

생명과학

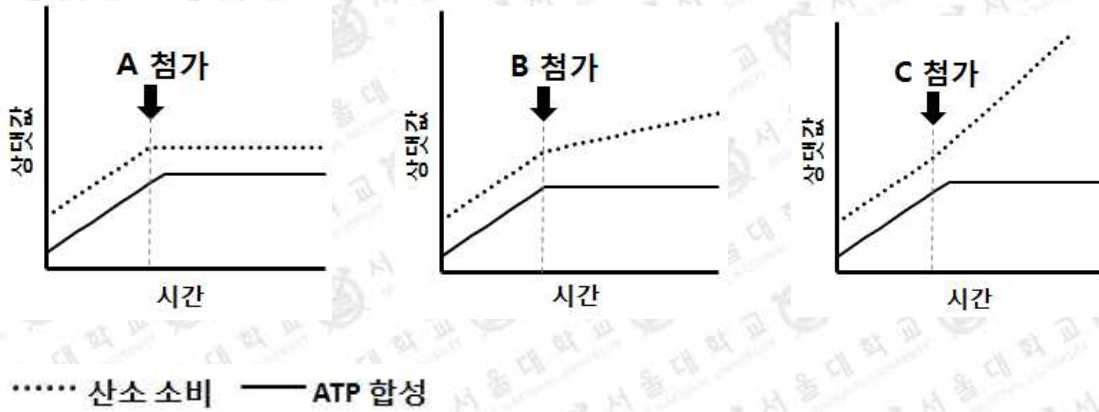
제시문

생명체는 외부로부터 영양소와 에너지를 끊임없이 공급받아야 하며, 사용 후 노폐물을 신속히 외부로 배출해야 정상적으로 살아갈 수 있다. 자가영양체인 식물은 자신이 필요한 유기물을 스스로 만들어 살아갈 수 있지만, 타가영양체인 동물은 자가영양체가 생산한 유기물을 섭취하여 이로부터 에너지를 얻어 살아간다. 일반적으로 식물과 동물의 에너지 대사는 주로 세포 소기관인 미토콘드리아 및 엽록체에서 일어난다. 미토콘드리아는 세포호흡 과정을 통해 영양소를 분해하여 ATP를 만든다. 엽록체는 식물과 조류에서 발견되는 세포 소기관으로, 광합성 과정을 통해 빛에너지를 화학에너지로 전환하여 물과 이산화탄소로부터 포도당과 같은 유기물을 합성한다.

[문제 1] 일반적으로 동물세포는 식물세포와는 달리 빛에너지를 화학에너지 형태인 ATP로 전환하여 사용할 수 없다. 그 이유를 설명하시오.

[문제 2] 미토콘드리아와 엽록체를 비교하여 유사점과 차이점을 설명하시오.

[문제 3] 미토콘드리아의 내막에는 전자전달계와 ATP합성효소가 존재하여 화학삼투 기작을 기반으로 ATP를 합성한다. 미토콘드리아에서 ATP 합성이 일어날 때, A, B, C라는 저해제를 각각 첨가하여 다음과 같은 모식적인 결과를 얻었다. 이러한 결과가 나타나는 이유를 각각의 경우에 대하여 설명하시오.



[문제 4] ATP 합성 시 미토콘드리아에서는 산화적 인산화 과정에서 산소가 소모되고 엽록체에서는 광인산화 과정에서 산소가 생성된다. 이처럼 ATP가 만들어질 때 산소에 대해 상반된 현상이 나타나는 기작을 설명하시오.

활용 모집단위	활용 문항
농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부, 바이오시스템·소재학부 간호대학, 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과	[문제 1]
자연과학대학 생명과학부	[문제 1] ~ [문제 4]

I 출제 의도 및 근거

[출처] 천재교육에서 출판한 생명과학 I (이준규 외, 2011년 3월 1일 초판 발행),
생명과학 II (이준규 외, 2011년 3월 1일 초판 발행)을 기준으로 작성

[문제 1] 생명과학 I 교과서 [1. 생명 과학의 이해]에 포함된 [2. 생물체의 구성 체제]에 기술되어 있는 세포의 구조(20~23쪽)에 대한 종합적인 개념과 엽록체의 기능에 대한 이해도를 평가하는 문제입니다.

[문제 2] 생명과학 II 교과서 [1. 세포의 특성]의 소단원 [2. 세포의 구조와 기능]의 내용인 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 역할(26~27쪽)과 [1. 세포와 에너지]에 포함된 [3. 광합성]의 내용인 엽록체의 구조와 역할(72쪽)에 대한 전반적인 이해, 그리고 나아가서는 [1. 세포와 에너지] 중 [3. 광합성]의 내용(76~87쪽)과 [2. 세포와 에너지]에 포함된 [1. 세포 호흡]의 내용(57~64쪽)으로부터 세포호흡과 광합성 과정을 연계하여 이해하고 있는지를 평가하는 문제입니다.

[문제 3] 생명과학 II 교과서 [2. 세포와 에너지]의 [1. 세포 호흡]에 설명되어 있는 내용 산화적 인산화(62~64쪽), 그리고 비상교육에서 출판한 생명과학 II (심규철 외, 2012년 3월 2일 초판 발행) 교과서의 [2. 세포와 에너지], [4. 광합성]에 설명되어 있는 내용(104~129쪽)을 참고하여, 미토콘드리아와 엽록체가 전자전달계를 통해 ATP를 생성해내는 원리와 전자전달계에 참여하는 연속된 구성 요소들의 역할을 이해하고 이로부터 각 단계가 중단되었을 때의 결과를 추론해낼 수 있는지 평가하는 문제입니다.

[문제 4] 생명과학 II 교과서 [2. 세포와 에너지]의 [1. 세포 호흡]의 내용인 산화적 인산화(62~64쪽)와 [2. 세포와 에너지]의 [3. 광합성]의 내용인 광합성의 과정(76~80쪽)의 설명으로부터 세포 호흡과 광합성의 원리를 정확하게 이해하고 두 기작을 비교하여 설명할 수 있는지를 평가하는 문제입니다.