



단원별 문제풀이

1장 고분자&2장 세포와 세포분열

[문제]

1장 고분자

01. 단백질이 여러 다양한 기능을 수행하는 것은 단백질들마다 수없이 다른 삼차원 모양을 형성하기 때문이다. (○, ×)
02. 단백질은 각기 다른 화학적 성질을 가진 20종의 아미노산으로 구성된다. (○, ×)
03. 각 아미노산의 고유한 특성을 부여하는 결사슬(R)은 단백질 형성 시 펩티드 결합에 관여한다. (○, ×)
04. 구형 단백질의 내부에는 페닐알라닌, 류신, 발린 등과 같은 소수성 결사슬을 지닌 아미노산이 위치하며, 극성 결사슬을 지닌 아미노산은 발견되지 않는다. (○, ×)
05. 어떤 폴리펩티드 사슬에 의해 선택된 최종 접힘구조, 즉 입체구조는 일반적으로 단백질의 자유에너지(G)가 최대화된 상태로 접힌 형태이다. (○, ×)
06. 단백질이 비정상적으로 접히면 서로 엉겨 응집체를 형성할 수 있다. 이러한 단백질 응집체는 알츠하이머, 헌팅턴병, 크로이츠펔트 야콥병 등의 유발에 관여한다. (○, ×)
07. 단백질의 최종 삼차원적 구조는 사페론에 의해 특이적으로 결정되며, 이 때 아미노산 서열은 단지 접힘에 참고될 뿐이다. (○, ×)
08. 막관통 단백질의 막관통 부분은 소수성 결사슬을 가진 아미노산으로 주로 구성되며 α 나선 구조를 이룬다. (○, ×)
09. 막관통 단백질의 막관통 부분에서 친수성인 폴리펩티드 골격은 자신들 간의 이온결합으로 α 나선의 안쪽을 형성하며 바깥쪽으로 뻗어나온 비극성 결사슬에 의해 막의 소수성 지질 환경으로부터 보호된다. (○, ×)
10. 근수축을 담당하는 미오신 단백질은 감긴코일(coiled coil) 형태이며, 감긴코일의 내부에는 소수성 결사슬을 가진 아미노산이 주로 위치한다. (○, ×)
11. 한 단백질의 다른 영역(domain)은 종종 서로 다른 기능을 수행하기도 한다. (○, ×)
12. 모든 단백질은 여러 개의 영역(domain)으로 구성된다. (○, ×)
13. 3차 구조 폴리펩티드 사슬에서 각 영역(domain)은 비공유 결합에 의해 일렬로 연결되어 있다. (○, ×)
14. 단백질이 300개의 아미노산으로 구성되어 있을 때 이론상 300²⁰개의 서로 다른 폴리펩티드 사슬이 형성될 수 있다. (○, ×)
15. 엘라스틴은 세 개의 폴리펩티드가 서로 감는 삼중나선을 형성하며 세포 밖에서 서로 교차연결되어 강철과 같은 장력으로 신장성이 없는 섬유를 형성한다. (○, ×)
16. 단백질들은 공유결합인 이황화결합에 의해 안정화된다. 이러한 이황화결합은 골지체 내부에서 형성된다. (○, ×)
17. 리소자임(Lysozyme)은 세균 세포벽의 다당류 사슬을 절단하는 가수분해 반응을 수행한다. (○, ×)
18. 단백질의 불활성/활성을 조절하는 방법에는 인산화/탈인산화 및 GTP/GDP의 결합, 절단 등이 있다. (○, ×)
19. 세균의 단백질 합성 동안 신장인자로 작용하는 EF-Tu의 경우 ATP와 결합하여 작용한다. (○, ×)
20. 비공유결합은 너무 약하여 거대분자의 삼차구조에 영향을 미치지 못한다. (○, ×)
21. 세포 내 구형 단백질에서 N말단과 C말단은 단백질의 내부에서 주로 발견된다. (○, ×)
22. 겔여과 크로마토그래피를 이용하여 단백질을 분리할 경우 칼럼을 지나가는 용액의 흐름 속도를 높일수록 분리능이 좋아진다. (○, ×)
23. 프롤린(Pro)은 2차 구조 내에서 발견되지 않는다. (○, ×)
24. 방향족 결사슬을 가지는 아미노산은 260nm의 파장을 잘 흡수하므로 이들을 지니는 단백질의 정량분석에 260nm에 대한 흡수도를 분석한다. (○, ×)
25. 양이온 교환 크로마토그래피에서 pI값이 높은 단백질부터 칼럼에서 용출된다. (○, ×)
26. 단백질 혼합액에 염을 첨가할수록 단백질의 물에 대한 용해도가 증가한다. (○, ×)
27. 단백질의 용해도는 염농도, pH 및 온도에 영향 받는다. (○, ×)
28. 염을 제거하는 탈염과정에서 이온 교환 크로마토그래피와 염석이 사용된다. (○, ×)
29. SDS-PAGE에서 분리하고자 하는 단백질의 크기가 작을수록 분리용 겔의 아크릴아미드 농도를 높여준다. (○, ×)

30. SDS를 처리하면 단백질은 변성되고 전기장의 (+)에서 (-)쪽으로 이동한다. (○, ×)
31. SDS-PAGE에서는 작은 단백질이 큰 단백질보다 겔에서 빠르게 이동하며, 겔 여과 크로마토그래피에서는 작은 단백질이 큰 단백질에 비해 칼럼에서 더 느리게 이동한다. (○, ×)
32. 분리하고자하는 목적 단백질의 pI보다 낮은 pH에서 실험을 수행한다면, 양이온 교환 크로마토그래피를 이용한다. (○, ×)
33. 이온 교환 크로마토그래피에서 용출용액의 염농도를 높일수록 칼럼과 약한 결합을 한 단백질에서 강한 결합을 한 단백질 순으로 용출된다. (○, ×)
34. 소수성 크로마토그래피를 수행할 경우 칼럼의 수지에 결합한 물질의 탄화수소사슬의 길이가 길수록 물질의 용출에 걸리는 시간이 길어진다. (○, ×)
35. 뷰렛반응에서 단백질이 검출될 경우, 용액은 푸른색에서 보라색으로 변화한다. (○, ×)
36. 뷰렛반응은 아미노산 검출에 사용될 수 있다. (○, ×)
37. SDS는 양친매성을 가진 물질이다. (○, ×)
38. 등전점은 물질의 알짜전하가 0이 되는 지점으로 pH에 따라서 단백질 또는 펩티드의 등전점은 변화한다. (○, ×)
39. 2차원 전기영동법에서 우선 단백질들의 pI에 따라 SDS-PAGE 후, 겔의 방향을 바꾸어 크기에 따라 등전점 전기영동을 수행한다. (○, ×)
40. Ammonium sulfate(APS)와 TEMED는 아크릴아미드와 비스아크릴아미드간의 교차결합을 촉진한다. (○, ×)
41. 모든 단당류는 환원당이며, 모든 다당류는 비환원당이다. (○, ×)
42. 베네딕트 용액에 포도당을 첨가할 경우 황적색에서 푸른색으로의 색 변화가 나타난다. (○, ×)
43. 6번 탄소와 헤미아세탈기의 OH의 방향이 동일할 경우 β-아노머(anomer)로 부른다. (○, ×)
44. 젖당(lactose)은 포도당과 과당이 공유결합된 이당류이다. (○, ×)
45. 탄수화물은 생물체의 구조를 형성한다. (○, ×)
46. 반추동물의 혹위와 벌집위에 위치한 공생 미생물은 셀룰로오스 분해효소를 분비하며, 네 번째 위인 주름위에서는 반추동물 스스로 염산과 효소를 분비한다. (○, ×)
47. 글리코겐에 요오드-요오드칼륨을 처리할 경우 갈색에서 청남색의 색변화가 나타난다. (○, ×)
48. 포도당과 갈락토오스와 같은 알도오스(aldose)의 원형 구조식에서 1번 탄소는 4번 탄소와 연결된다. (○, ×)
49. 펩티도글리칸은 진정세균과 고세균에서 발견되는 세포벽의 구성성분이다. (○, ×)
50. 프로테오글리칸은 중심 탄수화물에 음전하를 띠는 단백질이 결합된 구조로 콜라겐과 더불어 동물의 세포외기질(ECM)을 구성하는 대표적인 물질이다. (○, ×)
51. 당지질, 콜레스테롤은 양친매성을 지니는 지질이다. (○, ×)
52. 식물성 지방은 상온에서 주로 액체로 존재하며 응고점(mp)이 상온보다 높다. (○, ×)
53. 포유동물은 지방산의 카복실기로부터 9번 탄소보다 먼 탄소에는 이중결합을 형성할 수 없다. 이러한 지방산은 음식물로 섭취해야하며 필수지방산이라고 부른다. (○, ×)
54. 지방은 수단 III에 의해 푸른색으로 확인된다. (○, ×)
55. 낮은 pH나 높은 온도에서 살아가는 고세균의 세포막 지질은 가수분해에 내성을 지니는 에스터(ester) 결합을 지닌다. (○, ×)
56. 포스파티딜 콜린의 보통 명칭은 레시틴이다. (○, ×)
57. 인지질은 하나의 글리세롤에 세 분자의 지방산이 결합되며, 하나의 지방산에는 인산기와 기타 물질이 결합된다. 이러한 기타물질에 의해 인지질의 이름이 정해진다. (○, ×)
58. 콜레스테롤은 비타민 E의 전구체이다. (○, ×)
59. 지단백질의 크기는 유미입자 > VLDL > LDL > HDL 순으로 작아지며, 밀도는 유미입자 < VLDL < LDL < HDL 순으로 커진다. (○, ×)
60. 중성 지방은 소장 내강에서 모노글리세리드와 지방산으로 분해되어 소장 상피세포로 흡수된다. 이후 다시 혈관 소포체에서 중성지방으로 재조립되며 콜레스테롤과 함께 유미입자를 형성한다. (○, ×)

1장 고분자

[단백질]

1. 아미노산은 카르복실기와 아미노기를 모두 가지고 있는 유기분자로 결사슬의 성질에 따라 분류된다. 세포 내의 중성 pH 조건에서 이온화된 아미노산의 특성을 바르게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [20 중앙대]

- ㄱ. 페닐알라닌(Phe)은 소수성의 비극성 결사슬을 갖는다.
 ㄴ. 아스파라진(Asn)은 친수성의 극성 결사슬을 갖는다.
 ㄷ. 아르지닌(Arg)은 전하를 띤 결사슬을 가지며 산성을 나타낸다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

2. 다음 중 중성 용액에서 양전하를 띠고 물에 녹는 것은? [07 강원대 수의]

- ① lysine ② alanine
 ③ glutamic acid ④ nucleic acid

3. 단백질을 구성하는 20종류의 아미노산에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [12 원광대]

- ① 생리적 pH에서 아미노기는 양성자를 잃고 카르복실기는 양성자를 얻어 음전하와 양전하를 모두 갖는다.
 ② 산성 R기를 갖는 아미노산은 글루탐산과 아스파르트산이다.
 ③ 시스테인과 메티오닌의 R기에는 황(S)이 존재한다.
 ④ 염기성 R기를 갖는 리신이나 아르기닌은 pH 6.0에서 양전하를 띤다.
 ⑤ 페닐알라닌, 류신, 발린, 트립토판과 같은 아미노산은 R기가 주로 탄화수소로 되어 있어서 수소결합을 만들거나 이온화하지 않는다.

4. 단백질이 280nm에서 최대 흡광도를 나타내는데 기여하는 성분은? [09 충남대 수의]

- ① tryptophan의 indole ring
 ② tyrosine의 phenol ring
 ③ phenylalanine의 benzyl ring
 ④ cysteine의 sulfur
 ⑤ peptide bond

5. 다음 중 인간의 필수아미노산에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 메티오닌 ② 발린 ③ 이소류신
 ④ 세린 ⑤ 류신

6. Cystein에 대한 설명으로 맞는 것은? [10 충남대]

- ① 닐히드린 반응에 의해 노란색을 나타낸다.
 ② 설프하이드릴(sulfhydryl) 기능기를 갖고 있다.
 ③ 산성 아미노산이다.
 ④ 280nm의 빛을 흡수한다.
 ⑤ 260nm의 빛을 흡수한다

7. 다음 아미노산 중 친수성 결사슬을 가지는 아미노산은 어느 것인가? [11 연세대 원주캠] [09 원광대]

- ① Glycine ② Cysteine ③ Valine
 ④ Alanine ⑤ Methionine

8. Cysteine과 disulfide bond에 대한 설명으로 옳은 것을 고르시오. [11 고신대]

- ① Sulfhydryl polar기는 주로 단백질 외부에 존재한다.
 ② disulfide bond 형성 시 극성을 잃어 소수성이 된다.
 ③ disulfide bond 형성 시 단백질 내부에 존재할 가능성이 높다.
 ④ all of the above

9. 퍼머(hair perm)와 밀접하게 관련되는 아미노산은 무엇인가? [01 숙명]

- ① 메티오닌 ② 글리신 ③ 시스테인 ④ 티로신 ⑤ 세린

10. 아미노산 중에서 이소류신은 비대칭 탄소를 2개 포함하고 있다. 다음의 설명 중에서 옳바른 것은? [04 단국대]

- ㄱ. 생리적 pH7.4에서 알짜전하(net charge)가 양전하를 띤다.
 ㄴ. 비대칭 탄소가 포함되지 않은 아미노산에 비해서 불안정하다.
 ㄷ. 서로 포개질 수 있는(superimposable) 4가지 입체이성질체가 존재한다.
 ㄹ. 편광을 회전시킬 수 있는 광학활성을 가진다.
 ㅁ. RS 명명법을 사용하여 각 입체이성질체를 구별할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄹ, ㅁ ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 다음 중 glycine의 기능으로 옳은 것은? [10 영남대]

- ㄱ. taurine의 전구체
- ㄴ. purine 생합성의 전구체
- ㄷ. thyroxine의 전구체
- ㄹ. creatine의 전구체

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

12. Tyrosine에 관한 설명 중 옳은 것을 하나 고르시오.

- ① 필수 아미노산이다.
② serotonin 생합성의 전구체이다.
③ γ -aminobutyric acid 생합성의 전구체이다.
④ Gluconeogenesis 과정에 관여한다.
⑤ 조효소인 TPP의 전구체이다.

13. 생체구성성분의 중요한 물질로서 아미노산은 입체특이적인 구조를 지닌다. 다음 설명 중 맞는 것은? [07 전남대]

- ① 생체에서 발견되는 거의 모든 아미노산은 L-form이다.
② 생체에서 발견되는 거의 모든 아미노산은 D-form이다.
③ 생체에서 L-form과 D-form의 아미노산이 공존하지만 상호전환은 불가능하다.
④ 생체에서 L-form과 D-form의 아미노산이 공존하며 상호전환이 가능하다.

14. The side chains of the amino acids serine, asparagine, and glutamine are all _____ [05 아주대 의학]

- ① normally negatively charged at pH 7
② normally positively charged at pH 7
③ able to interact with water
④ hydrophobic
⑤ mainly composed of histone protein.

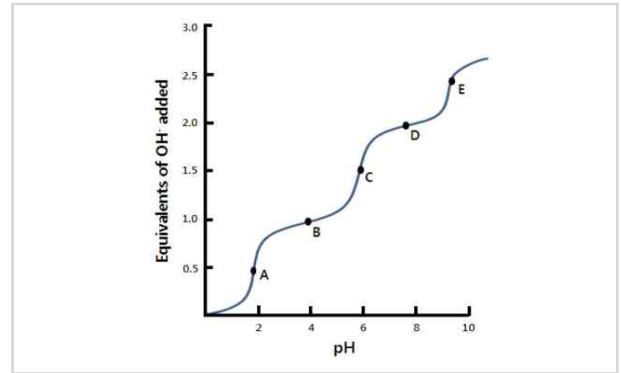
15. 단백질은 용매의 pH에 따라 알짜전하(net charge)가 달라진다. 다음 질문에 답하시오. [13 대가대]

1) 단백질의 등전점을 간단히 설명하시오.

2) 다음 펩타이드가 pH 7.5의 완충용액에 녹아있을 때의 알짜전하는 얼마인가?

N-Ser-Trp-Glu-Lys-Tyr-C

16. 아래 그림에서 A~E는 히스티딘의 적정곡선의 특징지점을 나타낸다. [15 한양대]



히스티딘의 등전점에 해당하는 지점은 어디인가?

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

17. 단백질의 등전점에 대한 설명 중 틀린 것은 어느 것인가?

- ① 양전하와 음전하의 합이 0이다.
② 용해도가 가장 낮은 pH이다.
③ 분자들 사이의 정전기적 반발력이 가장 적다.
④ 뭉치지는 않지만 침전되기 쉽다.

18. Aspartic acid는 다음 중 어떤 물질의 생성에 필요한가? [09 충남대 수의]

- ① porphyrine ② steroid ③ sphingolipid
④ pyrimidine ⑤ coenzyme A

19. 다음 중 카테콜아민 계열의 신경전달물질로 티로신(tyrosine)으로부터 합성되며 파킨슨병과 밀접한 관련이 있다고 알려진 것은? [22 단대 치대]

- ① 글루타메이트 ② GABA ③ 세로토닌
④ 도파민 ⑤ 노르에피네프린

20. Ninhydrin과 아미노산의 반응은? [09 충남대 수의]

- ① 탈수소 반응 ② 아미노기의 환원
③ 펩티드 결합의 분해 ④ 측쇄의 분해
⑤ 산화성 탈카르복시화

21. trypsinogen으로부터 trypsin이 형성되는 과정은?

- ① oxidation ② reduction ③ proteolysis
④ phosphorylation ⑤ condensation

22. 단백질의 구조는 일차적으로 아미노산 서열에 의존하며 2차구조가 매우 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 다음과 같은 아미노산 서열을 지닌 2차 구조물 중에 단백질의 내부에 존재할 가능성이 가장 큰 펩타이드를 고른다면?

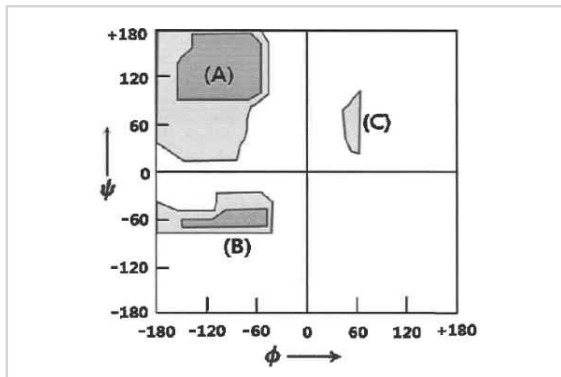
[07 전남대]

- ① KSLLPQILLPWTE ② HILLDGDGELLP
③ SIIGEGLRGGTWF ④ IGLLIGFGMFWT

23. 단백질의 이차구조의 일종인 알파나선 구조를 이루는데 가장 중요한 비공유결합은? [07 강원대 수의]

- ① 수소결합
② 이온결합
③ 반데어발스(van der Waals) 힘
④ 소수성 상호작용(hydrophobic interaction)
⑤ 이황화결합

24. 다음 그림은 단백질을 구성하고 있는 아미노산들의 Ramachandran plot이며, 각 영역 A, B, C는 단백질의 2차 구조를 나타낸다. [19 대가대]



다음 보기의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

- ㄱ. (A)형의 2차 구조는 구조 내 수소결합에 의해 유지된다.
ㄴ. 막관통 단백질의 막관통부위에는 (B)형의 2차 구조가 주로 발견된다.
ㄷ. (C)형의 2차 구조는 오른손 알파-나선형이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 헤모글로빈의 두 polypeptide α와 β가 어우러져 α₂β₂ 단백질을 형성하였다고 하자. 이러한 사차구조(quaternary structure)의 형성에 기여하는 바가 가장 적은 결합은?

[06 강원대 수의]

- ① 공유결합 ② 수소결합
③ 소수성 상호작용 ④ van der Waals force

26. 단백질 구조에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2014 대가대]

- ㄱ. 펩티드 결합은 단백질의 2차 구조 형성에 관여하는 힘이다.
ㄴ. 이황화다리(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.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

27. 단백질의 구조를 안정화시켜주는 힘의 종류는 아래와 같다. 이 중에서 특히 단백질의 3차 구조를 안정화시켜주는 주요한 힘으로만 짝지어진 것은? [04 단국대] [17 중앙대]

- ㄱ. 수소결합 ㄴ. 소수성상호작용
ㄷ. 반데르발스 결합 ㄹ. 이황화결합
ㅁ. 이온결합 ㅂ. 이황화결합

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㅁ
④ ㄹ, ㅁ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㅁ

28. 구조 단백질(structural protein)에 속하지 않는 것은?

[00 속대]

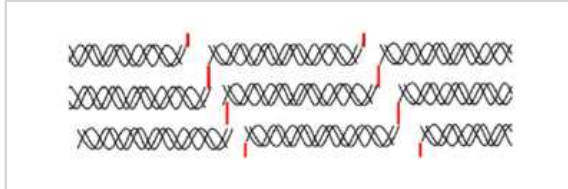
- ① 케라틴 ② 콜라겐 ③ 헤모글로빈
④ 엘라스틴 ⑤ 피브로인

29. 노화방지용 화장품 등의 재료로 쓰이는 collagen과 관련성이 적은 것을 모아놓은 것은? [08 대가대]

- ㄱ. triple helix ㄴ. coiled coil
ㄷ. hydroxylation ㄹ. vitamin C
ㅁ. head-to-head ㅂ. located in cytoplasm
ㅅ. dermatosparaxis

- ① ㄱ, ㅅ ② ㅁ, ㅂ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄴ, ㅁ ⑤ ㄹ, ㅂ

30. 동물의 조직에서 가장 많이 발견되는 단백질인 콜라겐은 세 가닥의 폴리펩타이드가 서로 꼬여서 수소결합으로 서로 결합한 삼중나선 구조를 가지고 있다. 또한 제 1형 콜라겐은 콜라겐 전구체(procollagen)의 형태로 합성된 후 세포 밖으로 분비되어 다음 그림과 같은 콜라겐 섬유를 형성한다. [16 한양대]



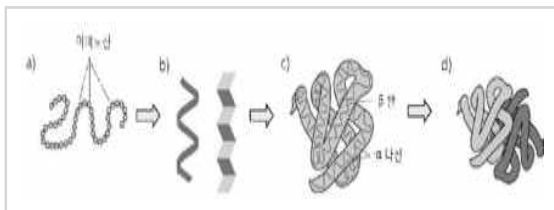
이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. 콜라겐의 proline, lysine가 대부분 hydroxyproline, hydroxylysine으로 치환되어 있는 이유는 콜라겐 폴리펩타이드 사이에 수소결합을 이루기 위함이다.
- ㄴ. 콜라겐 전구체 펩티다아제는 골지체 안에서 작용하여 콜라겐 전구체의 양쪽 말단을 잘라낸다.
- ㄷ. 콜라겐 삼중나선이 형성되는 부위에서는 glycine이 많이 발견되는데, 이는 glycine이 부피가 적어서 삼중나선을 이루기 쉽게하기 때문이다.
- ㄹ. 콜라겐 전구체는 콜라겐보다 폴리펩타이드 길이가 긴데 그 이유는 세포 안에서 콜라겐 섬유를 형성하지 못하도록 하기 위함이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

31. 많은 단백질들이 280nm의 자외선을 강하게 흡수한다. 그러나 gelatin (주로 Gly 35%, Ala 11%, Pro 또는 Hyp 21%로 된 collagen으로 되어있다)은 다른 성질을 나타낸다. 그 이유를 설명하시오. [04 대가대]

32. 다음은 단백질 구조별 간략한 모식도이다. [15 한양대]



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. a) 단계의 구조는 공유결합만을 나타내고 있다.
- ㄴ. b) 단계는 나선구조와 병풍구조이며, 두 구조 모두 분자 간의 수소결합에 의해 형성된다.
- ㄷ. 단백질은 d) 단계의 구조부터 기능을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

33. 단백질의 활성은 다양한 방법으로 조절된다. 예를 들어, 트립신 같은 소화효소는 원래의 전구체 효소보다 길이가 짧아져 활성을 지니거나, 핵 라민(lamin)은 인산기의 결합에 의해 활성이 조절된다. 또한 EF-Tu 같은 전사인자는 GTP와 결합함으로써 활성이 조절된다. 다음 단백질 중 GTP의 결합에 의해 활성이 조절되는 것과 가장 관련이 있는 것은?

[05 단국대]

- ① Ras oncogene protein ② actin
③ calmodulin ④ troponin

34. 단백질의 기능 혹은 조절과 관련하여 생체 내에서 proprotein의 형태로 발현된 후 일정 부위가 잘려 완전한 기능을 갖는 단백질을 고른다면? [07 전남대]

- ① 항체 ② RNA 중합효소
③ 인슐린 ④ 헤모글로빈

35. 체온이 40℃ 이상이 되면 체내 단백질이 손상되어 인체의 기능이 정상을 유지하지 못한다. 이 경우에 단백질의 무엇이 변한 것인가? [09 전남대]

- ① 단백질의 입체구조 ② 단백질의 등전점
③ 단백질의 나선구조 ④ 단백질의 아미노산 배열 순서

36. 단백질은 생체 내에서 다른 분자와 상호작용을 통하여 여러 가지 중요한 과정을 유발한다. 이 과정 중 발생할 수 있는 부적절한 접합을 제한하는 단백질은?

[09 원광대][09 충남대]

- ① 리간드(ligand) ② 리보자임(ribozyme)
③ 샤프로닌(chaperonin) ④ 코헤신(cohesin)

37. Transmembrane protein의 관통부위인 window를 구성하는 단백질의 α -helix 형성 잔기는 몇 개인가?

- ① 3개 ② 10개 ③ 20개 ④ 30개 ⑤ 50개

38. 생체분자와 구조의 일부로써 포함하고 있는 금속이온의 연결이 틀린 것은? [10 전남대]

- ① 헤모글로빈 - Fe^{2+} ② 엽록소 - Mg^{2+}
 ③ 조효소 B₁₂ - Co^{3+} ④ 시토크롬 - Mn^{2+}

39. 다음 중 단백질이 수행하는 주요 기능이 아닌 것은?
 [23 중앙대]

- ① 생체 화학반응의 비선택적 가속화를 촉매한다.
 ② 세포 골격단백질의 수축과 이동을 조절한다.
 ③ 모든 호르몬의 구성 성분은 아니다.
 ④ 생체 물질의 수송 및 감지를 담당한다.

40. 단백질에 대한 설명 중 틀린 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [24 중앙대]

- ㄱ. 온도 변화는 단백질의 1차 구조에 영향을 끼친다.
 ㄴ. 소수성 상호작용, 이황화결합, 이온결합 모두 단백질의 3차 구조에 기여한다.
 ㄷ. 수소결합은 단백질의 2차 구조에 영향을 끼치지 않는다.
 ㄹ. 대부분의 단백질은 수용성 환경으로부터 비극성 용매로 옮겨지면 변성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

41. 다음 보기는 단백질의 전기영동법에 대한 설명이다. 옳은 것만을 보기에서 모두 고르시오. [19 대가대]

- ㄱ. SDS-PAGE를 이용한 단백질 분리는 단백질의 크기, 모양, 전하의 차이를 이용한다.
 ㄴ. 등전점 전기영동(isoelectric focusing) 실험에서 단백질 A가 자신의 등전점보다 낮은 pH에 놓여있으면, 단백질 A는 (-)극 쪽으로 이동한다.
 ㄷ. 2차원 전기영동(2D-electrophoresis) 실험을 수행할 때, SDS-PAGE를 먼저 수행하고 등전점 전기영동을 수행한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

42. 분자량은 비슷하지만 pI(isoelectric point)가 서로 다른 단백질들을 분리하고자 한다. 가능한 방법은? [05 영남대]

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

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

43. 아래 표는 어떤 단백질들의 분자량과 pI값을 나타낸 것이다. [10 서남대 의학]

구분	molecular weight(dalton)	pI
A	69,000	4.2
B	13,400	10.6
C	17,000	7.0
D	45,000	4.8
E	90,000	5.9

이들을 2D-전기영동 시킨 후의 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 A 단백질은 (-)극에서 두 번째 위치에 존재할 것이다.
 ㄹ. 단백질들의 모양은 등전점 분리를 수행하는데 영향을 미친다.

- ① ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ ⑤ ㄱ, ㄷ

44. 아미노산 서열 결정에 사용되는 Edman 시약은?

- ① ulfonated polystyrene ② phenylisothiocyanate
 ③ Fluoro-2,4-dinitrobenzene ④ dithiothreitol
 ⑤ dicyclohexyl carbodiarnide

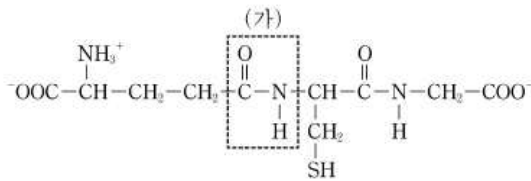
45. 26-mer의 다음 polypeptide에 trypsin, chymotrypsin 및 cyanogen bromide를 동시에 처리하였을 때, tripeptide 형태의 fragment는 몇 개인가? [10 영남대]

GWLKCGFAHMEKDAYQSMRSTAFGG

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

46. 그림은 3개의 아미노산으로 이루어진 글루타치온(glutathione)의 구조이다.

- glutathione은 생체 내 항산화 작용에 관여하는 중요 분자로, 생체 내 H_2O_2 와 같은 산화제와 반응하는 -SH기를 가지고 있다.
- (가)는 글루탐산(Glu)과 ㉠ 아미노산 사이에 존재하는 γ -카르복실기와 α -아미노기 사이에서 생성된 비전형적 펩티드 결합이다.



이에 대한 설명으로 옳은 보기를 모두 고르시오.

- ㄱ. ㉠은 메티오닌(Met)이다.
- ㄴ. glutathione은 GST(glutathione-S-transferase) 효소의 기질(substrate)이다.
- ㄷ. glutathione은 오직 비전형적인 펩티드 결합만을 지닌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

47. Glutathione은 glutamic acid, cysteine 및 glycine으로 구성된 tripeptide이다. 이 물질이 가지고 있는 기능기에 해당하지 않는 것은? [10 영남대]

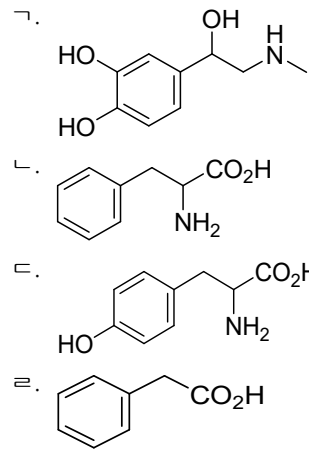
- ① carboxyl ② amino ③ amido
 ④ thiol ⑤ aldehyde

48. 아래 증상을 가진 환자가 자유롭게 선택할 수 있는 식품은 무엇인가?

- 간의 페닐알라닌 수산화효소(hydroxylase) 활성이 저하되어 있다.
- 혈중 페닐알라닌 농도가 현저히 증가한다.
- 피부와 모발색이 옅다.
- 계속 방치 시 지능지수가 50이하로 저하된다.

- ① 크래커 ② 우유 ③ 아스파탐
 ④ 고기 ⑤ 사과쥬스

49. 다음 중 페닐케톤뇨증(PKU, phenylketonuria) 환자의 혈액에서 증가되는 물질을 고르시오. [10 영남대]



- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

50. 메티오닌(methionine)이 시스테인(cystein)으로 전환되는 대사과정에 관여하는 CBS(cystathione-β-synthase)의 결핍은 호모시스틴뇨증(homocystinuria)을 유발한다. 이에 대한 설명으로 옳은 보기를 모두 고르시오.

- ㄱ. 상염색체 열성 질환이다.
- ㄴ. 고메티오닌, 저시스테인 식이요법을 행한다.
- ㄷ. 시스테인은 필수아미노산이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

51. 호모시스틴뇨증에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ㄱ. 식이 중 비타민 B6 또는 시스테인의 첨가로 치료한다.
- ㄴ. 호모시스틴의 메틸화로 시스테인 대신 메티오닌이 합성되면서 시스테인이 부족해진다.
- ㄷ. cystathione-β-synthase의 부족 및 결함에 의한 질환이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

52. 노르에피네프린으로부터 에피네프린이 생성될 때, methyl group의 공여체는 무엇인가?

- ① methanol ② S-adenosylmethionine
- ③ methylene tetrahydrofolate ④ choline
- ⑤ betain

53. 유아의 경우 단백질 섭취량이 부족하여 이 질병에 걸리면 키가 자라지 않으면서 머리와 배만 커지고 다른 신체부위가 마르게 되며, 나중에는 부종이 생기면서 사망한다.

위에 설명하는 질병으로 옳은 것은? [10 총남대]

- ① 미나마타병 ② 과시오커 ③ 헌팅턴 무도병
- ④ 페닐케톤뇨증 ⑤ 테타니병

54. 단풍시럽뇨증 (Maple syrup urine disease; MSUD)에 관한 설명으로 옳지 않는 것을 고르시오. [11 대가대]

- ① MSUD는 측쇄 α-케토산 탈수소효소(branched chain α-keto acid dehydrogenase) 유전자의 돌연변이에 의해 발생한다.
- ② MSUD는 류신, 이소류신, 발린 대사의 이상으로 발생하는 질병이다.
- ③ MSUD 환자들에서 혈중 호모겐티스산(Homogentisic acid)이 증가한다.
- ④ MSUD 환자들에서 뇌 기능이 억제된 발작, 기면, 정신지체와 신체발달 지체를 관찰할 수 있다.
- ⑤ 빠른 시간 내에 적절히 치료하지 않으면 생명을 위협할 수 있는 심각한 질환이므로 가지 있는 아미노산의 섭취를 제한하여 발병을 조절한다.

55. 다음은 비정상 단백질 또는 결손된 단백질에 의한 질병에 대한 내용이다. 질병과 원인의 연결이 옳은 것은?

[09 원광대][09 총남대]

- ① 페닐케톤뇨증(phenyl ketonuria)
: 간세포막 지단백질 수용체 변형
- ② 겸상적혈구빈혈증(sickle cell anemia)
: 디스트로핀(dystrophin) 단백질 결여
- ③ 선천성 고콜레스테롤증(Familial Hypercholesterolemia)
: 페닐알라닌 히드록실라아제(phenylalanine hydroxylase)
효소 이상
- ④ 뒤센 근위축증(Duchenne muscular dystrophy)
: β-글로빈의 146개 아미노산 중
6번 글루탐산이 발린으로 변이
- ⑤ 전이성 해면상뇌증
(transmissible spongiform encephalopathy)
: 단백질의 구조의 변형(PrP^c가 PrP^{sc}로 변형)

56. 선천성 대사 이상인 alkaptonuria는 다음 어떤 효소의 결핍에서 일어나는가?

- ① tyrosinase
- ② transaminase
- ③ phenylalanine hydroxylase
- ④ dopa decarboxylase
- ⑤ homogentisate oxidase

[탄수화물]

1. 다음 중 ketose에 해당하는 것은? [00 건양대]

- ① galactose ② fructose ③ glucose
④ mannose ⑤ glyceraldehyde

2. 다음 중 단당류가 아닌 것은? [05 조선대]

- ① erythrose ② lactose ③ glucose
④ galactose ⑤ ribose

3. 소당류에 속하는 당으로 모두 조합된 것은? [06 숙명]

ㄱ. 설탕 ㄴ. 과당 ㄷ. 젖당 ㄹ. 키틴

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

4. 다음 다당류 중 포도당의 결합 양식이 β -1,4 탈수결합(β -1,4-glycosidic bond)인 것은? [07 강원대 수의]

- ① 전분(starch) ② 아밀로펙틴(amylopectin)
③ 글리코겐(glycogen) ④ 섬유소(cellulose)

5. 녹말이 맥아당으로 분해되는 과정에서 생기는 중간 분해산물은 어떤 것인가? [08 강원대 수의]

- ① 글리코겐 ② 덱스트린
③ 이눌린 ④ 셀룰로오스

6. 탄수화물은 에너지원으로 많이 사용되는데, 다음 중 동물의 에너지 저장원으로 사용되는 물질은? [16 중앙대]

- ① 포도당(glucose) ② 녹말(starch)
③ 글리코겐(glycogen) ④ 셀룰로오스(cellulose)
⑤ 키틴(chitin)

7. 다음 중 탄수화물에 대한 설명 중 옳은 것은? [07 삼육대]

ㄱ. 셀룰로오스는 포도당이 β -1, 4 결합으로 연결되어 있다.
ㄴ. 녹말은 식물의 에너지 저장 형태이다.
ㄷ. 글리코겐은 녹말보다 더 자주 가지치기를 한다.
ㄹ. 글리코겐과 아밀로펙틴은 α -1, 4 결합으로 가지치기를 한다.
ㅁ. 대부분의 초식동물 세포는 셀룰로오스 분해효소를 생산하므로 셀룰로오스를 소화한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㅁ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ

8. 탄수화물의 형성과 구조의 안정화에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [17 대가대]

ㄱ. 6탄당에는 16가지의 이성질체가 존재한다.
ㄴ. 1,000개의 포도당으로 구성된 한 분자의 전분(starch)에는 환원당으로 작용하는 당이 여러 개 존재한다.
ㄷ. 포도당의 β -(1-4)-배당결합(glycosidic bond)로 형성된 셀룰로오스(cellulose)의 구조안정화에 가장 중요하게 작용하는 약한 상호결합은 수소결합이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 갈락토오스의 C4 epimer는 무엇인가?

- ① glucose ② mannose ③ fructose
④ xylose ⑤ ribose

10. 동물은 순환계를 통해, 식물은 물관과 체관을 통해 물질이 이동되는데, 에너지원으로 많이 사용되는 당은 동물에서는 a의 형태로 식물에서는 b의 형태로 이동된다. a와 b는 각각 무엇인가? [16 중앙대]

	a	b
①	포도당(glucose)	설탕(sucrose)
②	포도당(glucose)	포도당(glucose)
③	설탕(sucrose)	포도당(glucose)
④	설탕(sucrose)	설탕(sucrose)

11. 다음 중 다당류에 대한 설명으로 틀린 것은? [24 중앙대]

- ① 녹말의 형태는 포도당 단위체에 의해 형성된 아밀로오스와 아밀로펙틴의 두 종류가 있다.
② 척추동물은 저장성 다당류인 글리코젠을 주로 간과 근육 세포에 저장한다.
③ 셀룰로오스는 식물세포를 감싸는 단단한 세포벽의 주된 구성성분으로 구조 다당류이다.
④ 다당류는 수백 내지 수천 개의 단당류가 펩타이드 결합으로 연결된 중합체인 고분자이다.
⑤ 폴리펩타이드와 달리 다당류의 일부는 가지를 갖는다.

12. 이 당은 인슐린을 필요로 하지 않는 대사과정을 통해 에너지로 전환됨으로써 혈당치에 영향을 주지 않아 당뇨병환자에게 유익할 뿐만 아니라 골다공증 예방에도 이용된다. 위 설명에서 말하는 당은 무엇인가? [10 총남대]

- ① Fructose ② Glucose ③ Mannose
④ Xylitol ⑤ Lactose

13. glycogen, starch, cellulose에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? [00 고신대]

- ① complex homo-carbohydrate이다.
② glucose만으로도만 구성된다.
③ 동물들에 의해 쉽게 소화된다.
④ polysaccharide이다.
⑤ glycogen과 starch는 α -글리코시드 결합으로 연결된다.

14. 다음 물질 중에서 불용성 식이성유로 구분되지 않는 것은?

- ① 섬유소(cellulose) ② 펙틴(pectin)
③ 리그닌(lignin) ④ 키틴(chitin)

15. 탄수화물을 소화시키는 효소가 생성되는 곳은?

- ㄱ. pancrease
ㄴ. intestinal cell
ㄷ. salivary gland
ㄹ. stomach

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. 갈락토오스 대사와 관련된 GALT(Galactose-1-phosphate uridylyltransferase) 효소의 결핍은 1형 갈락토오스혈증(galactosemia)을 유발한다. 다음 중 갈락토오스혈증과 관련된 설명으로 옳은 보기를 고르시오.

- ㄱ. 간에서 갈락토오스가 포도당으로 전환되지 못한다.
ㄴ. 유당이 포도당과 갈락토오스로 분해되지 못한다.
ㄷ. 갈락토오스와 그 부산물이 체내에 축적된다.
ㄹ. 간비대, 황달, 설사, 세균 감염 등이 초래될 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 다음의 질환들은 저장 글리코겐의 이용에 관여하는 효소의 유전적 결핍에 기인한다. 이와 관련없는 질환을 하나 고르시오.

- ① Von Gierke's disease
② Pompe's disease
③ Tay-sachs disease
④ Andersen's disease
⑤ Cori disease

18. Ribose에서의 asymmetric carbon과 stereoisomer의 수를 각각 쓰시오. [11 고신대 의학]

[지질]

1. It is more advantageous for the human body to store fuel as triacylglycerol in adipose tissue than as protein in muscle because adipose triacylglycerol stores contain _____ [05 아주대 의학]

- ① more calories and more water
- ② less calories and less water
- ③ less calories and more water
- ④ more calories and less water

2. 동일한 중량의 탄수화물과 중성지질을 비교할 경우 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 적은 에너지를 발생시킨다. 그 이유로 적합한 것은 무엇인가? [04 삼육대]

- ① 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 산화된 상태이기 때문에
- ② 탄수화물이 중성지질에 비해서 더 적은 수의 탄소-탄소 결합을 가지고 있기 때문에
- ③ 탄수화물은 중성지질에 비해서 높은 에너지를 전달할 수 있는 작용기의 수가 적기 때문에
- ④ 탄수화물의 대사경로가 중성지질의 대사경로보다 더 복잡하고 정교하게 조절되기 때문에
- ⑤ 탄수화물의 물에 대한 용해도가 중성지질에 비해서 높기 때문에

3. 지질(lipid)은 지방산과 다음의 무엇으로 구성되어 있는가? [05 강원대 수의]

- ① 글리세롤(glycerol) ② 단백질(protein)
- ③ 다당류(polysaccharide) ④ 인산(phosphate)

4. 다음 중 포유류의 정상적인 성장과 생활에 필수적이거나 체내에서 합성되지 않아 반드시 음식으로 섭취해야 하는 필수 지방산은? [02 숙대]

- ① 아라키돈산 ② 리놀렌산
- ③ 팔미트산 ④ 올레산

5. 다음 보기 중에서 ω -3 지방산의 개수를 고르시오.

- ㄱ. α -리놀렌산
- ㄴ. γ -리놀렌산
- ㄷ. EPA(eicosapentanoic acid)
- ㄹ. 리놀레산
- ㅁ. 아라키돈산
- ㅂ. DHA(docosahexanoic acid)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

6. 18:3에 해당하는 지방산은?

- ① linolenic acid ② arachidonic acid
- ③ linoleic acid ④ DHA ⑤ lignoceric acid

7. 불포화 지방산에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [17 중앙대]

- ㄱ. 식물보다 동물에 더 많은 양이 존재한다.
- ㄴ. 일반적으로 자유라디칼에 의한 산화가 잘 되지 않는다.
- ㄷ. 지방산의 탄소 사슬에 이중결합이 있다.
- ㄹ. 동일한 탄소수를 갖는 포화지방산보다 수소수가 적다.

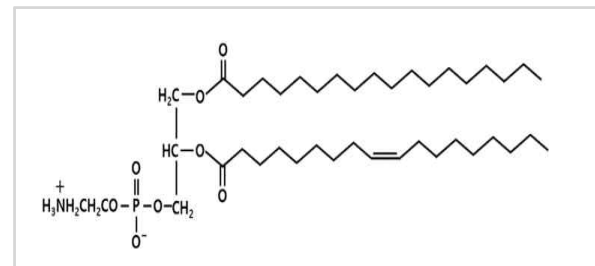
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

8. 포화지방산과 불포화지방산에 대한 다음의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [16 한양대]

- ㄱ. 탄소-탄소 이중결합은 구조에 따라 cis-형태와 trans-형태가 가능하다.
- ㄴ. 포화지방산은 탄소-탄소 이중결합을 한 개 이상 가지고 있다.
- ㄷ. 상온에서 고체인 동물성 지방에는 불포화 지방산이 많고, 상온에서 액체인 식물성 지방에는 포화 지방산이 많다.
- ㄹ. 포화 지방산의 분자 간의 인력이 불포화 지방산에 비해 크다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

9. 다음은 어떤 분자의 구조식을 나타낸 것이다. [21 중앙대]



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. 양친매성이다.
- ㄴ. 포도당 중합체이다.
- ㄷ. DNA의 구성성분이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

10. 생체 pH에서 음이온성 인지질이 아닌 것은?

- ① cardiolipin
- ② phosphatidylinositol
- ③ phosphatidylglycerol
- ④ phosphatidylethanolamine

11. 다음 중 인지질이 아닌 것은? [10 영남대]

- ① lecithin ② sphingomyelin
- ③ ceramide ④ plasmalogen ⑤ cardiolipin

12. 섭취한 트리아실글리세롤(TAG)은 췌장 lipase에 의해 지방산과 글리세롤로 분해된다. 흡수된 지방산은 혈액을 통해 지방조직에 저장되었다가 궁극에는 근육세포에서 이산화탄소와 물로 산화되면서 에너지를 생산한다. 지방세포에서 근육세포로 지방산이 이동할 때 혈액에 존재하는 형태의 복합체는 무엇인가? [15 한양대]

- ① VLDL ② chylomicron
- ③ fatty acid-albumin complex ④ bile salt micelle
- ⑤ HDL

13. 2형 고지질혈증(familial hypercholesterolemia) 환자의 혈중 콜레스테롤 농도가 360mg/dl (정상치 200mg/dl 이하), 그리고 혈중 트리아실글리세롤 농도가 140 mg/dl (정상치 160mg/dl 이하)이다. 이 환자의 상태를 가장 적절히 설명한 것은? [15 한양대]

- ① 수용체 매개 endocytosis에 의한 세포 내 유입감소
- ② Chylomicron에 함유된 트리아실글리세롤의 분해감소
- ③ VLDL의 생성증가
- ④ 혈중 HDL 농도 상승

14. 다음 중 유전적인 sphingolipid 대사장애가 아닌 것은? [10 영남대]

- ① Tay-Sachs disease ② Andersen's disease
- ③ Gaucher's disease ④ Niemann-Pick disease
- ⑤ Sandhoff's disease

15. cholesterol에 대한 설명 중 틀린 것은? [00 건양대]

- ① 동물세포의 세포막에 존재한다.
- ② 동물세포는 콜레스테롤로부터 성호르몬을 포함한 각종 스테로이드를 합성한다.
- ③ 혈중 콜레스테롤치는 동맥경화의 발병과 관련이 깊다.
- ④ 알코올기를 가지고 있어 물에 잘 녹는다.
- ⑤ 생체 내에서 합성할 수 있다.

16. 이소프렌 단위를 기본으로 하여 생합성되는 물질들로서 모두 조합된 것은? [06 숙대]

- | | |
|-----------------|----------|
| ㄱ. 테르펜(terpene) | ㄴ. 스테로이드 |
| ㄷ. 스쿠알렌 | ㄹ. 콜레스테롤 |

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 지질단백질인 Apo B-48과 Apo B-100의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은? [24 계명대]

- | |
|---|
| ㄱ. LDL수용체는 Apo B-100을 인식한다. |
| ㄴ. 둘 모두 유미입자의 구성 요소다. |
| ㄷ. Apo B-48과 Apo B-100의 차이는 대체 스플라이싱의 결과에 기인한다. |

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 혈소판에서 사이클로산화효소(cyclooxygenase)의 주된 대사체는? [07 덕성여대]

- ① Thromboxane A₂ ② Leukotriene B₄
- ③ Prostaglandin I₂ ④ Prostaglandin E₂

19. Arachidonic acid의 대사와 관련된 기술로서 부적절한 것은?

- ① Arachidonic acid는 PLA2에 의해 막지질로부터 생성되며 epinephrine은 PLA2의 활성을 증가시킨다.
- ② Cyclooxygenase의 주요 대사생성물은 prostaglandin과 thromboxane이다.
- ③ Prostacyclin(PGI₂)는 PGH₂로부터 prostacyclin synthase에 의해 합성되며, 강력한 혈소판 응집체로 작용한다.
- ④ SRSA(slow-reacting substance of anaphylaxis)는 Lt C₄, D₄, E₄의 혼합물이며 Lt A의 glutathione 부가반응에 기인한다.
- ⑤ Prostaglandin과 thromboxane은 arachidonic acid 뿐만 아니라 EPA 대사 과정에 의해서도 생성된다.

20. Activated monomer를 모두 고르시오. [11 고신대]

- ㄱ. amino acid + tRNA
 ㄴ. glucose + UDP
 ㄷ. nucleotide + ATP or GTP

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 다음 생체 고분자 물질에 대한 설명 중 옳은 것은?

[12 원광대]

- ① 녹말에는 포도당의 B(1-4) 결합에 의한 아밀로오스와 β (1-6) 결합을 가지는 아밀로펙틴, 두 가지가 있다.
 ② 동맥 혈관벽에 존재하는 헤파린은 프로테오글리칸의 한 종류이다.
 ③ 인지질은 일반적으로 두 개의 포화지방산과 하나의 인산기가 글리세롤의 골격에 에스터 결합(ester bond)을 하고 있다.
 ④ 콜라겐은 다당류로서 힘줄, 인대 등과 같은 결합조직의 주성분이다.
 ⑤ 뉴클레오티드는 인산기, 리보오스, 질소염기로 구성되어 있고, DNA의 질소염기에는 아데닌, 우라실, 티민, 시토신이 있다.

22. 옥수수로부터 추출될 가능성이 없는 물질은?

[04 강원대 수의]

- ① 단백질 ② 지질 ③ 녹말 ④ 글리코겐 ⑤ RNA

23. 다음 중 세포의 구성 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

[14 중앙대]

- ① 분자식은 동일하지만 원자 배열이 다른 탄수화물 이성질체들은 서로 다른 특성을 가진다.
 ② 지방(fat)은 한 분자의 글리세롤과 두 분자의 지방산으로 이루어져 있으며, 지방산은 탄소 사슬의 이중결합유무에 따라 불포화 지방산과 포화지방산으로 나뉜다.
 ③ 콜레스테롤은 동물세포막의 공통적인 구성 성분이며, 성호르몬을 비롯한 여러 가지 스테로이드 호르몬을 만드는 시작물질로 사용된다.
 ④ 단백질은 독특한 3차원 형태에 따라 그 기능이 결정되며, 염의 농도, pH의 변화, 온도 등에 의해 쉽게 변성된다.

24. 탄소를 기초로 한 분자를 유기화합물이라 한다. 다음 중 유기화합물에 대한 설명으로 틀린 것은? [22 중앙대]

- ① 이황화결합은 단백질의 3차 구조를 강화한다.
 ② 글리코젠은 동물의 저장형 다당류이다.
 ③ 탄수화물, 단백질, 지질은 중합체로 이루어져 있다.
 ④ 불포화지방산은 탄화수소 사슬에 이중결합을 가지고 있다.

25. 다음 중 설명이 적절하지 않은 것은? [23 중앙대]

- ① 설탕은 포도당 분자와 과당 분자가 글리코시드 결합으로 연결되어 있다.
 ② 뉴클레오사이드 구성 성분에서 피리미딘 계열의 질소성 염기에는 아데닌과 우라실이 있다.
 ③ 단백질의 기능은 폴리펩티드 사슬이 자발적으로 접혀서 형성된 3차원 구조에 의해서 결정된다.
 ④ 탄수화물로 구성된 생체 물질은 분자 간의 결합 차이에 따라 3차원적 형태가 달라진다.

26. macromolecule의 monomer가 아닌 것은?

[11 고신대 의학]

- ① glucose ② nucleotide
 ③ palmitic acid ④ amino acid

27. 다음의 생명체를 구성하는 주요 분자에 대한 설명 중 맞는 것을 모두 고르면? [07 덕성여대]

- ㄱ. 포도당(glucose)과 과당(fructose)의 화학식은 $C_6H_{12}O_6$ 이다.
 ㄴ. 셀룰로오스의 포도당 사이는 α-결합에 의해 연결되어 있다.
 ㄷ. 엽록소의 구성 성분 중 Mg이 부족하면 황화현상을 일으킨다.
 ㄹ. 10개의 아미노산이 모두 결합하여 하나의 선형 폴리펩타이드를 만들 때 10개의 물 분자가 형성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

2장. 세포와 세포분열

[세포]

01. 해상력(resolution)은 두 점이 확실히 두 개의 점으로 분리되어 보이는 최대한의 거리를 의미한다. (○, ×)
02. 현미경의 해상도는 오일(immersion oil)을 사용하거나 청색보다는 적색 가시광선을 사용할 때 높아진다. (○, ×)
03. 열고정은 시료를 공기중에서 건조시킨 후 열처리하는 방법으로 주로 원핵세포 관찰에 많이 사용된다. (○, ×)
04. 고정(fixation)은 에탄올, 아세트산(초산), 포르말데히드(포름알데히드), 글루타르알데히드 등을 처리하는 과정으로 세포는 염색약이 세포막을 쉽게 통과할 수 있게 되며 세포 내 거대분자들이 교차 결합되어 안정화되고 특정 위치에 고정된다. (○, ×)
05. 전자현미경 표본 제작 시 글루타르알데히드로 1차 고정 후 오스뮴 테트록사이드(osmium tetroxide)로 2차 고정 겸 염색한다. (○, ×)
06. 메틸렌블루는 세포 내 산성 물질과 결합하여 푸른색을 내는 염료이다. (○, ×)
07. 광학현미경 표본 제작 시 알콜 탈수 과정 이후에 자일렌을 처리하면 조직이 투명해진다. (○, ×)
08. 세포분획법을 통해 세포소기관을 분리하고자 할 때, 상대적으로 낮은 원심력에서는 작고 가벼운 소기관들이 침전된다. (○, ×)
09. 동물세포의 세포분획법에서 핵 - 소포체 - 미토콘드리아 - 리보솜 순으로 침전된다. (○, ×)
10. 식물세포의 세포분획법에서는 세포벽 - 핵 - 엽록체 - 미토콘드리아 - 골지체 - 리보솜 순으로 침전된다. (○, ×)
11. 진핵세포의 핵은 대부분의 유전자를 포함하며 적은 수의 유전자가 미토콘드리아 및 엽록체에 위치한다. (○, ×)
12. 핵막은 서로 연결된 외막과 내막의 이중막으로 되어 있다. (○, ×)
13. 결합 리보솜에서 번역된 단백질이 핵 내부로 유입되어 인에서 리보솜 소단위(subunit)로 조립된다. (○, ×)
14. 핵막을 지지하는 핵막층을 구성하는 단백질은 중간섬유의 일종인 케라틴이다. (○, ×)
15. 세포마다 인의 수는 고정되어 있다. (○, ×)
16. 진핵세포의 결합 리보솜과 자유 리보솜은 구조적으로 동일하며, 각자 바꾸어 다른 역할을 수행할 수 있다. (○, ×)
17. 내막계를 구성하는 모든 세포소기관들은 직접적으로 연결되어 있다. (○, ×)
18. 동물세포는 활면소포체에서, 식물세포에서는 엽록체에서 지방산을 주로 합성한다. (○, ×)
19. 원핵세포에는 미체소관, 미세섬유, 중간섬유의 세포골격이 관찰되지 않는다. (○, ×)
20. 원핵세포의 내부는 핵양체와 세포질로 구분된다. (○, ×)
21. 마이코플라즈마(mycoplasma)는 가장 작은 세균으로 세포벽이 없어 그 형태가 일정하지 않고 페니실린에 저항성을 지닌다. (○, ×)
22. 포도당-6-탈인산화효소는 소포체, 카탈라아제는 퍼옥시좀의 지표효소이다. (○, ×)
23. 췌장세포 또는 형질세포의 경우 활면소포체가 잘 발달되어 있으며, 스테로이드 호르몬 생성이 활발한 정소나 부신피질의 경우 광범위한 조면소포체를 지닌다. (○, ×)
24. 인간과 기타 포유동물은 장기 예비 영양을 트리아실글리세롤 형태로 지방세포의 세포질에 저장한다. (○, ×)
25. 세포막을 구성하는 인지질과 콜레스테롤은 활면소포체 내강에서 생성된다. (○, ×)
26. 근육세포의 활면소포체를 근소포체라고 하며, 칼슘펌프를 이용하여 많은 양의 칼슘이온을 내강에 보관한다. (○, ×)
27. 간세포의 세포질에 풍부하게 저장된 글리코겐의 포도당화에 활면소포체가 관여한다. (○, ×)

28. 조면소포체 막에는 SRP 수용체를 포함한 여러 단백질이 있다. (○, ×)
29. 포유류의 적혈구를 제외한 거의 모든 동물세포는 골지체를 포함하며, 특히 분비세포에서 골지체가 발달되어 있다. (○, ×)
30. 갱글리오시드와 같은 당지질은 활면소포체에서 합성 후 골지체에서 당이 추가된다. (○, ×)
31. 골지체는 리소좀 및 정자의 침체 형성과 관련된다. (○, ×)
32. 리소좀은 체장세포에서, 조면소포체는 대식세포에서 풍부하게 발견된다. (○, ×)
33. 리소좀 내 글리코겐과 올리고당류를 포도당으로 분해시키는 산성 α -글루코시다아제의 결핍은 간과 근육세포에서 테이-삭스병을 초래한다. (○, ×)
34. 저장병의 일종인 테이-삭스병은 유태인에게서 특히 많이 발생하는 상염색체 우성 질환으로 지질분해효소의 기능이 불활성이거나 결핍되어 있다. (○, ×)
35. 동물 리소좀의 막과 식물 액포의 막에는 양성자 펌프가 위치하여, 내강을 산성으로 만든다. (○, ×)
36. 세포내의 mRNA 분해는 주로 리소좀에 일어난다. (○, ×)
37. 식물세포벽을 구성하는 헤미셀룰로오스와 펙틴은 퍼옥시좀에서 합성된다. (○, ×)
38. 퍼옥시좀은 식물, 동물, 균류 및 원생동물에서도 관찰되는 이중막을 가진 소기관이다. (○, ×)
39. 식물의 광호흡 과정에 관여하는 퍼옥시좀에서는 글리콜산 산화효소와 카탈라아제가 발견된다. (○, ×)
40. 글리옥시좀은 발아 시작 후 관찰되며 며칠 동안 최고의 효소활성이 나타나지만 10일 정도가 지나면 이 소기관이나 효소가 발견되지 않는다. (○, ×)
41. 글리옥시좀에서는 산화효소와 카탈라아제가 관찰되며, 특히 지방을 당으로 전환시키는데 관여하는 이소시트르산 리아제(lyase)가 풍부하다. (○, ×)
42. 미토콘드리아를 이루고 있는 대부분의 단백질은 핵 DNA에 의해 암호화되고 세포질의 자유리보솜에 의해 합성된 후 미토콘드리아로 이동된다. 단지 소수의 단백질만이 mtDNA에 의해 암호화되고 mt리보솜에 의해 번역된다. (○, ×)
43. 미토콘드리아는 스스로 DNA 복제와 RNA 전사, 단백질 번역을 수행할 수 있는 세포소기관이다. (○, ×)
44. 미토콘드리아의 단백질 합성에 사용되는 일부 코돈은 세포질의 코돈과 다른 방식으로 사용된다. (○, ×)
45. 미토콘드리아 DNA는 핵 DNA에 비해 종간 염기서열 변화도가 빠르다. (○, ×)
46. 미토콘드리아 유전자는 핵 유전자와 달리 비 멘델적인 방법으로 세포질을 통하여 유전된다. (○, ×)
47. 미토콘드리아는 동물, 식물, 균류, 원생동물을 포함한 거의 모든 진핵세포에서 관찰된다. (○, ×)
48. 엽록체의 틸라코이드 내강과 미토콘드리아의 기질에는 DNA와 RNA, 리보솜이 존재한다. (○, ×)
49. 엽록체 DNA는 히스톤을 포함한다. (○, ×)
50. 세포질의 중간 필라멘트와 달리 핵층의 중간 필라멘트는 세포 분열 과정 중에 핵막의 소실과정에서 핵막과 함께 해체되었다가 분열이 끝나면 핵막과 같이 재구성되는 과정을 반복한다. (○, ×)
51. 유사분열 과정에서 세포질 미세소관은 부분적으로 분해되며, 해체된 튜불린이 재결집하여 방추사를 형성한다. (○, ×)
52. 진핵세포의 편모와 섬모를 구성하는 미세소관은 세포질의 미세소관처럼 해체와 재구성을 반복한다. (○, ×)
53. 동물세포에서 중심체의 r-튜불린에 $\alpha\beta$ -튜불린 이량체가 결합함으로써 각 미세소관의 (+)말단은 중심체에 묻히게 되고 미세소관의 성장은 (-)말단에서만 일어난다. (○, ×)
54. 소포체와 골지체의 배열 및 위치는 액틴 미세필라멘트에 의해 이루어진다. (○, ×)
55. 진핵세포의 섬모와 편모는 세포 외부로 돌출되고 세포막에 의해 둘러싸인 미세소관 다발로 되어 있다. (○, ×)

56. 액틴미세섬유와 미세소관의 (+)말단은 (-)말단에 비해 단량체를 첨가하는 속도와 해리하는 속도가 모두 빠르다. (○, ×)
57. 튜불린에 의한 GTP 가수분해가 편모를 휘도록 한다. (○, ×)
58. 배양중인 섬유아세포의 운동성은 cytochalasin 처리에 의해 중지된다. (○, ×)

[세포막]

59. 세포막의 지질은 모두 양친매성을 지닌다. (○, ×)
60. 온도가 감소하면 세포막의 지질 분자의 이동속도와 이중층의 유동성이 감소한다. (○, ×)
61. 일정한 온도 조건에서 세포막 인지질의 탄화수소 꼬리의 길이가 짧을수록 이중층의 점성이 더 강하고 덜 유동적이다. (○, ×)
62. 다양한 온도환경에서 살아가는 세균들은 세포막 인지질이 탄화수소 꼬리 길이와 불포화정도를 조절하여 비교적 일정한 유동성을 유지한다. 예를 들어 고온에서 세포막의 지질 꼬리는 더 길어지고, 이중결합은 감소된다. (○, ×)
63. $\frac{\text{불포화 지방산}}{\text{포화 지방산}}$ 값이 작을수록 저온에 대한 내성이 더 크다. (○, ×)
64. $\frac{\text{불포화 지방산}}{\text{포화 지방산}}$ 값이 작을수록 유동상태에서 반결정(gel) 상태로 변화하는 온도가 더 낮다. (○, ×)
65. 세포에서 새로운 인지질은 세포질을 향하고 있는 소포체 막부분에 있는 효소에 의해 합성된다. (○, ×)
66. 막관통 단백질이나 지질과 공유결합으로 연결된 단백질을 분리하고자 할 때, 지질 이중층을 파괴하는 계면활성제를 처리한다. (○, ×)
67. SDS와 같은 강한 이온성 계면활성제는 단백질과 결합한 지질을 제거할 뿐만 아니라 단백질 구조의 변성도 초래한다. (○, ×)
68. 비정상적 스펙트린(spectrin)을 가진 사람은 빈혈 증상을 나타낸다. (○, ×)

69. 탄수화물층은 지질 이중층 위에 물리적인 층을 형성함으로써 기계적, 화학적 손상으로부터 세포 표면을 보호한다. (○, ×)
70. 막단백질 중 일부는 효소이다. (○, ×)
71. 당지질은 합성되는 동안 여러 가지 막성 구획을 따라 이동하지만, 지질 이중층의 한쪽 면에만 위치하게 된다. (○, ×)
72. 인지질이 두 개의 탄화수소사슬 대신 한 개만을 가진다면 세포막은 인지질 단일층으로 이루어졌을 것이다. (○, ×)
73. 능동수송은 농도 구배에 순응하여 용질을 이동시킨다. (○, ×)
74. 많은 동물세포의 원형질막에는 개방된 K^+ 통로들이 존재함에도 불구하고 세포질의 K^+ 농도가 세포외부보다 훨씬 높다. (○, ×)
75. 용액이 세포크기에 영향을 미치는 현상을 긴장성이라고 하며, 저장액에 적혈구를 넣을 경우 원형질 분리가 관찰된다. (○, ×)
76. 식물세포는 일반적으로 저장상태의 환경에서 세포가 팽만한 상태가 가장 건강하다. (○, ×)
77. 세포막을 통과하는 집단수송인 세포외배출작용과 세포내섭취작용 시 에너지가 사용되지 않는다. (○, ×)
78. 식물과 균류, 세균의 주요 전기발생 펌프는 나트륨-칼륨 펌프이다. (○, ×)
79. 콜레스테롤은 수용체 매개 세포내섭취작용을 통해 세포내로 유입되며 이는 음세포작용이라기 보다는 식세포작용에 가깝다. (○, ×)
80. LDL 수용체의 이상이나 결핍 시 저콜레스테롤혈증이 유발된다. (○, ×)

[세포분열]

01. MPF는 2개의 단백질로 구성되며, 하나는 세포주기 동안 그 양이 변하지만 나머지 하나는 그 양이 일정하게 유지된다. (○, ×)
02. 사이클린 의존성 인산화효소는 인산화와 탈인산화, 사이클린의 양적 수준 그리고 억제제들의 활성화와 비활성에 의해 조절된다. (○, ×)
03. G_1 확인점(check point)에서는 DNA에 상해가 있는지 확인하며, G_2 확인점에서는 세포가 적절한 크기에 도달했는지, DNA 복제가 완료되었는지를 확인한다. (○, ×)
04. APC(후기촉진복합체)는 cyclin B 및 코헤신에 유비퀴틴을 결합시켜 분해를 유도한다. (○, ×)
05. S기 동안 일어나는 DNA 복제는 동원체 부위에서 서로 연결된 자매염색분체라고 부르는 동일한 단일가닥 DNA 분자를 생산한다. (○, ×)
06. 전기에 양극에 위치한 중심체에서 형성된 미세소관을 방추사라고 부르며, 방추사는 그들의 (-) 말단에서 늘어나고 줄어들면서 자매염색분체 상의 방추사 부착점에 결합한다. (○, ×)
07. 반수체와 이배체 세포 모두 유사분열을 할 수 있다. (○, ×)
08. 유사분열은 보존적인 과정으로 이를 통해 모세포와 동일한 양의 DNA와 동일한 수의 염색체를 가진 유전적으로 동일한 두 딸세포가 생성된다. (○, ×)
09. 반수체와 이배체 세포 모두 감수분열을 할 수 있다. (○, ×)
10. 동물과 식물에서 감수분열은 생식세포라 부르는 특정 세포에서만 일어난다. (○, ×)
11. 난자형성 시 감수분열 전기 I 동안 염색체들의 응축이 풀려 활성화되며 이런 활성화는 특히 양서류와 조류에서 명확하게 일어난다. (○, ×)
12. 상동염색체 비자매염색분체간의 교차가 일어난 장소를 키아즈마라고 부른다. (○, ×)
13. 유사분열과 감수분열 II의 후기에서는 상동염색체의 분리가 나타난다. (○, ×)
14. 유사분열과 감수분열 II는 동형핵분열과정이다. (○, ×)

15. 감수분열은 전기 I 동안 발생하는 염색체의 독립적 분리와 재조합을 통해 유전적 다양성을 생성한다. (○, ×)
16. 포유류에서 감수분열은 생식소에서 일어난다. (○, ×)
17. 남자의 경우 사춘기 이후 일생동안 감수분열을 연속적으로 진행하지만, 여자의 경우 태아 시, 사춘기 이후부터 폐경기 까지 감수분열을 진행한다. (○, ×)
18. 남자에서 제 2 감수분열의 비분리 시 성염색체 XY를 포함하는 정자가 관찰된다. (○, ×)
19. 터너증후군의 핵상은 $44+XO$ 로 유일한 일염색체성 증후군이다. (○, ×)
20. 제2정모세포와 제1극체의 핵상은 모두 n 이다. (○, ×)
21. 정자, 난자와 같은 배우자의 형성은 모든 동물에서 감수분열에 기인한다. (○, ×)
22. 밀 잎세포의 핵상은 $2n=42$ 이다. 이때 밀에서 생성된 화분관핵의 핵상은 $2n=42$ 이며, 배젖의 핵상은 $3n=63$ 이다. (○, ×)
23. 꽃가루를 제공하는 식물의 유전자형이 AA이고, 유전자형이 aa인 식물에 수분된다면 수정이후 접합자의 유전자형은 Aa이며, 배젖의 유전자형은 AAa이다. (○, ×)
24. 후기에 콜히친을 처리하면 방추사의 분해가 촉진되면서 염색체의 분리가 촉진된다. (○, ×)
25. M-Cdk는 코헤신을 인산화하여 염색체 응축을 촉진한다. (○, ×)
26. Caspase는 불활성화 상태로 합성되며 인산화에 의해 활성화된다. (○, ×)
27. 세포자살(apoptosis)에서는 세포질과 핵의 응축이 일어나며, 원형질막의 거품화, 핵 DNA의 절편화 그리고 궁극적으로 대식세포에 의한 세포의 먹힘이 일어난다. (○, ×)
28. Caspase는 세포골격 및 DNase 억제제를 분해한다. (○, ×)
29. 괴사(necrosis)에서는 세포자살보다 더 높은 염증반응이 유발된다. (○, ×)
30. Fas 신호경로에 의한 세포자살의 경우, 미토콘드리아에서 세포질로의 시토크롬 c 방출이 관찰된다. (○, ×)

2장. 세포와 세포분열

[세포]

1. 현미경에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은? [23 중앙대]

- ㄱ. 현미경에서 배율이란 물체의 이미지와 그것의 실제 크기의 비율을 의미한다.
- ㄴ. 해상력은 이미지가 또렷하게 보이는 정도를 의미한다.
- ㄷ. 배율이 높은 렌즈일수록 시료와 렌즈의 거리는 가깝고, 상은 밝게 보인다.
- ㄹ. 세포소기관을 관찰하기 위해서는 광학현미경에서 배율이 높은 렌즈가 필요하다.

① ㄴ, ㄹ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ

2. 다음은 현미경에 대한 설명이다. 다음 보기의 설명 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르시오. [13 대가대]

- ㄱ. 위상차 현미경은 살아있는 염색되지 않은 세포의 내부구조 관찰에 용이하다.
- ㄴ. 해상력은 렌즈의 성능과 사용하는 빛의 파장에 의해 결정된다.
- ㄷ. 주사전자현미경은 세포내부 절편의 나노크기 구조를 관찰하는데 용이하다.
- ㄹ. 공초점현미경(confocal microscope)으로 살아있는 세포의 세포골격을 관찰할 수 있다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

3. 현미경과 마이크로미터를 이용하여 측정한 세포의 길이는 몇 μm 인가?(단, 대물마이크로미터의 한 눈금 길이는 $10\mu\text{m}$ 이다.) [11 영남대]

- 1) 400배의 배율로 관찰하였더니 대물 마이크로미터의 눈금 3개에 접안 마이크로미터 눈금 8개가 일치하였다.
- 2) 200배 배율로 관찰하였더니 세포의 길이가 접안 마이크로미터 눈금 16개에 해당하였다.

① 3.75 ② 15 ③ 30 ④ 60 ⑤ 120

4. 생명체의 세포를 연구하는데 이용되는 현미경을 옳게 설명한 것은? [05 덕성여대]

- ① 공초점현미경(confocal microscope)은 물체에 대한 렌즈와 작은 구멍에 레이저 광을 통과시켜 분해능을 향상시킨 전자현미경의 일종이다.
- ② 광학현미경(light microscope)의 집광렌즈는 표본을 통과하는 빛을 초점에 모으고 대물렌즈는 표본을 통과하는 빛을 수용하여 확대한 상을 생성한다.
- ③ 주사전자현미경(SEM)은 전자기장을 사용하여 표본을 통과하는 전자빔을 보냄으로써 입체적으로 관찰할 수 있으나 표본을 죽여야 하는 단점이 있다.
- ④ 투과전자현미경(TEM)은 시료 표면에 전자선을 투과하여 살아있는 생물상태에서 입체적으로 관찰하는 것이 가능하다.

5. 균일하게 섞여진 혈액을 10배율의 대안렌즈와 5배율의 대물렌즈를 조합시킨 현미경 시야에서 관찰하였더니 1,600개의 적혈구가 관찰되었다. 10배율의 대안렌즈와 10배율의 대물렌즈를 조합시킨 현미경 시야에서 관찰한다면 몇 개의 적혈구가 관찰될까? [06 전남대]

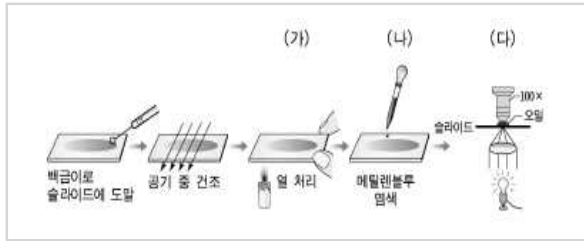
① 6,400개 ② 3,200개 ③ 800개 ④ 400개

6. $\times 10$ 의 접안렌즈와 $\times 10$ 배의 대물렌즈를 사용한 현미경으로 사람의 적혈구를 관찰하였더니 현미경 시야에 400개 정도의 적혈구가 균일하게 퍼져 있었다. 접안렌즈는 그대로 두고 회전판을 돌려서 대물렌즈의 배율을 $\times 40$ 으로 바꾸고 미동나사를 약간 움직여 초점을 맞춘다면 이때 현미경 시야에 몇 개 정도의 적혈구가 나타나겠는가?

[00 단국대]

① 25개 ② 50개 ③ 75개
④ 100개 ⑤ 125개

7. 그림은 세균을 염색하여 광학현미경으로 관찰하는 과정을 나타낸 것이다.



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. (가)에서 세균의 단백질은 열에 의해 변성되어 슬라이드 표면에 고정된다.
- ㄴ. (나)의 메틸렌블루는 세포안의 양전하를 띠는 단백질을 염색한다.
- ㄷ. (다)에서 해상도를 높이기 위해 오일(immersion oil)을 사용한다.
- ㄹ. 현미경의 해상도는 청색가시광선보다 적색가시광선을 사용하면 더 높다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

8. 다음 중 크기가 잘못 표시된 것은? [12 원광대]

- ① 단백질: 10~100nm ② 대부분의 세균: 1~10 μ m
③ 미토콘드리아: 1~5 μ m ④ 세포막두께: 50~100nm
⑤ 대부분의 진핵세포: 10~100 μ m

9. 다음 중 진정세균, 고세균, 진핵생물에 고루 존재하는 구성요소는? [12 원광대]

- ① 인 ② 소포체 ③ 핵막 ④ 원형질막 ⑤ 리소좀

10. 다음 중 원핵세포와 진핵세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르시오. [15 중앙대]

- ① 진핵의 유전자는 핵과 미토콘드리아에 존재한다.
② 원핵세포의 유전자는 여러 염색체에 나뉘어 존재한다.
③ 원핵생물은 핵이 없이 이분법으로 증식한다.
④ 진핵세포의 염색체는 염색질로 구성되어 있다.

11. 다음은 세포소기관에 대한 설명이다. 잘못된 것은?

[06 전남대]

- ① 미토콘드리아: 외막과 내막으로 싸여 있고 스스로 증식할 수 있다.
② 소포체: 단일막. 세포 내에서 물질의 이동에 관여
③ 리소좀: 단일막 구조로 여러 종류의 가수분해효소들이 들어있어 세포내 소화를 담당한다.
④ 골지체: 막구조로 특히 분열 중인 세포에 많이 발달되어 있다.

12. 세포내소기관에 대한 설명이 잘못 연결된 것은?

[17 중앙대]

- ① 골지체: 핵막과 근접해 있으며 단백질 합성장으로 사용된다.
② 활면소포체: 근육세포에서 특성화되어있고 칼슘이온을 저장한다.
③ 액포: 보통 식물세포에서 가장 큰 부분을 차지하며, 유기화합물을 보존할 수 있다.
④ 퍼옥시좀: 지방산을 산화시키고, 과산화수소를 물로 바꿔주는 효소가 있다.

13. 동물세포의 세포소기관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [11 영남대]

- ① 조면소포체로 이동하는 단백질은 신호서열을 가지고 있다.
② 핵 내부에서 리보솜 소단위체의 조립이 일어난다.
③ 미토콘드리아에는 여러 벌의 DNA가 존재한다.
④ 리보솜은 4종류의 rRNA와 수십 종의 단백질로 구성된다.
⑤ 골지체로부터 퍼옥시좀이 생성된다.

14. 모든 세포에서 공통적으로 나타나는 여러 가지 기본 특징을 <보기>에서 모두 고른 것은? [24 중앙대]

- ㄱ. 세포는 모두 원형질막에 의해 둘러싸여 있다.
ㄴ. DNA 형태로 유전자를 수반하는 염색체를 갖는다.
ㄷ. 리소좀에서 단백질을 합성한다.

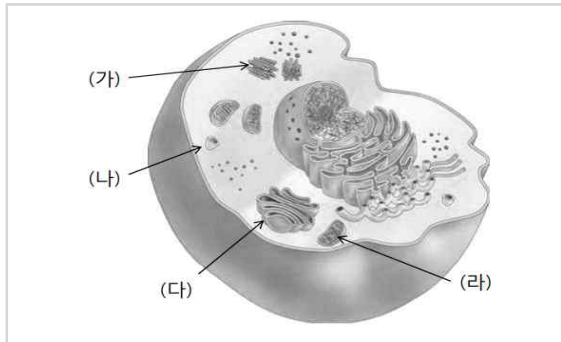
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

15. 다음 세포에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

[12 원광대]

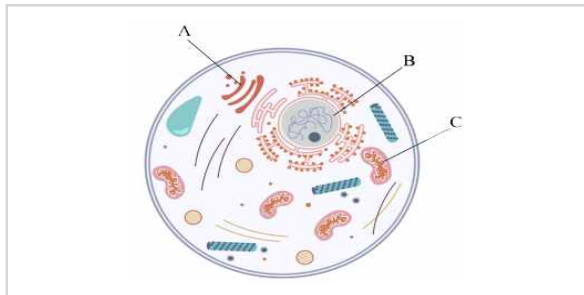
- ① 리보솜은 단백질의 합성장으로 리보솜 RNA와 여러 종류의 단백질로 구성되어 있다.
② 세균의 유전물질인 DNA는 뉴클레오타이드라고 불리는 곳에 있고, 이 뉴클레오타이드는 세포 내에 자유롭게 위치해있다.
③ 핵에서 발견되는 인은 리보솜 RNA의 집적적인 합성장소이다.
④ 골지체는 핵에서 만들어진 다양한 mRNA를 보다 안정화시키기 위해서 변형시키는 역할을 담당한다.
⑤ 리소좀에는 40종류의 강력한 가수분해 효소가 존재하고, 이들 효소는 산성 조건에서 활성을 갖는다.

16. 그림은 동물 세포의 일반적인 단면도를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 미토콘드리아, 골지체, 퍼옥시좀, 중심체 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [20 중앙대]



- ① (가)는 세포 내에 한 쌍씩 존재하고, 3개의 미세섬유가 한 단위가 되어 9세트로 배열되어 있다.
- ② (나)에는 다양한 물질과 반응하여 과산화수소를 생성하는 효소와 이를 물로 바꾸어주는 효소가 존재한다.
- ③ (다)는 단백질 운반에 관여하는 소기관으로 이 곳에서 다당류들이 만들어진다.
- ④ (라)에는 리보솜이 존재하여 단백질이 합성될 수 있으며, (라)의 내막에는 원형 DNA가 붙어있다.

17. 그림은 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 미토콘드리아, 핵, 골지체 중 하나이다. [24 중앙대]

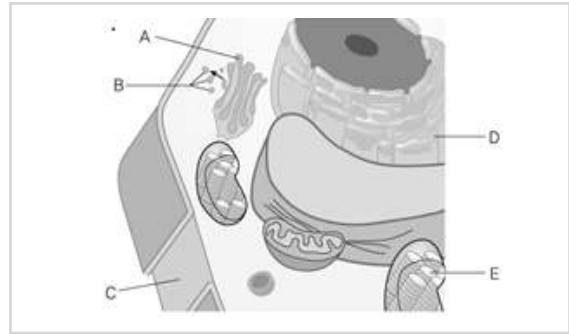


이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. A는 생산, 저장, 분류 및 수송을 담당하는 소기관이다.
- ㄴ. B는 DNA, RNA, 단백질 모두를 포함한다.
- ㄷ. C는 단백질을 암호화하고 있는 선형 DNA를 가지고 있다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 고등한 식물세포의 모식도이다.

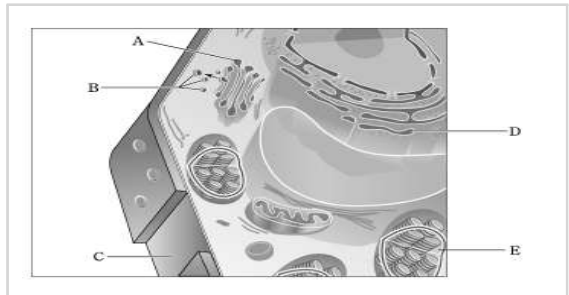


이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오..

- ㄱ. A에서 포도당의 $\beta(1 \rightarrow 4)$ 결합으로 연결된 다당류가 생성된다.
- ㄴ. B는 리소좀이다.
- ㄷ. C에서 Na^+/K^+ 펌프가 발견된다.
- ㄹ. 지방산 합성효소(fatty acid synthase)가 존재하는 곳은 D이다.
- ㅁ. E는 식물과 조류에서 관찰된다.

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

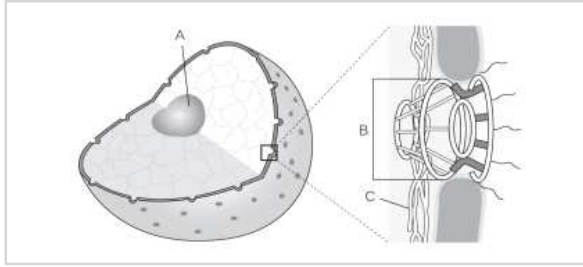
19. 다음은 식물세포의 모식도이다.



세포벽 및 세포벽 구성성분에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포분열 시 세포벽합성은 세포판의 형성과 함께 시작한다.
- ② 세포벽 단백질의 당화작용(glycosylation)은 A와 D에서 일어난다.
- ③ B의 이동에 미세소관(microtubule)이 필요하다.
- ④ 셀룰로오스는 C에서 합성된다.
- ⑤ 펙틴은 E에서 합성된다.

20. 그림은 세포의 핵 단면 구조와 그 일부분을 확대하여 나타낸 모식도이다.



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. A에서 rRNA가 만들어진다.
- ㄴ. B를 통해 1차 전사체(primary transcript)가 세포질로 나온다.
- ㄷ. 핵구조를 지탱하는 C는 염색질과 결합한다.
- ㄹ. 핵막은 소포체와 연결된다.

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

21. 동물세포와 식물세포의 특성에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.[14 중앙대]

- ㄱ. 식물세포의 액포는 동물세포의 리소좀과 같은 기능을 한다.
- ㄴ. 동, 식물 세포에서 세포 분열시 방추사가 형성되는 장소는 다르다.
- ㄷ. 생체에너지의 생성은 동물세포는 미토콘드리아에서, 식물세포는 엽록체에서 일어난다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

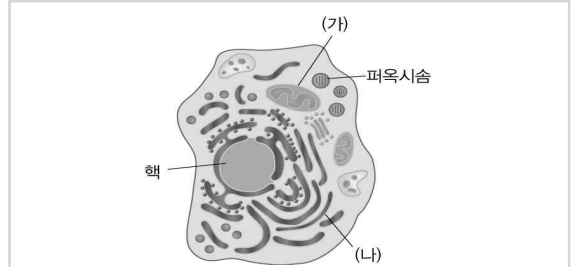
22. 세포소기관과 그 기능을 짝지으면 다음과 같다. 틀린 것은? [07 강원대 수의]

- ① 미토콘드리아: 세포호흡 ② 엽록체: 광합성
- ③ 소포체: 단백질 이동 ④ 골지체: 단백질 분해

23. 다음 중 DNA가 존재하지 않는 곳은? [04 강원대 수의]

- ① 핵 ② mitochondria ③ 핵양체
- ④ 엽록체 ⑤ 소포체

24. 다음은 간세포의 모식도이며 (나)에서 시토크롬 p450 (cytochrome p450)의 활성이 확인된다.



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. 지방산이나 콜레스테롤 합성 과정에 사용되는 Acetyl CoA는 주로 (가)에서 공급된다.
- ㄴ. 팔미트산(C_{16}) 한 분자에서 베타산화로 만들어지는 ATP의 양은 (가)와 퍼옥시솜에서 동일하다.
- ㄷ. 약물을 지속적으로 과량 복용하는 환자에게서 정상인보다 높은 (나)의 발달이 관찰된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 핵인(nucleolus)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [07 전남대]

- ① 세포주기 중 간기에 관찰된다.
- ② 유사분열 전기에 소실된다.
- ③ 주요 성분 중 하나는 rRNA이다.
- ④ 세포의 단백질 합성이 활발할 때 감소한다.

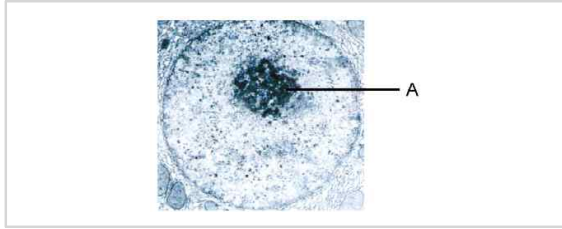
26. 핵막공에 대한 다음 설명 중 틀린 것은? [08 전남대]

- ① 작은 수용성분자들은 자유롭게 이동할 수 있다
- ② 한쪽 방향으로만 분자들이 이동할 수 있다
- ③ RNA나 단백질과 같은 큰 분자는 분류신호가 있어야 통과할 수 있다
- ④ 단백질의 3차 구조가 유지된 상태로 통과가 가능하다

27. 진핵세포의 핵에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [19 중앙대]

- ① 핵은 이중막인 핵막으로 둘러싸여 있으며 소포체와 연결되어 막 네트워크를 형성한다.
- ② 염색사는 체세포 분열 직전 더 감겨져 광학 현미경으로 관찰될 정도로 굵은 염색체 구조가 된다.
- ③ 인(nucleolus)은 mRNA가 합성되는 장소이다.
- ④ 핵막에는 단백질이 늘어선 핵공이 있어서 이를 통해 분자들의 이동이 조절된다.

28. 다음은 핵의 전자투과현미경 사진이다. 구조 A에 대한 설명으로 옳은 것은? [16 중앙대]



- ① 리보솜 RNA(rRNA)가 합성되는 장소이다.
- ② 운반 RNA(tRNA)가 합성되는 장소이다.
- ③ 전령 RNA(mRNA)가 합성되는 장소이다.
- ④ DNA가 복제되는 장소이다.

29. 형태학적으로 인은 여러 가지 영역으로 구성되어 있는데, rRNA 유전자는 어느 영역에 위치하는가? [04 대가대]

- ① dense center
- ② fibrillar center
- ③ dense fibrillar component
- ④ granular component

30. Ribosome의 일부는 세포질에 자유롭게 떠 있지만 일부는 다음 중 어느 부위에 부착되어 있는가? [05 강원대 수의]

- ① 골지체(golgi body)
- ② 소포체(endoplasmic reticulum)
- ③ 염색체(chromosome)
- ④ 세포막(cytoplasmic membrane)

31. 단백질 합성 장소로 볼 수 없는 것은? [08 전남대]

- ① 엽록체 ② 조면소포체 ③ 리소솜 ④ 미토콘드리아

32. 세포소기관이라 할 수 없는 것은? [06 강원대 수의]

- ① 미토콘드리아 ② 소포체 ③ 리보솜 ④ 리소솜

33. 다음 <보기>에서 내막계(endomembrane system) 세포내 소기관을 모두 고른 것은? [24 경희대]

ㄱ. 미토콘드리아	ㄴ. 소포체	ㄷ. 액포
ㄹ. 핵	ㅁ. 퍼옥시좀	ㅂ. 리소솜
ㅅ. 리보솜		

- ① ㄴ, ㄹ, ㅂ
- ② ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ
- ③ ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅅ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅅ

34. 다음 중 내형질세망(endoplasmic reticulum) 내에서 일어나는 반응이 아닌 것은? [09 충남대 수의]

- ① o-glycosylation ② disulfide bond formation
- ③ protein folding ④ oligomerization
- ⑤ BiP binding

35. 세포의 secretory pathway와 관련성이 높은 것으로 묶여진 것은? [08 대가대]

- ① ER, apoplast ② lysosome, plastid
- ③ Golgi, ribosome ④ peroxisome, endocytosis
- ⑤ cytoplasm, apoplast

36. 세포막 단백질 중 세포막을 관통하는 단백질의 경우 소포체에서 합성된 후 골지체를 거쳐서 세포막까지 이동한다. 또한, 이 막단백질의 세포외 기질과 맞닿아 있는 부위는 당화가 되어 있다. 그렇다면 이 세포막 단백질의 당화는 세포내소기관 중 어디에서 일어났을까? [23 중앙대]

- ① 리보솜 ② 소포체 내강 ③ 소포체막 ④ 소낭

37. 조면 소포체에 관한 설명 중 틀린 것은? [10 충남대]

- ① 리보솜과 결합하여 단백질 합성에 관여한다.
- ② 소포체막과 핵막이 연결되어 있다.
- ③ cyp450을 포함한다.
- ④ 세포를 균질화하면 조면 마이크로솜(microsome)이 된다.

38. 다음 중 조면소포체가 가장 많이 관찰되는 세포는 무엇인가? [21 중앙대]

- ① 소화관 내벽의 상피세포
- ② 사람의 허벅지 근육세포
- ③ 에스트로겐을 생산하는 난소세포
- ④ 항체를 생산하는 형질세포

39. 활면소포체의 기능이 아닌 것은? [12 원광대]

- ① 소화효소와 단백질성 호르몬 같은 단백질 합성
- ② 스테로이드 호르몬같은 지질생산
- ③ 약물과 대사노폐물 해독
- ④ 글리코겐을 포도당으로 분해
- ⑤ 칼슘 저장

40. 다음 중 활면소포체(SER)가 가장 많은 세포는?
[08 전남대]

- ① 인슐린을 생산하는 췌장세포
- ② 박테리아를 잡아먹는 대식세포
- ③ 소화효소를 분비하는 이자세포
- ④ 성(sex)호르몬을 분비하는 정소세포

41. 골지체에 대해 바르게 서술된 것은? [04 삼육대]

- ㄱ. 식물세포에서는 dictyosome이 이에 해당된다.
- ㄴ. 형성면의 낭은 대개 ER을 향하고 있다.
- ㄷ. 세포 산물을 수송하고 분비하는데 관여한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

42. 골지체로부터 만들어지며 세포내 소화에 관여하는 가수분해 효소를 갖고 있는 세포소기관은?

[08 강원대 수의]

- ① 중심체 ② 소포체 ③ 리보솜 ④ 리소좀

43. 리소솜(lysosome)과 관련한 설명 중 잘못된 것은?
[09 전남대]

- ① 동물과 식물세포 모두에서 볼 수 있다.
- ② 리소솜 효소들은 중성 pH 조건에서 활성을 나타내지 않는다
- ③ 크기와 형태가 다양하다.
- ④ 비정상적인 리소솜은 치명적인 질환을 초래한다.
- ⑤ 산가수분해효소를 포함한다.

44. 식균작용을 하는 백혈구에서 가장 잘 발달한 세포소기관은? [04 강원대 수의]

- ① mitochondria ② chloroplast ③ lysosome
④ 소포체 ⑤ 골지체

45. 다음 중 과산화수소(H₂O₂)의 대사과정과 가장 밀접한 관계가 있는 기관은 어느 것인가? [08 강원대 수의]

- ① 미소체 ② 미세섬유 ③ 액포 ④ 세포막

46. 내부공생설(endosymbiosis)에 의하면 미토콘드리아는 ()에서 유래하였다. [04, 05 강원대 수의]

- ① 원시광합성세균 ② 원시화학합성세균
③ 원시호기성세균 ④ 원시혐기성세균

47. 세포공생설(endosymbiosis)을 주장한 학자는?
[12 원광대] [09 충남대 수의]

- ① 폭스(Sidney Fox)
- ② 굴드(Stephen Jay Gould)
- ③ 엘드리지(Niles Eldridge)
- ④ 마걸리스(Lynn Magulis)
- ⑤ 밀러(Stanley Miller)

48. 미토콘드리아에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?
[08 전남대]

- ① 외막의 포린(porin)이 수용성 통로를 형성한다
- ② 막간공간에는 mtDNA, 리보솜, tRNA, 유전자발현에 필요한 효소들이 있다
- ③ 크리스테 구조는 내막의 표면적을 증가시켜준다
- ④ 내부기질에는 구연산회로에 필요한 효소들이 있다

49. 미토콘드리아 DNA(mt DNA)에 대한 설명으로 틀린 것은? [10 전남대]

- ① 히스톤 단백질과 복합체를 형성한다
- ② 생물 종(species) 간에 크기가 다양하다
- ③ 번역 개시는 N-포말메치오닌에 의해 AUG 코돈부터 시작한다
- ④ 포유동물의 mtDNA에서 AGA는 종결 코돈이다

50. 다음 중 세포내 소기관인 미토콘드리아와 핵의 공통점으로 옳은 것을 모두 고르시오. [14 중앙대]

- ㄱ. 이중막으로 둘러싸여 있다.
- ㄴ. 에너지를 생산한다.
- ㄷ. 유전정보를 가지고 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ,

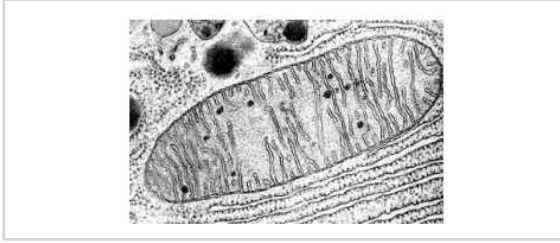
51. 다음 미토콘드리아와 엽록체의 공통된 특징을 모두 고르면? [09 전남대]

- ㄱ. 단일막 구조를 가지고 있다
- ㄴ. 화학삼투적 인산화 방법에 의해 ATP를 합성한다.
- ㄷ. 자체의 DNA를 가지고 있다.
- ㄹ. 자체의 리보솜을 가지고 있다.
- ㅁ. 내부 DNA 특성이 진핵의 염색체와 유사하다

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ, ㄹ
③ ㄷ, ㄹ, ㅁ ④ ㄱ, ㄷ, ㅁ

52. 그림은 ATP를 생성하는 세포내 소기관의 전자투과현미경 사진이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

[17 중앙대]



- ① 내막(inner membrane)에 ATP synthase가 위치한다.
- ② 선형 DNA 구조를 가지고 있어 고유한 유전자를 보유한다.
- ③ 해당작용을 통해 포도당 1분자가 피루브산 1분자를 형성한다.
- ④ 스트로마에서 ADP와 NADP⁺를 틸라코이드막으로 되돌린다.

53. 세포내에 존재하는 막성 세포소기관은 서로 다른 방식으로 진화되어진 것으로 추정된다. 다음 중에서 진화방식이 다른 하나를 고르다면? [07 전남대]

- ① 골지체 ② 소포체 ③ 엔도솜 ④ 엽록체

54. 짙신벌레의 삼투압 유지에 필수적인 세포소기관은? [06 강원대 수의]

- ① 안점 ② 식포 ③ 수축포 ④ 섬모

55. 세포에서 일어나는 다음과 같은 생리현상 중 소낭이 관여하지 않는 것은? [07 전남대]

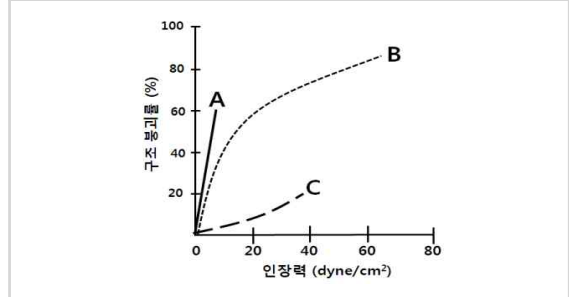
- ① 고에너지 화합물 전달 ② 신경전달물질의 분비
- ③ 세포막의 성장 및 유지 ④ 막 단백질의 수송

56. 다음 중 직경이 가장 작은 것은? [06 강원대 수의]

- ① 진핵세포의 편모 (flagella)
- ② 미세소관 (microtubule)
- ③ 중간섬유 (intermediate filament)
- ④ 미세섬유 (microfilament)

57. 다음 그림은 세포골격을 형성하는 단백질복합체의 인장력에 의한 구조 붕괴률을 나타낸 것이다.

[19 대가대]

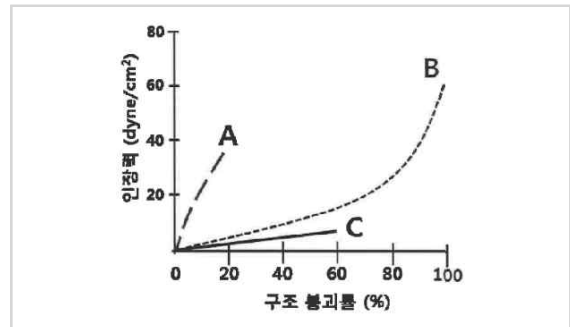


이와 관련된 설명으로 옳은 것의 개수를 고르시오.

- ㄱ. A는 미세섬유이며, 데스모솜을 통하여 상피세포들을 결합시킨다.
- ㄴ. B는 중간섬유이며 케라틴 구조로 되어 있다.
- ㄷ. C의 단량체는 구형단백질이며, 세포연접 중에서 부착연접(adherence junction)과 결합한다.
- ㄹ. 콜히친, 택솔(Taxol)에 의해 형성과 분해가 조절되는 것은 C이다.

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
- ④ 3개 ⑤ 4개

58. 다음은 세포골격을 형성하는 단백질 복합체의 인장력에 의한 구조 붕괴률을 나타낸 것이다.



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. A는 소장 상피세포의 용모를 구성하는 핵심골격이다.
- ㄴ. B는 핵막의 안쪽에서 핵의 구조를 유지하는 섬유성 단백질로 이용된다.
- ㄷ. C는 중심립을 구성하는 구조체로 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

59. 진핵세포 세포골격(cytoskeleton)의 3대 구성 요소를 나열하고, 각각의 요소를 구성하고 있는 대표적 소단위 단백질(subunit protein)의 명칭을 기술하시오.

[09 대가대]

60. 진핵세포에 존재하는 섬모와 편모의 구조와 기능에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [17 대가대]

- ㄱ. 편모와 섬모의 세포막 지지체인 기저체의 구조는 중심립과 구조적으로 유사하다.
 ㄴ. 세포 밖으로 돌출된 편모에는 미세소관의 3합체 구조로 구성된 9+2 구조를 하고 있다.
 ㄷ. 편모와 섬모의 운동은 외부 미세소관과 중심부 미세소관 사이에 연결된 키네신의 운동에 의해 발생한다

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑧ 답 없음

61. 섬유형태의 세포골격 구성물질인 미세소관, 미세섬유, 중간섬유 중에서 섬모(cilia)를 이루는 섬유에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [18 대가대]

- ㄱ. 근육수축에 관여한다.
 ㄴ. 세포분열 시 염색체 이동에 관여한다.
 ㄷ. 죽은 피부세포에 가장 많이 남아있는 종류의 단백질로 구성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑧ 답 없음

62. 세포골격(cytoskeleton)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [20 대가대]

- ㄱ. 비멘틴과 라민과 같은 골격단백질은 세포의 이동에 관여하는 골격단백질과 같은 group에 속한다.
 ㄴ. 콜히친과 Taxol에 의해 형성과 분해가 조절되는 것은 미세섬유이다.
 ㄷ. 디네인에 결합된 소낭은 세포막 방향으로 이동된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑧ 답 없음

63. 세포골격에 대한 설명 중 틀린 것은?[12 원광대]

- ① 세포 모양을 유지, 지지하며, 움직이게 한다.
 ② 미세섬유, 중간섬유, 미세소관으로 구성된다.
 ③ 미세소관과 미세섬유는 소기관을 이동시킨다.
 ④ 대부분의 소기관은 세포골격에 붙어있다.
 ⑤ 진핵세포의 핵이 분열할 때 미세섬유가 말핵으로 염색체를 이동시킨다.

64. 세포의 구조를 결정하는 세포뼈대 단백질에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.[14 중앙대]

- ㄱ. 편모와 섬모는 미세섬유(microfilament)로 구성되어 있다.
 ㄴ. 미세소관(microtubule)은 물질의 세포내 이동을 조절한다.
 ㄷ. 중간섬유(intermediated filament)는 세포뼈대 중 가장 튼튼한 구조이다.

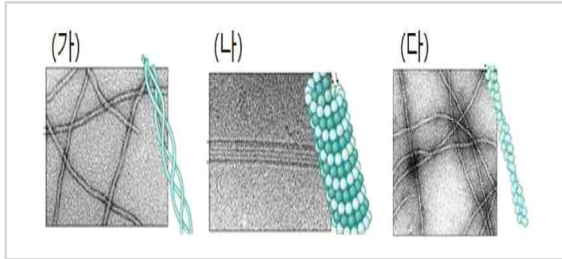
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

65. 세포골격에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

[18 중앙대]

- ① 튜불린 중합체인 미세소관은 세포분열 시 염색체의 이동에 관여한다.
 ② 섬모는 미세소관의 “9+2” 구조를 이루며, 세포운동성과 세포 간 신호전달에 관여한다.
 ③ 미세섬유는 단백질 소단위체인 액틴으로 구성되며, 근육의 수축과 장내 융모의 형성에 관여한다.
 ④ 중간섬유는 젤라틴이 포함되는 섬유성 소단위로 구성되며, 소기관의 고정에 관여한다.

66. 세포내 골격기관은 세포의 형태 유지 및 물질 이동과 세포 분열에 중요한 역할을 한다. 세포 골격계를 대표하는 아래 세 종류의 세포골격 섬유에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 고르시오. [15 중앙대]



- ① (가)는 중간섬유(intermediate filament)로 주로 세포의 모양을 견고하게 하고 일부 세포소기관을 고정시키는 작용을 한다.
 ② (나)는 미세소관(microtubule)으로 튜불린(tubulin)이라 불리는 구형 단백질로 구성되어 있으며 섬모와 편모의 주요 구성요소이기도 하다.
 ③ (다)는 액틴섬유(actin filament)로 세포 안에서 핵의 위치를 잡아주며 골지체에서 운반소포를 안내한다.
 ④ 액틴섬유는 지속적으로 파괴되고 재조립되는 반면에 중간섬유는 보다 반영구적인 구조를 지닌다.

67. 세포골격 단백질의 기능을 설명한 것 중 틀린 것은? [23 중앙대]

- ① 미세소관은 이합체로 구성되어 있으며 동물세포와 식물세포에서 미세소관을 조직화하는 방법(수단)은 다르다.
 ② 미세섬유는 세포의 장력을 견디게 해준다.
 ③ 중간섬유는 세포의 장력을 유지하는 데 관여하며, 모든 진핵세포에서 관찰된다.
 ④ 미세섬유는 세포와 외부기질의 부착에 의한 신호전달에 관여한다.

68. 다음 중 세포골격의 구성물질과 그 기능에 대한 설명으로 틀린 것은? [24 중앙대]

- ① 미세소관은 세포의 형태를 유지하고 세포소기관의 이동에 관여한다.
 ② 중간섬유는 핵과 여러 소기관의 고정에 관여하며 핵막층을 형성한다.
 ③ 미세섬유는 세포 분열 시 염색체의 이동에 관여한다.
 ④ 미세소관의 특이한 배열은 섬모와 편모의 운동과 관련이 있다.

69. 세포골격(cytoskeleton)에 관한 보기의 설명 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르시오. [13 대가대]

- ㄱ. 세포골격 중에서 중간섬유는 소낭의 이동통로로 사용된다.
 ㄴ. collagen과 fibronectin은 세포골격의 주요 구성성분이다.
 ㄷ. 콜히친(colchicine)은 미세소관의 기능을 억제한다.
 ㄹ. 간극연접을 통하여 세포와 세포 사이에 신호전달이 이루어질 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

70. 진핵세포의 세포골격(cytoskeleton) 중 하나인 미세소관(microtubule)은 세포의 형태를 유지하고 세포소기관들이 특정 장소에 고정될 수 있도록 할뿐 아니라 세포의 운동이나 세포 내 물질 이동에도 관여한다. 다음 중 미세소관의 구조나 기능과 상관이 없는 것은?

[10 영남대]

- ① keratin ② α -tubulin ③ dynein
 ④ centrioles ⑤ cilia

71. 세포의 아메바운동이나 세포소기관의 이동에 관여하는 세포골격으로 맞는 것은? [07 전남대]

- ① 미세섬유-중간섬유 ② 미세소관-중간섬유
 ③ 미세섬유-미세소관 ④ 미세소관-미오신

72. 다음 중 미세소관이 관여하지 않는 운동은?

[07 전남대]

- ㄱ. 방추사의 염색체 이동
 ㄴ. 대장균의 편모운동
 ㄷ. 세포의 아메바 운동
 ㄹ. 세포 내에서 분비소낭의 이동

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
 ④ 3개 ⑤ 4개

73. 편모, 섬모 및 방추사의 구성 성분은?

[07 강원대 수의]

- ① actin ② myosin ③ tubulin ④ kinesin

74. 일부 단세포 생물은 섬모의 노젓기 운동을 통해 이동한다. 섬모의 운동은 어떻게 이루어지는가?

[06 전남대]

- ① 방사상스포크의 활주운동
- ② 중앙미세소관의 활주운동
- ③ 넥신의 활주운동
- ④ 디네인팔의 활주운동

75. 다음 중 디네인(dynein) 유전자에 이상이 생긴 경우 나타나는 현상으로 옳바른 것을 모두 고른 것은?

[16 중앙대]

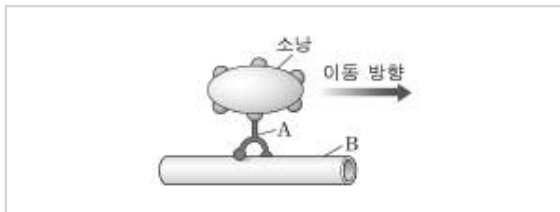
- ㄱ. 정자의 운동성이 떨어진다.
 ㄴ. 호흡기관 내벽의 먼지를 내보내는데 어려움을 겪는다.
 ㄷ. 세포분열 때 염색체의 분리가 잘 일어나지 않는다.

- ① $\neg, \perp, \subseteq$ ② $\neg, \perp$ ③ $\neg, \subseteq$ ④ $\perp, \subseteq$

76. 적혈구에서 원형질막과 스펙트린-액틴 망상체를 연결하는 단백질은 무엇인가? [04 대가대]

- ① band 3 ② protein 4.1
③ ankyrin ④ glycophorin

77. 그림은 진핵세포 내에서 소낭이 모터단백질 A에 의해 미세소관(B)을 따라 핵에서 세포막 쪽으로 이동하는 모습을 나타낸 것이다.



이와 관련된 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- ㄱ. A는 디네인이다.
 ㄴ. 소낭은 A에 의해 골지체에서 소포체로 이동한다.
 ㄷ. B에는 두 종류의 튜불린 소단위체가 존재한다.

- ① $\neg$ ② $\perp$ ③ $\subseteq$
④ $\neg, \perp$ ⑤ $\neg, \subseteq$ ⑥ $\perp, \subseteq$
⑦ $\neg, \perp, \subseteq$

78. 방추사에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

[09 영남대]

- ㄱ. 세포분열 시 주로 (+)극 쪽이 짧아진다.
- ㄴ. 박테리아 편모를 구성하는 단백질과 같은 성분이다.
- ㄷ. C방추사의 단면은 미세소관 이합체의 9쌍과 두 개의 단합체로 구성(9+2)되어 있다.

- ① $\neg$ ② $\perp$ ③ $\subseteq$
④ $\neg, \subseteq$ ⑤ $\perp, \subseteq$

79. 세포에 물질 X를 처리한 후, 단백질의 이동 경로를 추적하는 실험을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 물질 X의 기능은 무엇인가? [23 중대대]

- 물질 X가 처리된 세포의 미토콘드리아는 대조군에 비해 한쪽으로 치우쳐 있다.
- 물질 X가 처리된 세포에서 새롭게 합성된 단백질은 대부분 세포 중앙에 머물러 있다.
- 물질 X가 처리된 세포에서 새롭게 만들어진 단백질의 3차원 구조는 정상적이다.
- 물질 X가 처리된 세포는 대조군에 비하여 분열 속도가 느리다.

- ① 리소좀 활성을 저해 시킨다.
- ② 미체소관의 중합 반응을 저해 시킨다.
- ③ 소포체의 활성을 저해 시킨다.
- ④ 미세섬유의 중합 반응을 저해 시킨다.

[세포막]

1. 인지질이중층으로 이루어진 막에서 일어나는 일이 아닌 것은? [04, 05 강원대 수의]

- ① 물질수송 ② 신호전달 ③ 단백질합성
④ 광합성 ⑤ 세포호흡

2. 다음 중 동물의 세포막에서 잘 발견되지 않는 것은?
[06 강원대 수의]

- ① 인지질 (phospholipid) ② 중성지방 (triglyceride)
③ 당단백질 (glycoprotein) ④ 스테로이드 (steroid)

3. 생체막에 관한 설명 중 옳지 않은 것은? [12 원광대]

- ① 인지질과 단백질, 그리고 콜레스테롤로 구성되어 있어서 전하를 띤 작은 분자를 잘 투과 시킨다.
② 적혈구 세포막은 중량비로 단백질이 약 60%, 지질이 약 40%를 차지한다.
③ 콜레스테롤은 인지질의 머리 바로 밑에 존재하여 37℃에서 인지질이 안정된 구조를 갖도록 도와 준다.
④ 많은 동물세포의 원형질막 외부에는 당단백질과 당지질이 존재한다.
⑤ 막에 존재하는 단백질들은 물질 수송, 신호전달 등의 기능을 수행한다.

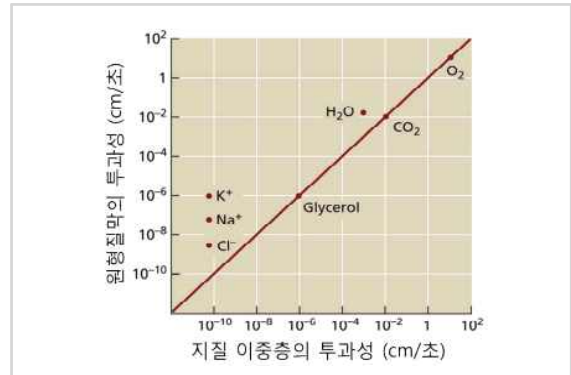
4. 다음 세포막에 대한 설명 중 틀린 것은? [06 전남대]

- ① 세포막은 세포외부와 경계를 이루고 세포내외 로의 물질 출입을 조절한다
② 세포막의 주성분은 인지질과 단백질로 구성되어 있다.
③ 막단백질에서 인지질과 접하고 있는 부위는 친수성이다.
④ 물질의 능동수송은 인지질 층을 관통하고 있는 막단백질에서 일어날 수 있다.

5. 원형질막에 대한 설명 중 틀린 것은? [2010 전남대]

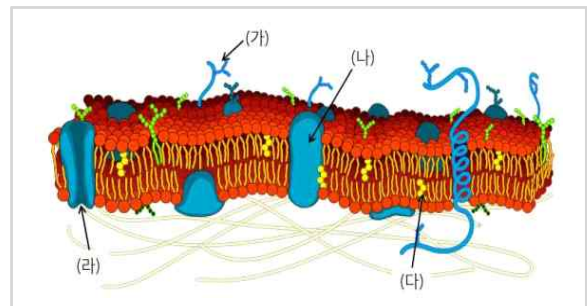
- ① 원형질막은 물 보다 이온을 더 잘 투과 시킨다
② 삼투압은 막의 양쪽면 사이에 이온 농도의 차이로 생성된다.
③ 친수성 분자는 지질이중층을 통과할 수 없다.
④ 이온통로에서 이온은 수용성 환경 상태에서 막을 통과한다.

6. 원형질막은 살아있는 세포를 둘러싸는 경계의 역할을 하고 선택적 투과성을 보인다. 여러 물질에 대한 투과성이 인위적인 지질이중층과 원형질막에서 그래프와 같이 나타나는 이유로 옳바른 것은? [16 중앙대]



- ① 원형질막에 막단백질이 존재하기 때문
② H₂O가 지질 이중층을 통과하지 못하기 때문
③ Glycerol, CO₂, O₂가 막단백질을 통과하기 때문
④ 모든 물질이 원형질막과 지질 이중층을 같은 속도로 통과하기 때문

7. 다음은 동물 세포의 세포막을 나타낸 그림이다. 세포막 구성인자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
[18 중앙대]



- ① (가)는 지질이나 단백질에 결합되어 있는 탄수화물로서, 세포를 구별하는 표지로 기능한다.
② (나)는 막단백질로서, 지질 이중층 내의 친수성 부분들은 세포막 안정성에 관여한다.
③ (다)는 지질 이중층 내에 존재하는 콜레스테롤이며, 세포막의 유동성 완충제로서 작용한다.
④ (라)는 수송 단백질로서, 물을 포함한 특정 분자 혹은 이온들이 통과하는 터널로 사용될 수 있다.

8. 다음 중 내재성 막 단백질의 기능이 아닌 것은?

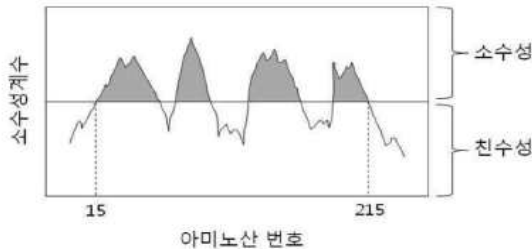
[12 원광대]

- ① 극성분자와 이온의 수송
- ② 다른 세포에서 전달되는 화학신호 감지
- ③ 서로 다른 세포의 결합
- ④ 세포막의 운동성 유지
- ⑤ “자기”와 “비자기”의 식별

9. 다음 중 세포의 원형질막에서 발견되는 단백질의 기능과 관련이 적은 현상은? [07 전남대]

- ① 인지질 합성 ② 인산화반응에 의한 신호전달
- ③ 세포간의 상호인식 ④ 인체내에서의 면역작용

10. 다음 그림은 어떤 막관통단백질(transmembrane protein)의 소수성 좌표를 나타낸 것이다.



아미노산 1번부터 15번 사이에는 lysine이나 arginine이 존재하지 않고 215번 이후에도 lysine이나 arginine은 존재하지 않고 그 외의 소수성 도메인 사이에 긴 친수성 도메인에는 lysine이나 arginine이 한 개씩만 존재한다고 가정하자. 이 단백질에 관한 설명 중 옳은 것만을 보기에서 모두 고르시오. (단, 트립신은 lysine이나 arginine 잔기를 인지하여 단백질을 절단한다.) [15 한양대]

- ㄱ. 이 단백질은 세포막을 세 번 관통하는 막관통단백질이다.
- ㄴ. 이 단백질의 N 말단이 세포외부에 존재한다고 가정하였을 때, 세포에 트립신을 처리한 후 이 단백질을 SDS-PAGE로 분리하면 두 개의 폴리펩타이드로 관찰된다.
- ㄷ. 이 단백질의 C 말단이 세포내부에 존재한다고 가정하였을 때, 세포에 트립신을 처리한 후 이 단백질을 SDS-PAGE로 분리하면 세 개의 폴리펩타이드로 관찰된다.
- ㄹ. 이 단백질의 N 말단이 세포내부에 존재한다고 가정하였을 때, 세포에 트립신을 처리한 후 이 단백질을 SDS-PAGE로 분리하면 두 개의 폴리펩타이드로 관찰된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

11. 다음 중 막단백질의 기능이 아닌 것은?[23 중앙대]

- ① 외부 환경과의 화학물질 교환 조절
- ② 세포 내부와 외부 사이의 선택적 투과성 조절
- ③ 세포외 기질과 세포 골격의 부착 조절
- ④ 세포막의 유동성 조절

12. 원형질막의 투과성에 관한 설명 중 옳은 것은?

[06 전남대]

- ① 분배계수가 큰 화합물일수록 쉽게 투과 한다
- ② 지용성이 작은 화합물일수록 쉽게 투과 한다
- ③ 극성화합물이 비극성 화합물보다 쉽게 투과 한다
- ④ 분배계수의 크기에 관계없이 분자의 크기가 작은 화합물일수록 쉽게 투과한다

13. 세포막을 통한 물질전달 과정 중 ATP를 소모하는 물질전달 과정은? [11 대가대]

- ① Ionophore ② Na^+/K^+ Pump
- ③ Glucose transport 2 ④ 전자전달계의 양성자 펌프
- ⑤ 확산(Diffusion)

14. 촉진확산의 조건을 만족하는 것은? [12 원광대]

- ① 농도구배, ATP 사용 ② 농도구배, 운반체 단백질
- ③ 운반체 단백질, ATP 사용 ④ 삼투압, ATP 사용
- ⑤ 팽압, 농도구배

15. 생체막 수송에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [14 대가대]

- ㄱ. 채널단백질(channel protein)을 이용한 수송은 수동수송(passive transport)이다.
- ㄴ. 소장상피세포의 Na^+ -glucose cotransporter(SGLT)는 동일방향수송체(symporter)이다.
- ㄷ. Ca^{2+} - Na^+ 역방향수송체(Ca^{2+} - Na^+ antiporter)는 능동수송이지만 ATP를 직접이용하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 생체막을 통한 물질의 막수송에서 촉진확산에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[18 대가대]

- ㄱ. 아쿠아포린을 통한 물의 이동은 촉진확산이다.
- ㄴ. 관문통로(gated channel)를 통한 물질의 이동은 촉진확산이다.
- ㄷ. 포도당운반체(glucose transporter)를 통한 포도당 이동은 촉진확산이다

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑧ 답없음

17. 막을 통한 물질수송에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
[12 원광대]

- ① 물의 수송은 확산에 의해서 일어난다.
- ② 막에 존재하는 수송단백질에 의해서 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 물질이 이동하는 것은 촉진확산이라고 한다.
- ③ 나트륨-칼륨 펌프는 능동수송의 대표적인 예가 되며, 그 에너지원으로 ATP를 이용한다.
- ④ 저밀도 지질단백질은 콜레스테롤을 운반하는 것으로 수용체-매개 내포작용에 의하여 세포 내로 운반된다.
- ⑤ 조면소포체에서 합성된 분비단백질들은 세포막에 존재하는 거대한 막 관통 단백질의 통로로 분비된다.

18. 생명체의 생명현상 유지에 삼투압(osmotic pressure)과 이온강도(ionic strength)는 매우 중요한 요소이다. 이들 값에 영향을 주는 화합물로 같은 몰농도의 소금과 황산칼슘이 존재할 때 다음 설명 중 맞는 것은? [07 전남대]

- ① 소금과 황산칼슘의 삼투압은 같다.
- ② 소금과 황산칼슘의 이온강도는 같다.
- ③ 황산칼슘의 삼투압이 소금보다 크다.
- ④ 소금의 이온강도가 황산칼슘보다 크다.

19. 긴장성(tonicity)은 물의 이동과 관련하여 세포가 물을 얻거나 잃게 하는 세포주변 용액의 능력을 말한다. 세포보다 용질의 농도가 높은 용액을 고장액(hypertonic), 같은 용액을 등장액(isotonic), 낮은 용액을 저장액(hypotonic)이라 한다. 세포와 이들 용액과의 관계를 설명한 것 중 틀린 것은? [22 중앙대]

- ① 동물세포를 저장액에 넣으면 세포가 터진다.
- ② 동물세포를 고장액에 넣으면 원형질분리가 일어난다.
- ③ 식물세포를 저장액에 넣으면 팽윤 상태가 된다.
- ④ 식물세포를 고장액에 넣으면 원형질분리가 일어난다.

20. 세포막 수송에 관한 설명들 중 틀린 것은?
[08 전남대]

- ① 식물세포, 효모, 박테리아는 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프를 갖고 있지 않다.
- ② 장 내강에서의 포도당 흡수율을 높이기 위해서는 Na^+ 이 필요하다.
- ③ 리소좀 막에는 Na^+ 의존적 H^+ 펌프가 있다.
- ④ 세포 내 Ca^{2+} 농도는 ATP 의존성 Ca^{2+} 펌프를 이용해서 조절한다.

21. 다음 중 세포 내 물의 수송과 관련이 있는 단백질은?
[09 충남대 수의]

- ① 아쿠아포린 ② 음세포작용 ③ 할라스린
- ④ 리케제닌 ⑤ 안토시아닌

22. 세포막 이온통로 중 성격이 다른 하나는?
[08 전남대]

- ① 신경세포 축색의 Na^+ 통로
- ② 신경세포 축색의 K^+ 통로
- ③ 내이의 청각 모세포 양이온통로
- ④ 시냅스 전 신경말단의 Ca^{2+} 통로

23. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프의 억제제인 우와베인을 뉴런에 처리한 후 반복적으로 자극을 준다면 활동전위는 어떻게 변화 하는가? [10 전남대]

- ① 활동전위는 즉시 멈춘다.
- ② 활동전위가 시간에 따라 조금씩 줄어들다가 소멸된다.
- ③ 활동전위가 순간적으로 낮아졌다 차츰 안정화된다.
- ④ 활동전위에 아무런 영향을 미치지 않는다.

24. 근육세포에서는 칼슘이온이 소포체로 이동되는데 주변의 농도보다 소포체 내의 농도가 많이 높다. 이는 무엇을 뜻하는가? [05 강원대 수의]

- ① 확산 ② 능동수송 ③ 효소반응 ④ 화학적 삼투압

25. 세포의 이온채널 단백질은 특정 이온만을 통과시키기 위해 선택성 필터(selectivity filter) 기작을 이용한다. 예를 들어 K^+ 이온채널은 K^+ 이온을 빠른 속도로 통과시키지만 그보다 크기가 작은 Na^+ 이온은 통과시키지 않는다. 이러한 선택성 필터의 기작과 관계있는 것을 모두 고른 것은? [16 한양대]

- ㄱ. 이온채널에 있는 이온통로의 직경이 세포상태에 따라 변화한다.
- ㄴ. 이온은 채널을 통과하기 전에 물 분자와 분리되어야 한다.
- ㄷ. 이온과 이온통로의 상호작용이 적합하게 일어나야 한다.
- ㄹ. 크기가 작은 이온은 이온채널의 표면에 흡착된다.

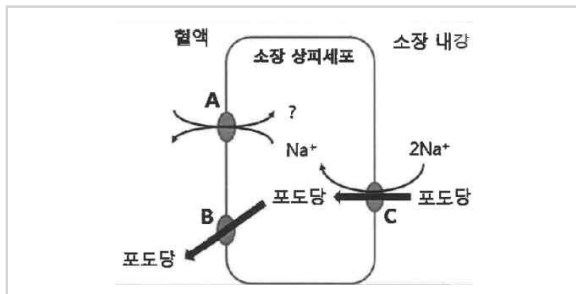
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

26. 운반단백질(carrier protein) Glut1은 세포 내로 포도당을 촉진확산을 수송한다. 세포 내로 이동한 포도당은 즉시 hexokinase에 의해 포도당-6-인산(G-6-P)로 전환된다. 만약 이 효소에 돌연변이가 생겨 기능을 하지 못할 경우에 수반되는 현상의 조합은 무엇인가? [16 한양대]

- ㄱ. Na^+ /포도당 간접능동수송(indirect active transport)에 의한 포도당 수송은 정상적으로 일어난다.
- ㄴ. 세포 내로 유입된 포도당은 포도당-1-인산(G-1-P)로 즉시 전환된다.
- ㄷ. 세포외부의 포도당 농도가 세포내부의 포도당 농도보다 낮아도 Glut1에 의하여 포도당 수송이 일어난다.
- ㄹ. Glut1에 의한 포도당 수송은 세포외부와 내부의 포도당 농도가 같아지는 시점까지는 정상적으로 작동한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

27. 다음 그림은 소장에서 일어나는 포도당 흡수과정을 나타낸 것이다. 옳은 것만을 모두 고르시오. [19 대가대]



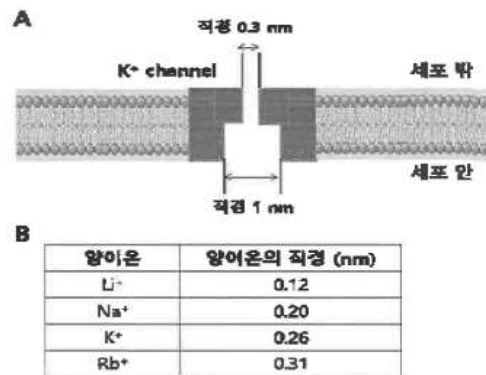
- ㄱ. 소장 상피세포에 2,4-DNP를 처리하면 “A”의 작용 때문에 포도당 흡수속도가 떨어질 것이다.
- ㄴ. “B”를 통한 포도당 수송은 ATP 가수분해가 필요하다.
- ㄷ. 운반단백질인 “C”는 1차 능동수송단백질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

28. 다음 설명 중에서 옳지 않은 것을 2개 고르시오. [13 대가대]

- ① 소장의 상피세포에서 포도당을 흡수할 때 K^+ 과 동향운반계(symport)라는 능동수송을 이용한다.
- ② 일반 세포에 존재하는 포도당 운반단백질(GLUT)은 촉진확산에 의해 포도당을 흡수한다.
- ③ 세포 내 ATP 농도가 낮으면 촉진확산에 의한 포도당 흡수가 증가된다.
- ④ Lactate dehydrogenase에 돌연변이가 있어 활성이 없으면 동물의 무산소 운동능력이 떨어진다.
- ⑤ 미토콘드리아 내막은 ATP를 사용하여 양성자 기울기를 만들 수 있다.

29. 그림 A는 세포막에 존재하는 K^+ 채널의 구조이며, 표 B는 각종 양이온들의 직경을 보여주고 있다. 다음 자료를 바탕으로 다음 보기의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고르시오. [19 대가대]



<자료>

- 1. 채널의 가장 좁은 통로의 직경은 0.3nm이다.
- 2. 이온들은 물 속에 녹아 있으며 물 분자는 이 통로를 통하여 이동할 수 없다.
- 3. 물은 직경 1nm인 공간까지는 들어올 수 없다.

- ㄱ. Li^+ 이온은 직경이 통로 직경보다 작기 때문에 채널을 통과할 수 있다.
- ㄴ. 채널의 이온선택에는 채널로의 재용매화에너지와 탈수화에너지가 관여한다.
- ㄷ. K^+ 이온의 채널 안으로 들어오는 재용매화에너지의 절대값은 탈수화에너지의 절대값보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

30. 세포막에서 막의 유동성에 영향을 주는 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은? [24 중앙대]

- ㄱ. 불포화 탄화수소 꼬리들
 ㄴ. 동물 세포막 내의 콜레스테롤
 ㄷ. 온도

① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

31. 혈액내의 콜레스테롤 농도가 높은 고지혈증(hypercholesterolemia) 환자는 다음 중 어떤 수송에 이상이 있을 가능성이 높은가? [06 강원대 수의]

- ① 촉진확산 (facilitated diffusion)
 ② 능동수송 (active transport)
 ③ 수용체매개 내포운동 (receptor-mediated endocytosis)
 ④ 외포운동 (exocytosis)

32. 다음 보기는 식세포작용(phagocytosis)에 대한 설명이다. 옳은 것만을 모두 고르시오. [19 대가대]

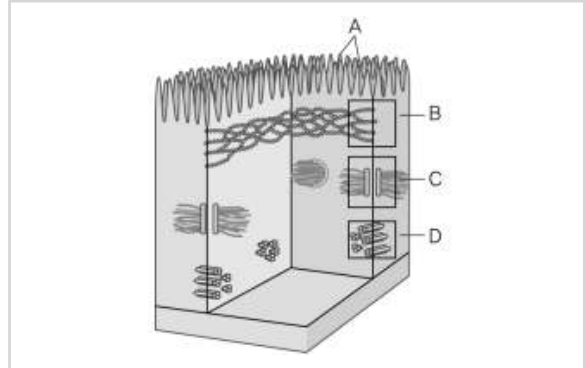
- ㄱ. 저밀도지단백질(LDL)은 이 과정에서 세포가 필요로 하는 콜레스테롤을 공급한다.
 ㄴ. 초기 엔도솜(endosome)에는 pH가 상승하여 수용체와 운반물이 분리되도록 유도한다.
 ㄷ. 후기 엔도솜의 양성자 농도의 변화는 능동수송에 의해 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

33. 세포 사이에는 서로 연결하고 물리적으로 직접 접촉하는 세포연접(cell junction)이라는 연결구조가 있다. 이 중 간극연접(gap junction)을 구성하는 특수 단백질 채널은? [09 원광대] [09 충남대 수의]

- ① 원형질연락사(plasmodesmata)
 ② 데스모좀(desmosome)
 ③ 막통과단백질(transmembrane proteins)
 ④ 코넥손(connexon)
 ⑤ 채널단백질(channel protein)

34. 동물상피세포의 여러 가지 세포연접에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [11 영남대]



- ① A는 미세융모로 표면적을 넓힌다.
 ② B는 물도 통과시키지 않는 불투과성을 나타낸다.
 ③ C는 액틴 필라멘트로 구성된다.
 ④ C는 가장 강력한 접착점을 형성하여 세포끼리 연결시켜준다.
 ⑤ D는 세포사이의 물질 이동통로로서 코넥신(connexin)으로 구성되어 있다.

35. 동물에서 식물세포의 원형질연락사와 같은 기능을 보이는 것은? [06 강원대 수의] [21 중앙대]

- ① 밀착연접 (tight junction)
 ② 부착연접 (adhering junction)
 ③ 간극연접 (gap junction)
 ④ 교원섬유 (collagenous fiber)

36. 다음은 식물 및 동물세포에서 보이는 세포간 결합의 종류, 특징, 장소를 나열한 것이다. 관계된 것끼리 짝을 지어라. [11 대가대]

세포간 결합의 유형	특 징	장 소
① 원형질연락사 (plasmodesmata)	㉠ 식물세포 사이의 물질이동	(ㄱ) 바깥 피부층
② 밀착결합 (tight junction)	㉡ 세포간의 지지	(ㄴ) 작은창자의 내막
③ 데스모좀 (desmosome)	㉢ 세포막의 융합	(ㄷ) 식물의 세포벽
④ 간극결합 (gap junction)	㉣ 동물세포 사이의 물질이동	(ㄹ) 심장과 소화관의 근육세포

①-_____, ②-_____
 ③-_____, ④-_____

37. 다음 중 간극연접이 가장 발달한 세포 조직은?

[07 전남대]

- ① 장세포 ② 근육세포 ③ 뇌세포 ④ 피부세포

38. 뇌에는 혈액-뇌장벽(blood-brain barrier)이 존재하여 많은 혈액성분이 통과할 수 없다. 뇌 혈관의 모세혈관을 구성하는 상피세포에는 어떤 세포연접이 발달했을까? [07 전남대]

- ① 접착연접 ② 간극연접 ③ 치밀연접 ④ 치밀반

39. 다음은 진핵세포에서 세포소낭의 이동과 세포막에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [16 대가대]

- ㄱ. 세포막 안팎의 비대칭성(Asymmetry)을 결정하는 요인에서 당(carbohydrate)은 관여하지 않는다.
 ㄴ. 활면소포체(Smooth ER)에 분포하는 CYP450 효소는 방향족 화합물을 친수성 물질로 전환시켜 배출한다.
 ㄷ. 소포체(endoplasmic reticulum; ER)에서 골지체(Golgi body)로의 소낭(vesicle)의 이동은 디네인(dynein) 운동단백질에 의존한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

40. 다음 중 세포의 발달된 막 구조로서 공통된 기능을 갖는다. 그 기능이 다른 하나는? [12 원광대]

- ① 소포체막
 ② 미토콘드리아 내막
 ③ 엽록체 틸라코이드
 ④ 광합성 세균의 세포막
 ⑤ 질소고정 세균 중 아조토박터의 세포막

[세포분열]

1. 체세포분열은 일반적으로 간기, 전기, 전중기, 중기, 후기, 말기로 나누어진다. 다음 <보기>에서 제시된 세포분열 단계의 순서를 바르게 나열한 것은?

[22 중앙대]

- ㄱ. 두 개의 동일한 자매염색분체가 동원체 부위에서 연결된 것처럼 보인다. 또한, 복제된 염색체는 코헤신(cohesin)에 의해 염색체 전체가 연결된 것처럼 보인다.
 ㄴ. 핵막이 핵을 둘러싸고 있고, 복제된 염색체는 충분히 응축되지 않아서 각각이 구분되지 않는다.
 ㄷ. 한 염색체의 두 자매염색분체에 있는 방추사 부착점에는 반대편 극에서 오는 미세소관이 결합한다.
 ㄹ. 미세소관은 각각의 중심체에서 뻗어나가 핵이 있던 쪽으로 들어가며, 각 염색체의 두 염색분체 각각에는 방추사 부착점이 형성된다.
 ㅁ. 한 염색체에 2개의 자매염색분체가 분리되기 시작하며, 세포는 동원체에 결합하지 않은 미세소관이 길어짐에 따라 신장된다.
 ㅂ. 염색체는 응축이 풀려가고, 염색체 주위에 핵막이 생겨난다.

- ① ㄱ-ㄴ-ㄷ-ㄹ-ㅁ-ㅂ ② ㄴ-ㄹ-ㄷ-ㅁ-ㄱ-ㅂ
 ③ ㄴ-ㄱ-ㄹ-ㄷ-ㄹ-ㅂ ④ ㄷ-ㅁ-ㄹ-ㄱ-ㄱ-ㄴ

2. 체세포 분열이 끝난 식물세포가 8개의 염색체를 가지고 있을 때, 이 세포는 G2기에는 p개의 염색체와 q개의 염색분체를 가진다. p + q의 값은? [16 중앙대]

- ① 12 ② 24 ③ 32 ④ 46

3. 동물세포의 체세포분열에 대한 설명으로 틀린 것은? [24 중앙대]

- ① 간기의 G2기 - S기 동안에 복제된 염색체가 응축되어 각각이 구분되어 관찰된다.
 ② 전기 - 인이 소실되며 체세포분열방추체가 형성되기 시작한다.
 ③ 중기 - 염색체는 이동하여 방추체의 양극 사이 중앙에 있는 가상의 면인 중기판에 모인다.
 ④ 후기 - 코헤신 단백질이 끊어지며 2개의 자매염색분체가 분리되기 시작된다

4. 유사분열을 하는 진핵 세포의 세포주기에서 세포 당 DNA 함량이 가장 적은 시기는? [07 강원대 수의]

- ① G₁ 기 ② G₂ 기 ③ S 기 ④ 전기

5. 체세포 분열의 중기에 대한 내용으로 옳은 것은? [11 영남대]

- ① 방추사의 (-)극에 디네인(dynein) 운동단백질이 결합되어 있다.
- ② 염색분체의 동원체에는 슈고신(shugoshin) 단백질이 결합되어 있다.
- ③ 택솔(taxol)을 처리하면 미세소관 탈중합화가 억제되어 염색체가 이동하지 않는다.
- ④ 후기로 진행될 때 방추사부착점(kinetochore) 미세소관은 (-)극 쪽에서 짧아진다.
- ⑤ 방추사의 단면은 미세소관 이량체 9개가 단량체 2개를 둘러싸고 있는 구조이다.

6. 일단 유사분열을 마친 세포가 다음 세포주기에서 G2기에 도달하였다면 이때의 상태는? [12 원광대]

- ① 모세포와 동량의 세포질과 2배의 DNA를 가진다.
- ② 모세포 1/2의 세포질과 1/2의 DNA를 가진다.
- ③ 모세포와 동량의 세포질과 동량의 DNA를 가진다.
- ④ 모세포와 동량의 세포질과 1/2의 DNA를 가진다.
- ⑤ 모세포의 1/2의 세포질과 동량의 DNA를 가진다.

7. 세포분열에 대한 설명 중 옳은 보기를 모두 고르시오. [19 중앙대]

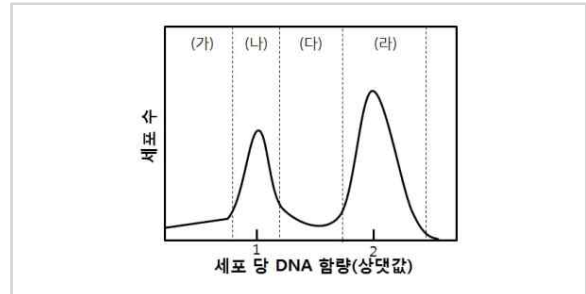
- ㄱ. 간기는 세포가 새로운 물질과 세포 내 소기관을 합성하는 세포성장기이다.
- ㄴ. 전기에 중심체로부터 미세소관이 빠르게 자라나 방추사가 형성된다.
- ㄷ. 중기에 DNA 복제가 일어나 각각의 염색체가 두 개의 자매염색분체로 된다.
- ㄹ. 후기에 염색체 구조가 염색사로 풀리고 방추사가 사라지기 시작한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

8. 어떤 생화학자가 실험실에서 배양한 세포에서 DNA양을 측정하였다. 다음 중 어느 시기에서 DNA의 양이 2배로 증가하는가? [15 중앙대]

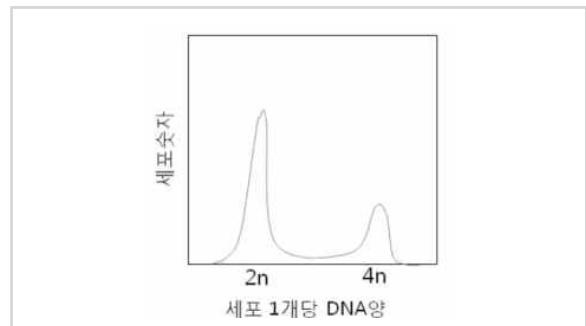
- ① 체세포분열의 전기와 중기사이
- ② 감수분열의 G1기와 G2기 사이
- ③ 체세포주기의 M기
- ④ 감수분열의 유전자 재조합

9. 다음은 세포 당 DNA 함량을 유세포 분석기로 분석한 그림이다. 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [18 중앙대]



- ① (나)는 세포주기 G1기의 세포 수를 나타낸다.
- ② 방추사 형성을 억제한다면 (다)의 세포 수가 증가한다.
- ③ (라)의 세포에서 현미경을 통한 염색체 구조의 관찰이 용이하다.
- ④ 염색체 절편화가 일어나면 (가)의 세포 수가 증가한다.

10. 다음 그림은 유세포분석기(flow cytometry)로 세포 내 DNA 양을 측정하여 세포주기 분포를 관찰한 것이다. 이 실험에 관한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오. [16 한양대]



- ㄱ. 실험에 사용한 세포들 중 G1기에 해당하는 세포의 비율이 가장 많은 것으로 관찰된다.
- ㄴ. 유세포 분석기는 DNA가 가지고 있는 염기의 흡광도를 측정하기 때문에 별도로 세포를 염색할 필요가 없다.
- ㄷ. 2n과 4n 사이에 있는 세포들은 G2기의 세포들이다.
- ㄹ. 4n에 해당하는 DNA양을 가지고 있는 세포들은 DNA 합성기인 S기를 마치고 세포분열기인 M기가 완전히 끝나지 않은 세포들이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

11. 감수분열은 감수 I 분열과 감수 II 분열로 나누어진다. 다음 <보기>에서 제시된 감수분열 단계의 순서를 바르게 나열한 것은? [24 중앙대]

- ㄱ. 상동염색체 쌍이 중기판에 정렬한 이후, 서로 분리되고 방추장치의 도움으로 극 쪽으로 이동한다.
- ㄴ. 각 상동염색체가 쌍을 이루며 교차가 일어나 교차점(chiasma)을 형성한다.
- ㄷ. 두 개의 염색분체로 구성된 염색체가 중기판으로 이동한 후, 체세포분열에서와 같이 중기판에 배열한다.
- ㄹ. 각 염색체가 두 개의 염색분체로 이루어져 있는 두 반수체 딸세포를 형성한다.
- ㅁ. 동원체에서 자매염색분체를 붙들고 있는 단백질의 분해로 염색분체도 분리되어 개별적인 염색체로서 반대 극으로 이동한다.
- ㅂ. 핵이 형성되고 염색체는 풀어지기 시작한다. 네 개의 딸세포가 생성되고 각각은 반수체의 염색체를 갖는다.

- ① ㄴ-ㄱ-ㄷ-ㅁ-ㄹ-ㅂ ② ㄴ-ㄹ-ㅁ-ㄷ-ㄱ-ㅂ
 ③ ㄴ-ㄱ-ㄹ-ㄷ-ㅁ-ㅂ ④ ㄴ-ㄹ-ㄷ-ㅁ-ㄱ-ㅂ

12. 감수분열 과정에서 상동염색체끼리 짝을 짓게 되고 염색분체 사이에 교차가 일어나는 시기는 언제인가? [08 강원대 수의]

- ① 전기 I ② 중기 I ③ 후기 I ④ 전기 II

13. 제1감수분열에 대한 설명 중 틀린 것은? [08 전남대]

- ① 전기에 교차가 일어난다
- ② 중기에 쌍을 이룬 상동염색체가 적도면에 나란히 배열된다
- ③ 후기에 자매염색분체는 두 딸세포로 분리되어 끌려간다
- ④ 말기에 방추사가 소실되고, 세포질분열을 한다.

14. 사람의 생식세포 분열에 있어서 복제된 상동염색체가 서로 반대의 극으로 끌려가는 시기는? [10 전남대]

- ① 중기 I ② 후기 I ③ 중기 II ④ 후기 II

15. 유성생식을 하는 생물에서 제1감수분열에 들어가는 세포는 ()를 가지고 있다.[14 중앙대]

- ① 체세포분열 G1기 세포와 동량의 DNA
- ② 체세포분열 S기 세포와 동량의 DNA
- ③ 체세포분열 G2기 세포와 동량의 DNA
- ④ 체세포분열 M기 세포의 두 배의 DNA

16. 감수분열을 통해 형성된 정자와 난자의 유전적 다양성을 갖게 해주는 과정이 아닌 것을 모두 고르시오. [15 중앙대]

- ㄱ. 제1감수분열 전기에서 상동염색체간의 교차에 의한 유전자 교환
- ㄴ. 제1감수분열 중기에서의 염색체의 배열에 의한 조합
- ㄷ. 제2감수분열 전기에서의 유전자 재조합 과정
- ㄹ. 제2감수분열 중기에서의 염색체 비분리 현상

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

17. 감수분열에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [17 중앙대]

- ㄱ. 전기 I 시기 동안 DNA 복제가 일어난다.
- ㄴ. 상동염색체의 접합이 일어난다.
- ㄷ. 딸세포는 유전적으로 부모세포와 동일하게 형성된다.
- ㄹ. 유전자 재조합으로 교차가 발생한다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

18. 감수분열에 대한 특징을 설명한 것 중 옳지 않은 것은? [18 중앙대]

- ① 감수 1분열 전기에 염색체는 복제되어 자매염색분체가 코헤신(cohesin)에 붙어 있다.
- ② 감수 1분열 전기에 유전자 재조합에 의한 교차가 일어난다.
- ③ 감수 1분열 후기에 상동염색체가 분리된 후, 감수 2분열 동안 자매염색분체가 분리된다.
- ④ 염색체 비분리 현상은 감수 1분열과 2분열에서 모두 발생할 수 있다.

19. 유성생식을 하는 생물은 감수분열을 통해 염색체 수가 일정하게 유지된다. 감수분열의 특징에 대해 바르게 설명된 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[20 중앙대]

- ㄱ. DNA 복제 후에 하나의 염색체의 두 복사본인 자매염색분체의 접합이 형성된다.
- ㄴ. 염색체 접합과 키아즈마타 형성은 감수분열의 전기에서 발생한다.
- ㄷ. 감수1분열에서 상동염색체가 분리되며, 감수II분열에서 자매염색분체가 분리된다.

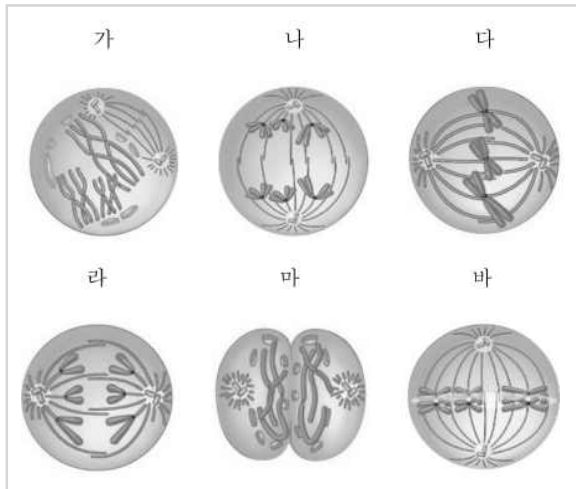
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

20. 감수분열에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [23 중앙대]

- ㄱ. 유전자의 교차는 감수 I 분열 중기에 일어난다.
 ㄴ. 감수 I 분열에서는 상동염색체가 분리된 후 DNA 복제가 다시 일어난다.
 ㄷ. 감수 II 분열에서는 자매염색분체의 분리가 일어난다.
 ㄹ. 감수 II 분열 중기의 자매 염색분체는 교차 때문에 유전적으로 동일하지 않다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ

21. 다음은 감수분열의 시기를 순서없이 나열한 것이다. 감수분열의 순서를 올바르게 배열한 것은? [21 중앙대]



- ① 가-나-다-바-라-마 ② 가-다-라-나-바-마
 ③ 가-다-나-라-바-마 ④ 가-바-나-다-라-마

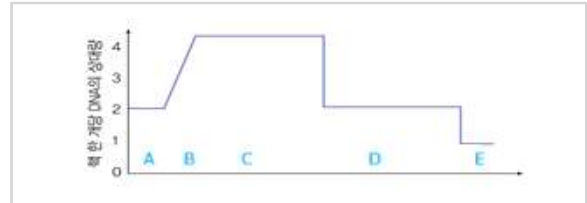
22. 사람의 감수분열과정에 대한 설명으로 옳은 보기를 모두 고르시오. [22 단대 치대]

- ㄱ. 전기 II에 접합과 교차현상이 일어난다.
 ㄴ. 염색체의 핵상이 $2n$ 에서 n 으로 감소한다.
 ㄷ. 유전자의 재조합은 감수 제1분열에서 일어난다.
 ㄹ. 자매염색분체는 코헤신 단백질을 매개로 결합한다.
 ㅁ. 감수 제1분열 후 각 세포의 핵상은 $2n$ 이다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ, ㄹ
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

23. Cell cycle의 S기에 있어서 DNA가 두 배로 늘어나는 동시에 뉴클레오솜의 구성성분인 다섯 종류의 _____ 단백질의 합성도 일어난다. [00 영남대]

24. 포유류의 난자형성과정에서 핵 1개당 DNA 상대량의 변화를 설명한 것으로 옳지 않은 것은? [11 영남대]



- ① A 시기의 세포는 G1기에 위치한다.
 ② B 시기는 제1난모세포에 해당된다.
 ③ C 시기의 세포는 태아시절에 증식하여 복사기에 억제되어 있다.
 ④ D 시기는 배란 후에 형성된다.
 ⑤ E 시기는 수정 후에 형성된다.

25. 다음의 감수분열에 관한 설명 중 옳은 것은? [10 영남대]

- ① 감수분열 I에는 상동염색체가 분리하여 염색체의 수가 줄어들지 않는다.
 ② 감수분열 II에는 자매염색분체가 분리되어 염색체의 수는 줄어든다.
 ③ 감수분열 I에서 II로 갈 때 DNA 합성이 없는 간기를 거친다.
 ④ 감수분열 I은 정상적인 유사분열과 전체 과정이 같다.
 ⑤ 교차 (crossing over)는 감수분열 II의 전기에 일어난다.

26. 세포주기에 대한 설명 중 옳은 것은? [08 전남대]

- ① 한 단계가 시작되면 다음 단계는 자동적으로 진행된다.
 ② 분화된 근육세포나 신경세포는 세포주기가 정지된 상태에 있다.
 ③ 세포주기를 조절하는 단백질들은 한 곳에 모여 있다.
 ④ G1시기에서 성장인자의 신호를 받으면 Go기로 전환된다.

27. 다음의 표는 효모세포를 키우면서 세포당 DNA함량을 측정한 것이다. 실험 시작 시 대부분의 효모세포는 세포주기 G1에 있었다. 실험 시작 8시간에서 12시간 사이에 일어나는 일을 설명한 것으로 가장 적절한 것을 고르시오. [16 연세대 의대]

time after induction(h)	average amount of DNA per cell(pg)
0.0	24.0
1.0	24.0
2.0	40.0
3.0	47.0
4.0	47.5
5.0	48.0
6.0	48.0
7.0	47.5
7.5	25.0
8.0	24.0
9.0	23.5
9.5	14.0
10.0	13.0
11.0	12.5
12.0	12.0
13.0	12.5
14.0	12.0

- ① synaptonemal complex가 분해됨
- ② 동원체를 갖지 않은 절반의 염색체가 분해됨
- ③ 상동염색체 사이에서 교차가 일어남
- ④ 자매염색체가 분리됨

28. 체세포 분열이 진행되는 과정에서 G1 검문지점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [09 전남대]

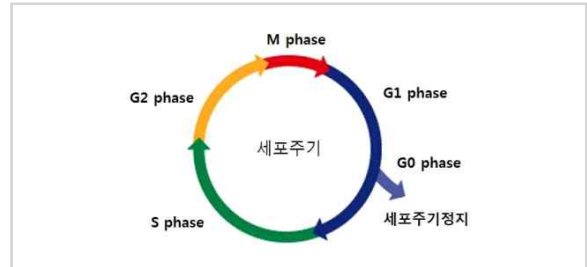
- ① G1기에서 볼 수 있다.
- ② 시클린-cdk 복합체는 인산화되어 있는 Rb 단백질에서 인산기를 제거한다.
- ③ G1 검문지점을 통과하면 시클린 A-cdks2에 의해 S기로 진입이 유도된다.
- ④ DNA가 손상되어 있으면 p53→p21을 통하여 CDK가 억제되고 DNA가 수복된 후 진행된다.

29. 세포주기를 조절하는 MPF (maturation promoting factor)에 대한 설명으로 틀린 것은? [08 전남대]

- ① 미성숙 난자의 성숙인자로 알려져 있다
- ② MPF는 사이클린과 CDK(cyclin dependant kinase)로 구성되어 있다
- ③ 사이클린은 CDK에 결합하여 효소활성을 증가시킨다.
- ④ CDK의 주기적 합성과 분해에 의해 세포주기가 조절된다.

30. 다음은 세포주기가 조절되는 과정을 나타낸 그림이다. 세포주기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

[18 중앙대]



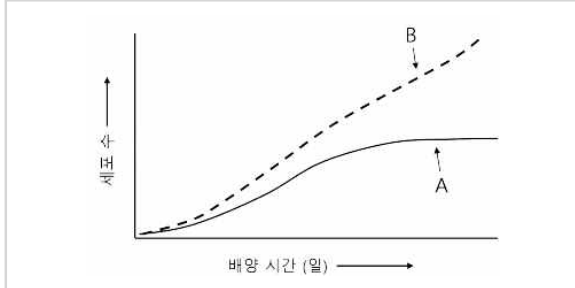
- ① M기는 핵분열 및 세포질 분열이 일어나는 시기이다.
- ② G1기는 세포주기의 시작 시기이며 리보솜과 단백질 합성이 활발하게 일어난다.
- ③ G0기에는 세포분열을 하지 않으며 인체 세포의 대부분은 G0기에 있다.
- ④ 사이클린 단백질의 수준은 S와 G2기 동안에 증가되며 M기 동안에 최고조에 이른다.

31. 세포분열 단계를 설명한 다음 내용 중 옳은 것을 모두 고르시오. [15 한양대]

- ㄱ. 세포주기는 cyclin 단백질의 발현에 의해 조절되는데 간기에 축적되고 유사분열 말기에 급격히 감소한다.
- ㄴ. 유사분열의 중기(metaphase)에서는 염색체가 양쪽의 극으로 밀려간다.
- ㄷ. 세포주기의 M기에서는 DNA 손상에 대한 확인점(check point)이 있다.
- ㄹ. 유사분열의 후기(anaphase)에서는 핵막이 다시 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ ③ ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

32. 아래 그림은 A 세포와 B 세포를 동일한 조건에서 일정 시간 동안 배양하면서 증가하는 세포의 수를 측정한 실험 결과이다. 이 그래프를 보고 A, B 세포의 특성을 유추한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [23 중앙대]



- ㄱ. A 세포는 세포분열 과정에서 MPF와 사이클린의 농도가 일정하게 조절된다.
 ㄴ. A 세포는 부착 의존성이 결여되어 있어서, 세포를 배양하기가 쉽다.
 ㄷ. A 세포와 B 세포 모두 밀도 의존적 분열 억제 현상이 일어난다.
 ㄹ. B 세포는 성장인자가 고갈되어도 분열할 수 있는 능력이 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ

33. 다음 중 동물세포의 체세포분열과 감수분열의 공통점이 아닌 것은? [12 원광대]

- ① 중기에 염색체들이 적도판에 배열한다.
 ② 분열 전에 염색체의 복제가 일어난다.
 ③ 상동염색체가 짝을 이루어 적도판에 배열한다.
 ④ 전기에 염색체가 응축되어 광학현미경으로 관찰이 가능해진다.
 ⑤ 전기에 핵막과 인이 사라진다.

34. 동물세포의 세포분열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [20 중앙대]

- ① 감수분열 중기에서 한 상동염색체의 두 염색분체는 동원체 방추사부착점 미세소관과 부착되어 있다.
 ② 감수분열 전기에서 비자매염색분체의 DNA 분자가 절단되어 다른 분체와 다시 연결된다.
 ③ 유사분열 후기는 유사분열 중 가장 짧은 시간 안에 끝나며, 자매염색분체가 분리되기 시작한다.
 ④ 유사분열 전중기에서 핵막이 붕괴되고 코헤신이 끊어지며, 염색체가 전기보다 더 응축한다.

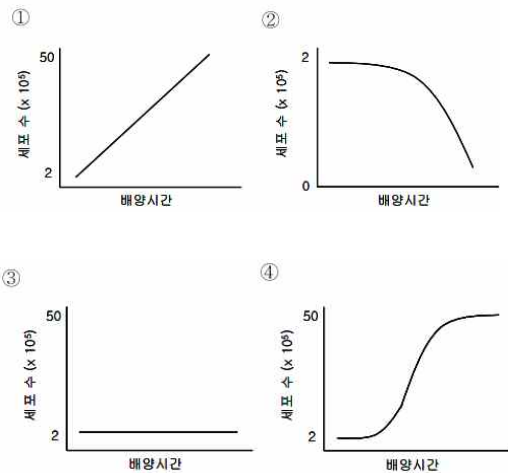
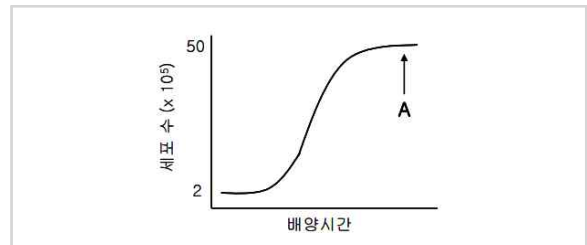
35. 다음 중 체세포분열과 생식세포분열의 유사점을 설명한 것 중 옳은 설명을 모두 고르시오. [15 중앙대]

- ㄱ. 이배체의 모세포에서 세포분열을 시작한다.
 ㄴ. 딸세포와 모세포의 염색체 개수가 같다.
 ㄷ. 간기 때 염색체 복제로 인하여 자매염색분체가 형성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

36. 아래 그래프는 정상 상피세포를 배양접시에서 배양하는 동안 세포의 수를 매시간 측정하여 얻은 결과이다. 시간 A에서 세포를 배양용기에서 떼어낸 후 희석하여 액체 배양액에서 부유상태로 배양하는 동안 세포의 수를 측정하여 얻은 결과로서 옳은 것을 고르시오.

[14 중앙대]



37. 다음 세포분열에 대한 설명 중 적절하지 못한 것은? [06 전남대]

- ① 체세포분열에 의한 딸 세포의 유전자는 동일하다
 ② 체세포분열 중기에 염색체는 한쪽 극에서 나온 하나의 방추사와 결합한다.
 ③ 제1 감수분열 전기에 상동염색체는 쌍을 이룬다
 ④ 제1 감수 분열이 끝나면 핵상은 반으로 줄어든다.

38. 다음 세포분열에 대한 설명 중 적절하지 못한 것은?
[07 전남대]

- ① 감수분열에 의한 딸세포의 유전자 조합은 모세포와 다르다.
- ② 감수분열에 의해 생성된 딸세포 사이의 유전자 조합은 서로 다르다.
- ③ 제1 감수분열 전기에 상동염색체는 쌍을 이룬다.
- ④ 제1 감수 분열 후 딸세포는 간기를 거쳐 제2 감수 분열로 들어간다.

39. 다음 중 세포의 크기를 결정하는 요인으로 볼 수 없는 것은? [08 전남대]

- ① 세포질 체적당 핵의 수
- ② 세포 부피 대 표면적의 비율
- ③ 가스 교환율
- ④ DNA 복제율

40. 동물의 발생 도중에 필요 없는 조직(예를 들어 손가락 사이의 조직)은 이 과정에 의해 스스로 죽는다.

[07 강원대 수의]

- ① necrosis(괴사) ② apoptosis(예정사)
- ③ suicide(자살) ④ starvation(아사)

41. A 유전자의 단백질 산물은 세포예정사(programmed cell death) 신호전달을 억제한다. B 유전자의 단백질 산물은 A 단백질의 기능을 억제하는 기능을 갖는다. 사람의 정상적인 세포에서 B 유전자에 기능상실(loss-of-function) 돌연변이가 1회 발생하였다. 이와 관련하여 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 모두 고른 것은? [22 경희대]

- ㄱ. B는 암 억제(tumor suppressor) 유전자이다.
- ㄴ. B는 원암유전자(proto-oncogene)이다.
- ㄷ. 두 개의 B 유전자 중 하나는 정상 기능을 할 수 있으므로 세포 성장에는 변화가 거의 없을 것이다.
- ㄹ. B의 기능상실 돌연변이로 생애 암 발생 위험성은 감소한다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

42. Apoptosis(programed cell death)의 초기 단계에 Bcl-2의 작용으로 mitochondria에서 분비되는 물질은? [05 강원대 수의]

- ① ATP ② Caspase 9
- ③ TNF-alpha ④ cytochrome c

43. 세포의 괴사(necrosis)와 세포자살(apoptosis)에 대한 설명으로 잘못된 것은? [09 원광대]

- ① 괴사는 세포위축, 막기포화가 일어나지만, 세포자살은 세포종창, 세포소기관, 파괴가 일어난다.
- ② 괴사는 저산소, 독소, ATP 고갈 등 병리적인 자극으로 발생하고, 세포자살은 유전적으로 계획된 생리적 신호에 의해서 발생한다.
- ③ 괴사는 에너지 의존성이 없으나, 세포자살은 에너지 의존성이 있다.
- ④ 괴사는 세포집단에서 발생하고, 세포자살은 단일세포에서 발생하는 경우가 흔하다.
- ⑤ 괴사는 대식세포(macrophage)에 의해, 세포자살은 주위의 세포에 의해 제거된다.

44. 올챙이 변태과정에서 꼬리의 소멸과 관련된 세포 소기관은? [08 전남대]

- ① 액포 ② 소포체 ③ 리소좀 ④ 골지체

45. 세포사멸(apoptosis)에 대한 설명 중 틀린 것은?
[08 전남대]

- ① 핵막과 미토콘드리아의 붕괴가 일어난다.
- ② 작은 소낭으로 나뉘어져 붕괴된다.
- ③ 세포골격이 붕괴되고 핵의 DNA는 조각으로 잘라진다..
- ④ 사멸된 세포로 인해 염증반응을 일으킨다.

46. <보기>는 특정 동물세포에서 진행되는 현상이다. 이와 관련이 없는 것은? [10 전남대]

- 1단계: 신호물질이 세포막 수용체에 결합한다.
- 2단계: 카스파제(caspase)가 활성화 된다.
- 3단계: 세포 단백질이 분해되고 세포가 파괴된다.
- 4단계: 면역계가 세포의 잔유물을 먹어 치운다.

- ① 햇빛에 그을린 피부가 벗겨진다.
- ② 변태과정에서 올챙이 꼬리가 사라진다.
- ③ 세포독성 T 세포가 표적세포를 공격하여 제거한다.
- ④ 약물이나 알콜에 의해 간세포가 파괴된다.

47. 세포의 괴사와 세포자살에 대한 설명으로 잘못된 것은? [09 충남대 수의]

- ① 괴사는 세포위축, 막기포화가 일어나지만, 세포자살은 세포종창, 세포소기관 파괴가 일어난다.
- ② 괴사는 저산소, 독소, ATP고갈 등 병리적인 자극으로 발생하고 세포자살은 유전적으로 계획된 생리적 신호에 의해서 발생한다.
- ③ 괴사는 에너지 의존성이 없으나, 세포자살은 에너지 의존성이 있다.
- ④ 괴사는 세포집단에서 발생하고, 세포자살은 단일세포에서 발생하는 경우가 흔하다.
- ⑤ 괴사는 탐식세포에 의해, 세포자살은 주위의 세포에 의해 제거된다.

48. 인체를 비롯한 다세포 생물체에서, 세포 단위의 자기 파괴 프로그램인 세포자살(apoptosis; 또는 programmed cell death; cell suicide) 현상이 수시로 일어난다. 다음 중 이 현상과 관련이 없는 것은?

[08 대가대]

- ① 자가면역성 T 세포의 흉선에서의 제거
- ② *bcl-2* 유전자
- ③ ICE-like protease
- ④ 나병환자에서의 신체 말단 부위 손상
- ⑤ p53 암억제 유전자

49. 세포가 외부 자극(Stress)에 반응하는 한 가지 기작인 세포자살(apoptosis)에 관한 설명이다. 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르시오. [11 대가대]

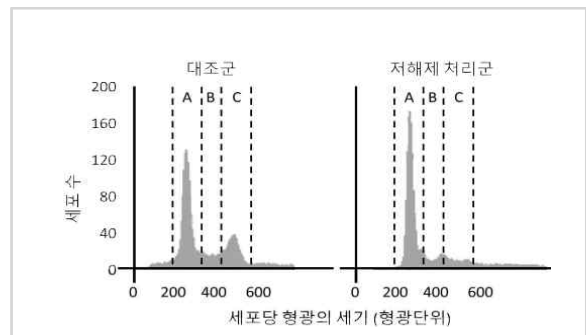
- ㄱ. Apoptosis에는 mitochondria에 있는 cytochrome C에 의존하는 과정도 있다.
- ㄴ. Apoptosis는 발생하는 동안에 손가락의 생성에 중요한 역할을 한다.
- ㄷ. 암세포에서 포도당 대사에 중요한 조절 효소인 pyruvate dehydrogenase complex 활성을 증가시키면 apoptosis가 감소한다.
- ㄹ. 인슐린은 *bcl-2*라는 단백질을 활성화시켜 apoptosis를 증가시킨다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄷ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

50. 암세포와 정상세포를 비교한 내용 중 옳지 않은 것은? [12 원광대]

- | 암세포 | 정상세포 |
|-------------------------|------------------|
| ① 분화하지 않는다. | 특수기능세포로 분화한다 |
| ② 비정상적인 핵을 지닌다. | 정상적인 핵을 지닌다. |
| ③ 예정세포사가 일어난다. | 예정세포사가 일어나지 않는다. |
| ④ 접촉될 경우 세포분열이 억제되지 않는다 | 접촉 시 세포분열이 억제된다. |
| ⑤ 다충증식되어 종양을 형성한다. | 구조화된 단일층으로 증식된다. |

51. 인간의 위암세포를 저해제가 들어 있는 배양액에서, 대조군 위암세포는 저해제가 없는 배양액에서 72시간 동안 배양한 후 수거하였다. 각 세포가 세포주기의 어느 시기에 있는지 알아보기 위하여 DNA에 결합하는 형광물질을 시료에 처리한 후 각 세포의 형광 수준을 유세포분석기(flow cytometer)로 조사하였다. 결과는 아래의 그림과 같다.



다음 <보기>의 설명 중 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. B 구간에 있는 세포의 DNA는 염색질 형태로 존재한다.
- ㄴ. 미세소관의 합성을 억제하는 물질을 넣고 일정 시간이 지나면 저해제 처리군의 실험데이터와 유사한 결과를 얻을 수 있다.
- ㄷ. 교차는 C 구간에 있는 세포에서 주로 발생한다.
- ㄹ. UV에 노출된 후 일정 시간이 지나면 저해제 처리군의 실험 데이터와 유사한 결과를 얻을 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

52. 사람의 간암 세포주인 HepG2 세포에서 서로 다른 세포주기 상태에 있는 두 개의 세포 A와 B를 융합한 후, 두 세포의 핵 상태를 관찰한 결과는 다음 표와 같았다. [17 대가대]

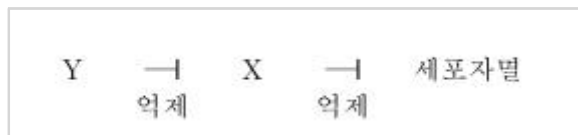
융합 전 세포주기 상태		융합 후 세포주기 상태	
A 세포	B 세포	핵 A	핵 B
S 기	G1 기	DNA 복제 진행	DNA 복제를 즉시 개시함
G1 기	G2 기	정상적인 S 기 진행	정상적인 M 기로 진행
G2 기	S 기	핵 B의 DNA 복제가 끝난 후 M 기로 진행	DNA 복제 진행
G1 기	M 기	염색체가 조기 응축됨	세포 분열함

위의 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. M 기의 세포에는 세포분열을 유도하는 물질이 있다.
 ㄴ. G2기의 세포에는 DNA 복제를 억제하는 물질이 있다.
 ㄷ. S기 세포와 G1기 세포가 융합되었을 때, 핵 B의 pRB 단백질은 인산화가 억제될 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

53. 인간의 상염색체(autosome)에 있는 두 유전자 X와 Y는 세포의 생존 및 사멸을 조절하는 신호 전달 경로에서 중요한 역할을 한다. X 단백질은 세포사멸(apoptosis)을 억제하는 기능을 가지고, Y 단백질은 X 단백질의 기능을 억제한다.



한 정상 세포 내 Y 유전자 하나에 기능상실 돌연변이(loss-of-function mutation)가 우연히 발생되었다. Y 유전자를 원암유전자(proto-oncogene) 또는 암억제유전자(tumor suppressor gene)로 분류하고, 해당 세포의 생존 및 사멸이 정상적으로 조절될 수 있는지 예측하고 그 이유를 논술하시오. [20 경희대]

54. 인체의 네 기관에 대한 평균 부피, 생애기간 동안 줄기세포의 분열 횟수, 알려진 암 유전자의 수를 표에 나타내었다. 이 표를 기반으로 암이 발생할 확률이 가장 높은 인체 기관을 선택하고 그 이유를 논하시오.

[19 경희대]

	폐	뇌	췌장	대장
기관의 평균 부피 (L)	0.5	1.35	0.2	0.7
줄기세포의 분열 횟수	10^{10}	10^8	10^8	10^{12}
알려진 암 유전자의 수	120	40	30	100

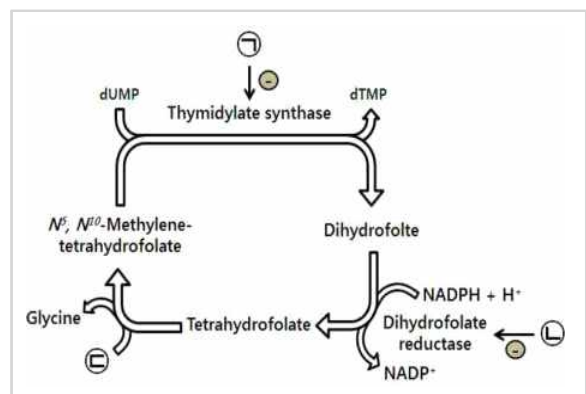
55. 다음 중 암세포 등에서 볼 수 있는 세포의 지속적 분열 증식과 관련이 있는 것으로만 묶인 것은?

[09 충남대 수의]

- ㄱ. 텔로머라아제 ㄴ. RAS 단백질
 ㄷ. 칼모둘린 ㄹ. p53
 ㅁ. 전이인자

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄷ, ㅁ ⑤ ㄹ, ㅁ

56. 다음은 dUMP로부터 dTMP 합성과 관련된 대사회로이다. [15 한양대]



다음 항암제 중 그 작용자리가 ㉠과 ㉡에 해당하는 항암제는 각각 무엇인가? 또한 THF에 의해 운반되는 일탄소단위는 어떤 아미노산이 제공하는가?

- ㉠ ㉡ ㉢
- ① methotrexate 5-FU serine
 ② methotrexate 5-FU threonine
 ③ 5-FU methotrexate serine
 ④ 5-FU methotrexate threonine

57. 소백산이나 태백산 정상 부근에 드물게 자생하는 주목나무(*Taxus brevifolia*)에서 추출한 택솔(taxol)은 유방암을 포함한 몇몇 암에 대한 항암제로 효과가 인정되고 있다. 이 약물의 신체 내 목표물과 그 작용기전은? [08 대가대]

- ① 세포주기 관련 MPF(maturation promoting factor)
- ② 세포골격 중 미세소관 튜불린(tubulin) subunit
- ③ 성장호르몬(hGH) 수용체
- ④ 혈관 내피 세포의 Na^+ -channel
- ⑤ cyclin-dependent kinase 2(cdc2)

58. 다음 화합물 중에서 피리미딘 염기의 생합성을 저해하여 항암작용을 나타내는 것은?

- ① 5-fluorouracil ② ara-C ③ daunorubicin
- ④ actinomycin ⑤ AZT