2018학년도 연세대학교 수시모집 논술시험 문제(생명과학)

모집단위		수험번호		성명	

※다음 제시문을 읽고 아래 질문에 대해 논술하시오.

[가] 물질대사란 생명의 유지를 위해 생물체의 기본 단위인 세포에서 일어나는 모든 화학 반응을 말한다. 물질대사는 동화 작용과 이화 작용으로 나눌 수 있다. 동화 작용은 상대적으로 작고 간단한 물질을 재료로 사용하여 비교적 크고 복잡한 물질을 만드는 작용이고, 이화 작용은 상대적으로 크고 복잡한 물질을 분해하여 에너지를 얻게 되는 작용이다. 이러한 물질대사를 통해 생물은 생명활동에 필요한 에너지를 얻고 생물체의 구성 물질을 만들게 된다. 따라서 물질대사가 일어나지 않는다면 생물은 생존이 불가능하다.

[나] 생물은 생태계가 제공하는 다양한 환경에 적응하여 살아간다. 생태계는 생물적 요인과 비생물적 요인으로 구성되는데 예를 들어, 빛, 공기, 온도 등은 비생물적 요인에 해당하고, 동물, 식물, 미생물 등은 생물적 요인으로 분류된다. 그리고 이러한 각각의 구성요소들은 서로 영향을 주고받게 된다. 생태계 내에서 물질의 생산과 소비과정, 그리고 에너지 흐름은 먹이사슬을 따라 이동하게 된다.

[다] 광합성은 이산화탄소와 물을 원료로 빛에너지를 사용하여 포도당과 산소를 합성하는 동화작용으로, 엽록체에서 일어난다. 광합성은 많은 종류의 화학 반응을 포함하는데 크게 명반응과 암반응 두 단계로 이루어진다. 명반응은 빛에너지를 화학 에너지로 전환하는 반응으로 엽록체의 그라나에서 일어난다. 빛이 직접 필요하지 않은 암반응은 명반응에서 생성된 물질과 이산화탄소를 이용하여 포도당을 합성하는 반응으로 엽록체의 스트로마에서 일어난다.

[라] 세포호흡은 동물과 식물 등의 생물체가 유기물을 산화시켜 생명활동에 필요한 에너지를 얻는 과정이다. 식물과 같이 유기물을 직접 합성하여 생존하는 생물을 독립 영양 생물이라 하는 데, 이들도 세포호흡을 통한 에너지 전환으로 생명활동을 한다. 세포호흡은 해당과정, TCA 회로, 전자 전달계의 세 단계로 구성되어 있는데, 이 단계들을 통해 포도당 등의 유기물을 산화시켜 화학에너지인 ATP를 생산하고 그 결과 발생한 물질도 배출하게 된다. ATP는 각종 화학반응, 식물의 개화, 근육 운동, 체온 유지, 뇌를 비롯한 기관들의 활동은 물론 생장 등 대부분의 생명 활동에 이용된다.

[마] 식물은 이산화탄소와 물 등의 물질을 재료로 하여 유기물을 직접 합성할 수 있다. 이와 달리 인간을 포함한 동물은 음식 섭취를 통해 유기물을 얻게 된다. 동물은 이렇게 획득한 유기물을 분해하여 필요한 에너지를 얻게 되는데 이 때 물질과 에너지의 전환이 필수적으로 일어나야 한다. 음식을 섭취하고 분해하며 영양소를 흡수하는 과정에는 소화계의 기능이 필요하며 심장과 혈관 등을 포함하는 순환계를 통해 영양소는 온몸으로 전달된다. 순환계와 기관과 폐 등을 포함한 호흡계는 기체의 운반 및 교환에 필요하며 이런 작용은 에너지 생성에 중요하다.

1. 밤에 많은 식물을 곁에 두고 전등불을 끈 채 깜깜한 상태에서 자면 빛이 있는 낮과 비교하여 공기의 질이 나빠진다. 그 이유를 다른 모든 조건이 동일하다고 가정하고 제시문에 근거하여 논술하시오. **[10점]**

2. 엄청난 화산 활동 또는 소행성의 충돌로 지표면에 도달하는 빛에너지가 차단된다면 지구상의 생물들에게 어떤 변화가 일어날지 제시문에 근거하여 논술하시오. **[15점]**

3. 소화계, 호흡계, 그리고 순환계가 세포호흡을 통한 에너지 대사와 어떻게 관련되는지 제시문에 근거하여 논술하시오. **[15점]**