

생물학개론

문 1. 세포를 현미경으로 관찰하였더니 조면소포체가 많이 보였다. 이 세포에서 활발하게 일어나고 있는 현상은?

- ① 단백질 합성
- ② 염색체 복제
- ③ 식세포 작용
- ④ 중성지방 대사

문 2. 호르몬의 작용기작인 세포 내 신호전달경로를 매개하는 2차 전달자(second messenger)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 효소 활성을 갖고 음성되먹임에 의해 조절된다.
- ② 호르몬이 수용체 단백질에 결합하면 생성되어 단계적 연쇄반응을 일으킨다.
- ③ 세포 내 신호전달경로에서 신호를 증폭시킨다.
- ④ cAMP와 Ca^{2+} 이 이에 해당한다.

문 3. 담즙(쓸개즙)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간에서 만들어지고 담낭에 저장된다.
- ② 담즙염은 콜레스테롤로부터 만들어진다.
- ③ 지방을 유화하는 역할을 한다.
- ④ 리파아제와 카르복시펩티다아제 같은 소화효소를 포함한다.

문 4. 감각기로부터 전달되는 신경 자극의 종류와 양(세기)을 중추신경이 인지하는 방법이 아닌 것은?

- ① 신경충격 사이의 시간 간격
- ② 신경충격을 전달하는 신경섬유의 수
- ③ 신경충격의 크기 변화
- ④ 신경충격이 전달되는 신경로(tract)

문 5. 생태계 먹이사슬의 분해자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대부분의 종속영양 세균은 분해자이다.
- ② 곰팡이는 분해자에 포함된다.
- ③ 분해자는 에너지원으로 빛을 이용한다.
- ④ 분해자는 소비자 생산자 사이의 연결 고리 역할을 한다.

문 6. 활성산소종은 쌍을 이루지 못한 전자를 가지고 있는 산소종으로써 노화의 원인 물질로 지목되고 있다. 노화와 더불어 나타나는 퇴행성 신경질환의 하나인 파킨슨병은 운동조절 기능을 담당하는 대뇌 흑질부의 도파민성 신경세포의 선택적 사멸로 일어나는 질병이다. 도파민성 신경세포가 다른 신경세포보다 활성산소에 의해 더 치명적인 손상을 입는다고 가정할 때 다음 물질 중 파킨슨병을 일으킬 가능성이 가장 높은 것은?

- ① 항산화제
- ② Na^+ 채널 차단제
- ③ 해당과정 저해 물질
- ④ 미토콘드리아 내의 전자전달 차단 물질

문 7. 다음은 생쥐의 털색깔을 결정하는 유전자에 대한 자료이다.

- 유전자 A는 털에 색소가 침착될 것인지를 결정하는 유전자로서 대립유전자 a에 대하여 우성이다. (유전자형이 aa인 경우는 색소침착이 일어나지 않는다)
- 유전자 B는 검정색 색소를 생성하는 유전자로서 갈색 색소를 생성하는 대립유전자 b에 대하여 우성이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 유전자 A와 B는 대립유전자 관계이다.
- ㄴ. 유전자형이 AaBb인 생쥐는 검정색이다.
- ㄷ. 유전자형이 aabb인 생쥐는 갈색이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ

문 8. 갑상선에서 분비되는 칼시토닌(calcitonin)과 부갑상선에서 분비되는 부갑상선호르몬(parathyroid hormone)은 혈중 칼슘농도를 조절하는데 서로 길항적으로 작용한다. 부갑상선호르몬의 주요 표적기관과 그 역할을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 간에서 칼슘 흡수를 증가시킨다.
- ② 장에서 칼슘 흡수를 증가시킨다.
- ③ 신장에서 칼슘 재흡수를 증가시킨다.
- ④ 뼈로부터 칼슘이 방출되도록 자극한다.

문 9. 다음은 초파리 수컷의 구애행동에 대한 자료이다.

- 정상적인 생식기를 갖는 수컷에서 fru 단백질이 제대로 만들어지지 않으면 구애행동이 관찰되지 않는다.
- 정상적인 수컷과 암컷은 뚜렷이 다른 fru 유전자를 갖는다.
- fru 단백질이 수컷 형태를 나타내도록 유전적으로 조작된 암컷은 수컷처럼 구애행동을 보인다.

이에 대한 추론으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 수컷 초파리의 구애행동은 유전자의 영향을 받는다.
- ㄴ. 암수의 fru 단백질의 기능은 서로 다르다.
- ㄷ. 생식기의 해부학적 구조와 구애행동은 서로 다른 유전자의 영향을 받는다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 10. 개체군 크기 변화에 있어 개체군 밀도의 증가에 따라 사망률이 높아지거나 출생률이 떨어지는 경우를 밀도 - 의존성 개체군 조절이라 한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 밀집된 개체군에서 개체군 밀도의 증가는 영양분과 다른 자원의 감소 때문에 중간 경쟁을 감소시킨다.
- ② 많은 동물들에서 개체들이 경쟁하는 자원공간인 세력권은 개체군 밀도 증가와 관련이 없다.
- ③ 농촌보다 인구밀도가 높은 도시에서 결핵 발병률이 높은 것처럼 특정 질병의 전파속도는 개체군의 밀도가 높으면 증가한다.
- ④ 피식자의 개체군 밀도가 증가하더라도 포식자가 더 많은 먹이를 잡지 않기 때문에 피식자의 밀도 - 의존성 사망률은 일정하다.

문 11. 물의 여러 가지 특성과 양적인 풍부함은 지구상에서 생명체가 번성할 수 있게 된 중요한 이유이다. 물의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물분자는 산소와 수소원자 사이에서 극성공유결합을 형성한다.
- ② 물은 생명현상에 필수적인 다양한 극성 용질을 녹일 수 있는 용매이다.
- ③ 나무의 뿌리에서 잎으로 물이 운반되는 것은 물분자 사이에 존재하는 수소결합 때문이다.
- ④ 물이 얼면 밀도가 낮아지는 것은 각각의 물분자 주위에 6개의 물분자가 결합하여 결정구조를 만들기 때문이다.

문 12. 끈은 머리를 파마(permanent wave)할 때는 머리카락에 (가) 환원제를 처리하고, (나) 원하는 모양을 만든 다음, (다) 산화제를 처리한다. (가)의 환원제에 의해 끊어지는 결합은?

- ① 수소결합
- ② 이황화결합
- ③ 글리코시드결합
- ④ 인산디에스테르결합

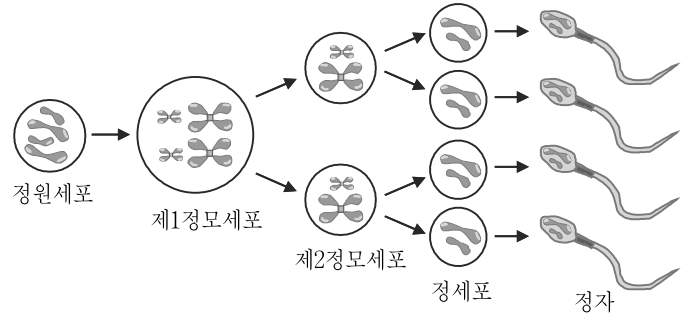
문 13. 우리 몸의 각 조직에 필요한 혈액을 공급하기 위해서는 혈압이 일정한 범위 내에서 유지되어야 한다. 혈압을 유지하기 위한 조절작용으로 옳지 않은 것은?

- ① 혈압이 증가하면 부신 피질에서 알도스테론 분비가 증가하여 신장에서 수분의 재흡수를 늘린다.
- ② 팔과 다리의 운동은 정맥 주변의 골격 근육을 수축시켜 혈액의 흐름을 촉진한다.
- ③ 심리적으로 흥분하면 에피네프린에 의하여 심박출량이 증가하고 혈압이 상승한다.
- ④ 동맥벽의 탄성에 의해 심장이 이완되는 시기에도 혈압을 유지할 수 있다.

문 14. 식물 세포의 신장에 있어서 옥신의 역할을 바르게 설명한 것은?

- ① 옥신은 양성자 방출을 촉진시키고 세포벽의 산성화로 익스펜션을 활성화시킨다.
- ② 신장 부위에서 합성된 옥신은 세포 내에 존재하는 수용체와 결합하여 세포 신장을 촉진시킨다.
- ③ 막전위의 감소로 세포 내로 흡수되는 이온이 감소하고 팽압이 감소하여 세포 신장이 이루어진다.
- ④ 옥신은 고농도로 존재시(10^{-4} M 이상) 세포 신장을 촉진하며, 저농도 존재시는 에틸렌 합성을 유도한다.

문 15. 다음은 사람의 정자 형성 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 정원세포가 제1정모세포로 될 때 염색체 수가 두 배로 증가한다.
- ② 제1정모세포로부터 정자가 형성되는 과정에서 3번의 핵분열이 일어난다.
- ③ 제2정모세포가 정세포로 될 때 염색체 수가 반으로 줄어든다.
- ④ 정세포가 정자로 될 때 염색체 수가 변하지 않는다.

문 16. 유전자 조작기술의 원리 및 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① PCR(polymerase chain reaction)이 가능한 것은 높은 온도에서도 효소활성이 유지되는 DNA 중합효소가 존재하기 때문이다.
- ② DNA를 원하는 부위에서 자를 수 있게 하는 효소를 제한효소라 하며, 이 효소가 인식할 수 있는 염기서열은 효소마다 매우 특이적이다.
- ③ DNA 전기영동을 할 때 단백질 전기영동과는 달리 SDS를 사용하지 않아도 전기영동이 가능한 것은 DNA의 염기가 염기성이기 때문이다.
- ④ 플라스미드는 박테리아 내에 존재하는 원형의 DNA로서, 원하는 유전자를 삽입하여 박테리아나 포유동물세포에서 그 유전자를 발현시키는 벡터로 사용할 수 있다.

문 17. 여성의 생식주기에 대한 설명으로 옳은 것은?

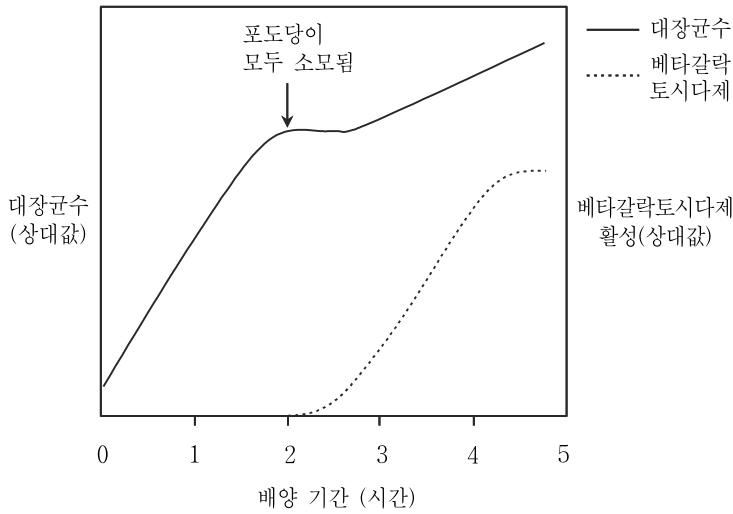
- ① 난소에서 여포의 발달은 뇌하수체 후엽에서 분비되는 여포 자극호르몬(FSH)에 의해 자극된다.
- ② 배란 직전에 체내의 에스트로겐 농도가 증가하면 뇌하수체에서 황체형성호르몬(LH)의 분비가 증가한다.
- ③ 체내 프로게스테론 농도가 감소하면 여포가 파열되어 배란이 일어난다.
- ④ 난소에서 배란된 난자는 감수분열이 종료된 난세포 상태로 정자와 만나 수정된다.

문 18. 어떤 종류의 항원이 들어와도 림프구가 이를 인식하여 면역반응이 일어나는 것은 림프구의 다양성 때문이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 유전자 수준에서 재배열/재조합을 통해 다양한 구조의 항원 수용체가 형성된다.
 ㄴ. 항원 수용체의 불변부위가 단백질 발현 후 무작위적으로 변형된다.
 ㄷ. 림프구의 다양성은 B세포와 T세포 모두에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

문 19. 다음은 대장균을 포도당과 젖당이 모두 들어 있는 배지에서 배양할 때 관찰된 대장균의 성장과 베타갈락토시다제의 활성을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 사용하는 에너지원에 따라 성장 속도가 변한다.
 ㄴ. 포도당이 다 소모되기 이전에 젖당오페론 작동이 시작된다.
 ㄷ. 포도당과 젖당이 동시에 존재하면 포도당을 먼저 사용한다.
 ㄹ. 포도당과 젖당이 동시에 존재하면 젖당오페론이 작동되지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ

문 20. 어떤 수계의 세 정점에서 호기성 세균이 다음과 같이 검출되었다.

정점 1	정점 2	정점 3
100 CFUs/ml	5,000 CFUs/ml	500,000 CFUs/ml

※ CFU(colony forming unit): 배양된 호기성 세균의 집락수

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정점 1에서 용존 산소가 가장 높다.
 ② 정점 1에서 분해가 용이한 유기물질이 가장 적다.
 ③ 정점 3에서 가장 높은 BOD 값을 나타낸다.
 ④ 정점 3에서 가장 다양한 종류의 수생 생물을 채집할 수 있다.