

[고려대학교 문항정보]

1. 일반 정보

문항붙임번호	12	
유형	☐ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	특별전형-재외국민(정원외2%)전형, 북한이탈주민전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 1~3번	
출제 범위	교육과정 과목명	통합과학, 생명과학I
	핵심개념 및 용어	에너지 전환, 에너지 보존, 막전위, 스펙트럼
예상 소요 시간	준비시간 12분, 면접시간 6분	

2. 문항 및 제시문

- (가) 에너지란 일을 할 수 있는 능력을 말한다. 에너지는 형태에 따라 빛에너지, 퍼텐셜 에너지, 운동 에너지, 전기 에너지, 화학 에너지, 열에너지, 파동 에너지 등으로 나눌 수 있다. 우리가 이용하는 에너지는 기존의 에너지가 전환된 것으로 에너지는 소멸하거나 새로 생겨나지 않는다. 스마트폰에서는 전기 에너지가 소리, 빛, 역학적 에너지 등으로 전환되는데, 총량은 변하지 않는다. 스마트폰을 오래 사용하면 스마트폰이 따뜻해진다. 이것은 에너지가 전환되는 과정에서 열에너지가 발생했기 때문이다.
- (나) 뉴런의 세포막에 있는 Na^+/K^+ 펌프는 Na^+ 을 세포 외부로, K^+ 을 세포 내부로 능동 수송한다. 그 결과 세포 외부에는 Na^+ 이, 세포 내부에는 K^+ 이 많이 분포하게 된다. 세포 안팎의 농도 차에 따라 Na^+ 은 세포 내부로, K^+ 은 세포 외부로 확산되려고 하는데, 이온은 지질 성분의 세포막을 통과하지 못하므로 Na^+ 통로와 K^+ 통로를 통해 세포 내부와 외부로 확산된다. 자극을 받지 않을 때 대부분의 Na^+ 통로는 닫혀있지만 일부의 K^+ 통로는 열려 있다. 따라서 세포 내부로 들어온 K^+ 은 열려 있는 일부 K^+ 통로를 통해 세포 외부로 이동한다. 그 결과 신경 세포 내부는 음전하(-)를, 세포 외부는 양전하(+)를 띠게 되며, 세포막 내외의 전위차는 약 -70mV 이다. 뉴런에 역치 이상의 자극이 가해지면 많은 Na^+ 통로가 한꺼번에 열리면서 막전위가 급격히 올라간다.
- (다) 우리 주변에는 다양한 전등이 어둠을 밝히고 있다. 주변에서 볼 수 있는 다양한 전등이 방출하는 빛의 스펙트럼을 분광기로 관찰하면 전등의 종류에 따라 서로 다른 스펙트럼이 나타나는 것을 볼 수 있다. 예를 들어 헬륨 전등, 수은 전등, 네온 전등을 관찰하면 각각 다른 스펙트럼이 나타난다.
- (라) 지구 온난화의 원인은 다양하지만 그중 화석 연료의 사용량 증가로 대기 중 이산화 탄소의 양이 증가하는 것을 가장 큰 원인으로 지목하고 있다. 이런 문제를 해결하기 위해서 화력 발전을 대신하여 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전 등을 이용하고 있지만, 각 발전 방식에는 아직 해결해야 하는 과제가 남아 있다. 최근에는 신재생 에너지를 사용하기 위한 노력뿐만 아니라 에너지를 효율적으로 사용하는 기술 개발에도 관심을 기울이고 있다.

1. 제시문 (가)에서 설명하는 개념을 바탕으로 제시문 (나)에서 설명하는 생명현상에서 일어나는 에너지 전환을 모두 찾고 이유를 설명하시오.
2. 제시문 (가)에서 설명하는 개념을 바탕으로 제시문 (다)를 설명하고, 빛의 스펙트럼의 관찰을 통해 어떤 과학적 발견을 할 수 있었는지 두 가지의 예를 들고 각각 설명하시오.
3. 제시문 (라)에서 설명하고 있는 에너지 효율을 높이는 기술의 예를 하나 제시하고, 제시문 (가)에서 설명하는 개념을 이용하여 제시한 기술의 원리를 설명하시오.