간 세포에 존재하는 세포막 수용체 중 가장 다양한 것은 티로신 인산화효소 수용체(tyrosine kinase receptor)이다.
66. 스테로이드 호르몬 수용체는 보통 전사인자(transcription factor) 기능을 갖고 있다.
67. 뇌하수체 전엽 세포의 성장호르몬 방출호르몬 수용체는 세포 내에 존재한다.
68. GDP와 결합한 상태의 G단백질은 활성이 없고 GTP와 결합한 상태의 G단백질은 활성이 있는데, G단백질의 GTP는 GDP와 교환됨으로써 G단백질의 활성이 감소하게 된다.
69. 에피네프린이 간세포의 G단백질 연결수용체인 에피네프린 수용체에 결합하게 되면, 간 세포 세포질의 cAMP 농도가 높아지게 되어 글리코겐 가인산분해효소(glycogen phosphorylase)가 활성화된다.
70. 세포 내 신호전달 중 연쇄반응은 세포 내 신호 강도를 증폭시키는 역할을 한다.
71. 인지질가수분해효소 C(phospholipase C = PLC)에 의해 형성된  $IP_3$ 가 활면소포체의  $IP_3$ -개폐성 칼슘통로에 결합하게 되면 활면소포체 내강의 칼슘농도보다 세포질의 칼슘농도가 더욱 높아지게 되면서 단백질 인산화효소 C(protein kinase C = PKC)가 활성화된다.
72. 콜레라 독소가 소장 상피세포에 침투하여 작용하게 되면 G단백질에 ADP-Ribose가 결합하게 되어 G단백질이 과활성화되고, 음이온 채널이 활성화되어 장 내강으로부터의 수분 흡수가 저해되는데, 이 때 G단백질에 결합한 ADP-Ribose는 ATP와 포도당이 반응하여 형성된 것이다.
73. 인슐린은 근육 및 지방조직의 티로신 인산화효소 수용체에 결합하여 근육 및 지방조직의 세포막 상에 포도당 촉진확산 운반체인 GLUT의 발현량을 증가시킨다.
74. Ras 단백질의 GTPase 활성이 저해되면 세포 분열이 저해된다.
75. Ras 단백질은 3개의 단위체로 구성된 G단백질이다.

[정답 및 해설]

01. X 스트렙토마이신은 진정세균의 단백질 합성을 저해하는 항생제이므로 진핵생물인 곰팡이의 감염을 억제할 수 없다.
02. X 지연기나 대수 증식기의 초기, 그리고 정체기나 사멸기는 세포의 분열능이 높지 않아 계대 이후 지연기가 너무 길어지게 되므로 계대대시점으로는 적당하지 않고 대수증식기 중간 정도일 때는 계대 간격이 짧고 계대 빈도가 높기 때문에 미생물 오염의 확률이 높으므로 적당하지 않다. 세포가 높은 수준의 분열능을 유지하면서도 계대 빈도를 최소로 줄이는 가장 좋은 시점이 대수증식기의 끝 무렵이다.
03. X 광학현미경의 배율을 높이면 상의 크기는 커지고 시야는 감소하지만 이용되는 대물렌즈 길이가 길어지기 때문에 작동거리는 감소하게 된다.
04. X 세포의 표면 관찰에 이용되는 전자현미경은 주사전자현미경(SEM)이다.
05. X 광학 현미경의 해상도는 굴절률이 높을수록, 사용하는 전자기파의 파장이 짧을수록 높다. 오일을 사용하면 매질의 굴절률은 높아지며, 청색광이 적색광보다 파장이 짧다.
06. O
07. X 염기성 염색약인 헤마톡실린은 핵 내의 핵산을 염색하고 산성 염색약인 에오신은 그 나머지 부위인 세포질을 주로 염색하게 된다.
08. O
09. X 그람음성균인 대장균을 그람 염색하게 되면 사프란의 색인 붉은색(또는 분홍색)을 띠게 된다.
10. X 원핵세포에는 막성 세포소기관이 없다.
11. O
12. O
13. X 동물세포를 차등원심분리하는 경우, 핵, 미토콘드리아, 기타 막성 세포소기관(소포체, 골지체, 리소좀, 퍼옥시좀), 리보솜, 기타 부유물 등의 순서로 침전을 형성하게 된다.
14. X 리보솜은 RNA와 단백질로 구성된 비막성 세포소기관이다.
15. O
16. X 주로 단백질을 분비하는 세포는 조면소포체가, 주로 지질을 합성하여 분비하는 세포는 활면소포체가 발달되어 있다. 단백질 호르몬인 인슐린을 분비하는 이자의  $\beta$ 세포는 조면소포체가 발달되어 있고 스테로이드 호르몬인 테스토스테론을 분비하는 라이디히 세포는 활면소포체가 발달되어 있다.
17. O
18. X 골지체를 구성하는 각각의 시스터나는 서로 연결되어 있지 않다.
19. O
20. X 식물의 1차 세포벽이 구성물질인 헤미셀룰로오스와 펙틴은 골지체에서 합성된다.
21. X 리소좀의 가수분해효소는 산성 상태에서 활성화된다. 또한 리소좀에 갱글리osi드분해효소가 결핍되면 뇌에 갱글리osi드가 과도하게 축적되면서 정신박약, 시력 상실 등의 증상이 나타나는 테이-삭스 병이 발생한다.
22. X 리소좀에 의해 분해되려면 해당 물질이 소낭 내부에 존재해야 하는데 mRNA는 세포질에 존재하므로 리소좀에 의해 분해될 수 없고 세포질의 RNA 분해효소에 분해된다.
23. X 물 운반세포(헛물관 물관요소)나 체관요소에는 중심액포가 존재하지 않는다.
24. O
25. O
26. X 미토콘드리아의 단백질의 대부분은 세포질에서 합성된 단백질이며 몇 종류의 단백질만이 미토콘드리아 내에서 합성된 것이다. 핵 내의 유전자가 전사되어 세포질로 방출된 mRNA가 번역되어 합성된 단백질 중 일부가 미토콘드리아로 진입하는 것이므로 미토콘드리아에 존재하는 단백질을 암호화하는 유전자는 핵에 더욱 많은 것

- 이다. 세포질에서 합성된 단백질은 핵 내의 유전자가 암호화한다는 점을 유념하자!
27. O
  28. O
  29. O
  30. O
  31. X 미토콘드리아에서의 지방산 산화 시에는 과산화수소가 발생하지 않지만, 퍼옥시좀에서의 지방산 산화 시에는 과산화수소가 발생한다. 퍼옥시좀은 지방산이나 글리콜산 등의 물질 산화 시에 발생하는 과산화수소를 제거하기 위해 카탈라아제(catalase)라는 효소를 함유하고 있다.
  32. O
  33. O
  34. X 중심립이 없는 고등식물 세포나 동물 난모세포의 경우에도 미세소관을 형성하는 미세소관 형성 중심(microtubule organizing center = MTOC)이 존재한다.
  35. O
  36. O
  37. O
  38. O
  39. O
  40. X 소장상피의 미세융모를 지지하는 세포골격은 미세섬유(micofilament = actin filament)이다.
  41. X 이동중인 동물세포의 경우, 세포-기질 간의 일시적인 부착은 세포의 인테그린과 세포외기질의 피브로넥틴 간의 결합에 의한 것이다.
  42. O
  43. X 식물의 세포벽은 단단하지만 느슨한 구조로서, 크기가 작은 물질을 자유롭게 이동할 수 있는 전투과정 구조물이다.
  44. X 후벽세포 및 물 운반세포의 2차 세포벽은 1차 세포벽이 형성된 이후에 형성된 것이므로 1차 세포벽의 안쪽, 즉 1차 세포벽과 세포막 사이에 형성된다.
  45. X 심장근육 세포 간의 빠른 전기적 신호전달은 간극연접에 의해 이루어진다. 밀착연접은 상피조직의 세포 간극을 통한 물질이동을 제한하여 세포외액의 누수를 방지하며, 정단면 단백질과 기저면 단백질의 유동성을 제한하여 상피조직의 극성을 유지하는데 기여한다.
  46. X 테스토스테론의 구성요소가 되는 세포골격은 중간섬유(케라틴이나 비멘틴)이다.
  47. X 포화지방산이 많을수록, 지방산의 길이가 길수록, 동물세포의 경우 콜레스테롤의 함량이 높을수록 유동성은 낮다.
  48. X 동물세포의 세포막에서만 콜레스테롤이 나타난다.
  49. O
  50. X 고위도 지방은 저위도 지방보다 온도가 낮으므로 세포막의 유동성을 더욱 낮추는 환경인 셈이다. 하지만 생물의 세포막은 적절한 유동성을 지녀야 하므로 막의 유동성을 높이는 유전적 적응이 필요하다. 따라서 고위도 지방에 서식하는 내온동물의 세포막은 저위도 지방에 서식하는 내온동물의 세포막보다 포화지방산과 상전이온도( $T_m$ )도 모두 낮다.
  51. X 알라닌(Ala)은 테스토스테론보다 크기가 작지만 전하를 띠고 있기 때문에 단순확산을 통해 생체막을 통과하기 어렵다.
  52. O
  53. O
  54. O
  55. O
  56. O
  57. X 식물세포를 저장액에 담궈야 세포내부로 수분이 유입되면서 팽압이 증가하게 된다.
  58. X 음세포작용은 위축운동과 관련 없는 내포작용이며, 수용체를 매

개로 하지 않는 상당히 비특이적인 물질수송 방식이고, 상시적으로 일어난다.

59. O

60. X 부신피질에서의 합쳐지는 스테로이드는 소수성 호르몬으로서, 합성된 직후 단순확산에 의해 세포 밖으로 분비된다.

61. X 소동맥 평활근에서 생성된 cGMP는 평활근의 이완을 유도하는 2차 신호전달자(second messenger)이다. cGMP의 분해를 촉매하는 인산이에스테르결합분해효소(phosphodiesterase) 활성이 높아진다면 NO의 소동맥 확장 효과는 감소된다.

62. X 부교감신경에서 분비된 아세틸콜린은 혈관 내피세포 세포막 수용체에 결합하게 되며 내피세포에서 형성된 NO가 혈관 평활근으로 확산되어 혈관 이완을 유도한다. 혈관 내피세포를 제거한 상태에서 아세틸콜린을 처리하면 혈관 이완이 이루어지지 않는다는 점을 유념하자!

63. X 혈관 평활근은 세포 내에 NO 수용체를 가지는데, NO 수용체는 NO와 결합하게 되어 활성화되면 구아닐산 고리화효소로 작용하여 GTP를 cGMP로 전환시킨다.

64. O

65. X 인간 세포에 존재하는 세포막 수용체 중 가장 다양한 것은 G단백질 연결 수용체이다.

66. O

67. X 성장호르몬 방출호르몬은 펩티드이다. 펩티드성 호르몬에 대한 수용체는 세포막에 있다.

68. X G단백질의 GTP는 GDP로 인산기의 형태로 가수분해됨으로써 G단백질의 활성이 감소하게 된다.

69. O

70. O

71. X  $IP_3$ 가 활면소포체의  $IP_3$  수용체에 결합하여 활면소포체로부터  $Ca^{2+}$ 이 세포질로 방출된다고 하더라도 수동수송이므로 세포질의  $Ca^{2+}$  농도가 활면소포체 내강보다 높아질 수는 없다.

72. X 장 상피세포로 침투한 콜레라 독소는  $NAD^+$ 로부터 니코틴아미드를 절단하여 생긴 ADP-Ribose를 G단백질에 결합시켜 G단백질의 GTPase 활성을 억제한다.

73. O

74. X Ras 단백질은 세포 분열 신호전달에 관여하는 G단백질이다. Ras 단백질의 GTPase 활성이 저해되면 Ras 단백질이 과활성화되어 세포 분열이 오히려 과도해진다.

75. X Ras 단백질은 1개의 단위체로 이루어진 G단백질이다.