

1. <보기>에서 설명하는 유전병에 해당하는 것은?

<보기>

이 병을 갖는 아기의 뇌세포는 결정적인 효소가 제대로 작동하지 않기 때문에 특정 지질을 대사하지 못한다. 이 지질이 뇌세포에 축적되면서 유아는 경련, 시력 상실, 운동 및 지적 능력의 퇴화를 겪게 된다. 이 질환에 걸린 아이는 출생 후 수 년 이내에 사망한다.

- ① 테이-삭스병(Tay-Sachs disease)
- ② 낭성섬유증(cystic fibrosis)
- ③ 헌팅턴병(Huntington's disease)
- ④ 연골발육부전증(achondroplasia)

2. 동물의 발생에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 새로운 배아 형성에 필요한 성분들은 난자의 세포질에 고르게 분포되어 있다.
- ② 양서류 난모 세포는 수정 후에 회색신월환을 동등하게 나누면 2개의 할구로부터 2개의 정상적인 유충이 발달한다.
- ③ 난황의 양이 많은 물고기 알의 경우 난황이 난황 꼭대기에 있는 세포질 층에 한정되어 일어난다.
- ④ 한 배아의 등쪽 입술 세포를 다른 배아에 이식하면 새로운 신체부분이 형성된다.

3. 가을에 단일식물인 국화를 생육시키는 온실의 관리자가 밤 동안에 실수로 660nm 파장 빛을 잠깐 동안 켜다가 껐고, 그 다음에 730nm의 파장 빛을 잠깐 동안 켜다가 껐다. 이 과정 후 일어난 사건에 대해 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 생육 중인 국화의 꽃이 피지 않는다.
 ㄴ. 결국은 Pr형의 피토크롬(phytochrome)으로 전환된다.
 ㄷ. 생육 중인 국화의 꽃이 핀다.
 ㄹ. 결국은 Pfr형의 피토크롬(phytochrome)으로 전환된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄷ, ㄹ

4. 두 개의 중쇄(heavy chain)와 두 개의 경쇄(light chain)로 구성되어 있는 일반적인 면역글로불린G(IgG) 항체의 구조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 두 개의 중쇄는 서로 결합되어 있지만 두 개의 경쇄는 서로 직접적인 결합 상호작용을 하지 않는다.
- ② 중쇄와 경쇄 모두 가변(V, variable) 영역과 불변(C, constant) 영역을 가지고 있다.
- ③ 두 개의 중쇄는 불변 영역에서 서로 결합한다.
- ④ 중쇄와 경쇄의 가변 영역은 각각 독립된 항원결합 부위를 형성한다.

5. 시트르산 회로(또는 크렙스 회로)에서 기질 수준 인산화 반응에 의해 ATP가 생성되는 단계로 가장 옳은 것은?

- ① 시트르산 → α-케토글루타르산
- ② 숙신산 → 말산
- ③ α-케토글루타르산 → 숙신산
- ④ 옥살아세트산 → 시트르산

6. <보기>가 공통적으로 설명하는 호르몬에 해당하는 것은?

<보기>

- 곰팡이가 합성하여 벼에서 키다리병을 유발한다.
- 보리 등 곡물 종자의 배에 존재하며 발아를 촉진한다.
- 톱순의 씨없는 포도를 생산하는데 이용된다.
- 키 작은 완두에 처리하면 정상적인 키를 갖는다.

- ① 옥신 ② 사이토키닌
- ③ 지베렐린 ④ 앱시스산

7. 시아노박테리아의 하나인 아나베나(Anabaena)에서 일어나는 질소고정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 대기 중의 질소를 암모니아로 전환한다.
- ② 산소는 질소고정효소를 활성화시킨다.
- ③ 광합성 세포와 이형세포 사이에는 세포 간 연결이 형성되어 있다.
- ④ 이형세포에 질소고정효소가 있다.

8. <보기>에서 설명하고 있는 세포현상은?

<보기>

손상된 세포 내 소기관(예, 미토콘드리아)은 막에 의해 둘러싸여 소낭을 형성하게 된다. 그 후 소낭은 리소좀과 융합하고, 리소좀에 존재하는 가수분해효소들이 소기관 성분을 소화한다.

- ① 식세포작용(phagocytosis)
- ② 자기소화작용(autophagy)
- ③ 아포토시스(apoptosis)
- ④ 음세포작용(pinocytosis)

9. 생체에는 다양한 고분자 물질들이 존재한다. 생체분자의 구조 및 형성 원리에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

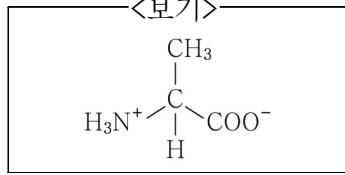
- ① 다당류에 해당하는 글리코젠(glycogen)은 셀룰로오스(cellulose)와 달리 당의 연결형태에 가지 친 구조가 나타나지 않는다.
- ② 인지질(phospholipid) 분자는 소수성의 탄화수소 꼬리를 두 개 가지며, 지방산은 세 개의 소수성 탄화수소 꼬리를 갖는다.
- ③ 단백질이 가지는 구조적 도메인(domain)은 고유의 3차 구조를 가짐으로써 독립적인 기능 단위로 작용할 수 있다.
- ④ 데옥시리보오스(deoxyribose)의 5' 탄소에 인산이 결합되고 3' 탄소에 염기(base)가 결합하여 뉴클레오타이드 분자가 만들어진다.

10. 내피 세포에 위치하는 카스파리안선(casparian strip)에 존재하는 물질로 물과 물에 녹은 무기질의 투과를 막는 것은?

- ① 리그닌 ② 수베린
- ③ 셀룰로오스 ④ 미세섬유소원

11. <보기> 아미노산 구조의 성질로 가장 옳은 것은?

- ① 극성 ② 산성
③ 염기성 ④ 소수성



12. 지질학적 기록을 바탕으로 지구 생물 역사를 설명한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 신생대에 이족 보행 인간의 조상이 출현하였다.
② 곤충은 중생대에 출현하였다.
③ 현화식물은 중생대에 출현하였다.
④ 종자식물은 고생대에 출현하였다.

13. <보기>에서 암세포에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 비정상적으로 자라고 분열하여 조직 내에서 매우 높은 밀도로 자라게 된다.
ㄴ. ATP 생성이 발효과정보다는 유기호흡에 의존하게 된다.
ㄷ. 주변에 작은 혈관이나 모세혈관이 비정상적으로 증가한다.
ㄹ. 세포 막 단백질에 변형이 생겨 조직 내에서 세포 간의 부착능력이 강해진다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

14. <보기>처럼 유전적 질환이나 암 발생과 관계될 수 있는 염색체 구조변화의 예로 옳지 않은 것은?

- <보기>
- 다운증후군과 같이 염색체 수의 변화에 따른 유전적 질환 외에도, 염색체에서의 여러 구조적 변화는 헌팅턴병, 불임, 림프종과 같은 다양한 질병 또는 질환을 일으킬 수 있다.

- ① 감수분열 중에 두 개의 상동염색체가 서로 상응하는 유전자를 교환하는 교차(crossing over)
② 염색체 일부가 상동 염색체로 옮겨감으로 인해 특정 DNA 염기서열이 두 번 이상 반복되는 중복(duplication)
③ 염색체 일부가 반전되어 반대 방향이 되는 역위(inversion)
④ 비상동성 염색체 간에 염색체의 일부가 교환되는 전좌(translocation)

15. 평소 신장 질환을 겪고 있는 환자의 소변을 채취하여 알부민 함량을 측정하였더니 정상인보다 높은 함량의 알부민이 검출되었다. 소변이 생성되는 여러 과정 중 소변의 알부민 함량과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 사구체 여과 ② 세뇨관 재흡수
③ 세뇨관 분비 ④ 소변의 농축

16. 이산화탄소 수송에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이산화탄소는 대부분 중탄산염(HCO_3^-)의 형태로 폐로 수송된다.
ㄴ. 이산화탄소는 대부분 카바미노헤모글로빈(HbCO_2)의 형태로 폐로 수송된다.
ㄷ. 적혈구에서 형성된 중탄산염(HCO_3^-)은 헤모글로빈에 결합한다.
ㄹ. 폐포 모세혈관에서 중탄산염(HCO_3^-)은 수소이온(H^+)과 결합하여 이산화탄소를 형성한다.

- ① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

17. 바이러스(virus) 중에서 이중가닥 RNA를 유전체로 가지고 있는 것은?

- ① 아데노바이러스(adenovirus)
② 파보바이러스(parvovirus)
③ 코로나바이러스(coronavirus)
④ 레오바이러스(reovirus)

18. <보기 1> 실험 결과의 해석으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?

- <보기 1>
- 미생물학자인 광전(Kwang Jeon) 박사는 단세포성 원생생물인 아메바(Ameoba proteus)에 대한 연구를 수행하던 중에 실수로 아메바 배양세포의 일부가 간균에 의해 오염이 되었다. 몇몇 전염된 아메바는 금방 죽었지만, 일부 아메바는 생장은 느렸지만 살아남았다. 광전 박사는 호기심에 오염된 배양세포를 5년 동안 유지한 후에 관찰을 해보니 오염된 아메바 자손들은 간균의 숙주 세포가 되었고, 생장 상태도 양호하였다. 그러나 감염되지 않은 아메바의 핵을 제거한 후, 감염된 아메바의 핵을 이식하면 감염되지 않은 아메바는 모두 죽고 말았다.

- <보기 2>
- ㄱ. 이 실험은 엽록체나 미토콘드리아와 같은 세포 내 소기관이 내부 공생의 결과라는 증거이다.
ㄴ. 간균의 숙주세포가 된 아메바는 일부 유전자를 상실하였다.
ㄷ. 간균의 일부 유전자가 숙주세포가 된 아메바의 핵으로 이동하였다.
ㄹ. 숙주세포인 아메바의 생존을 위해 간균이 필요하다는 것을 보여준다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

19. <보기>가 설명하는 생식적 격리에 기여하는 생식적 장벽 중 접합 전 장벽에 해당하는 것은?

- <보기>
- Bradybaena* 속의 달팽이 두 종의 껍데기가 다른 방향으로 꼬여 있다. 가운데로 모여들 때 한 종은 반시계 방향으로, 다른 종은 시계 방향으로 꼬여 들어간다. 따라서 달팽이의 생식공이 정렬되지 못하여 짝짓기를 완성할 수 없다.

- ① 시간적 격리 ② 행동적 격리
③ 기계적 격리 ④ 생식세포 격리

20. 단백질을 소포체로 이동시키는 일련의 신호기작에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 세포 밖으로 분비될 운명의 폴리펩타이드 합성은 소포체의 세포질 쪽 면에 붙어 있는 부착리보솜에서 시작된다.
② 세포 밖으로 분비될 운명의 폴리펩타이드의 서열은 신호펩타이드(signal peptide)라고 불리는 소포체로 이동하게 하는 일련의 아미노산 서열로 시작된다.
③ 신호인식입자(signal recognition particle)가 신호펩타이드에 부착하면 폴리펩타이드 합성이 일시적으로 중단된다.
④ 소포체의 막에 존재하는 신호절단효소가 신호펩타이드를 자른다.