

2017학년도 서울여자대학교 수시모집 논술우수자전형

## 논술고사 문제지 <자연계열 - 오후반>

지원모집단위		수험번호		성명	
--------	--	------	--	----	--

◆ 답안 작성 시 유의사항 ◆

- 논술고사 시간은 90분이며, 답안의 자수 제한은 없습니다.
- 1번 문항의 답은 답안지 1면에 작성해야 하고, 2번 문항의 답은 답안지 2면에 작성해야 합니다. 1, 2번을 바꾸어 작성하는 경우 모두 '0점 처리'됩니다.
- 연습지는 별도로 제공하지 않습니다. 필요한 경우 문제지의 여백을 이용하시기 바랍니다.
- 답안은 검정색 또는 파란색 펜으로만 작성하며 연필, 샤프는 사용할 수 없습니다.
- 답안 수정은 수정할 부분에 두 줄로 긋거나 수정테이프(수정액은 사용 불가)를 사용해서 수정합니다.
- 답안지에는 답 이외에 아무 표시도 해서는 안 됩니다.
- 답안지 교체는 고사 시작 후 70분까지 가능하며, 그 이후는 교체가 불가합니다.



**서울여자대학교**  
SEOUL WOMEN'S UNIVERSITY

**[문항 1]**

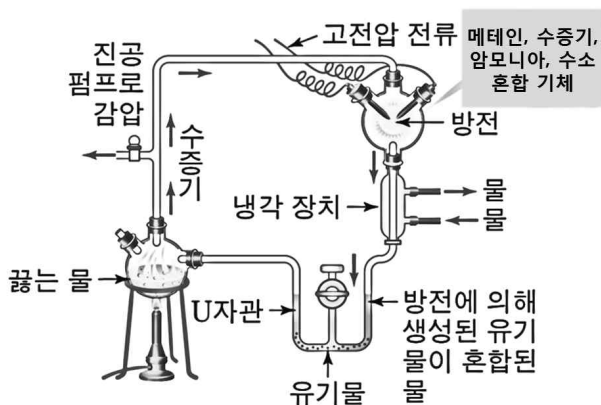
제시문 (가)를 참고하여 제시문 (나)의 가설을 요약하고, 제시문 (다)를 바탕으로 [그림 1]에서 어떤 지구 환경을 가정하고 실험을 설계했는지 구체적으로 설명하시오. 그리고 제시문 (다)와 <표 1>의 화학 반응을 순서대로 사용하여 [그림 2]가 보여주는 지구 대기 조성 환경의 변화를 설명하시오.

**제시문 (가)**  
 가설-연역적 탐구 방법은 생명 현상을 자세히 관찰하는 데서 시작한다. 그러나 관찰하여 귀납적 지식을 발견하는 데서 그치지 않고, 의문을 생성하는 것이 새로운 지식을 만드는 시작점이 된다. “왜 그럴까?” 라는 인과적 의문에 대한 해답은 관찰만으로는 쉽게 얻을 수 없는 경우가 많다. 따라서 과학자들은 이러한 의문을 설명하기 위해 잠정적인 답인 가설을 설정한다. 가설이 설정되면 가설이 옳은지 그른지를 증명하기 위하여 실험을 설계하고, 설계된 실험과정에 따라 실험을 수행한다.

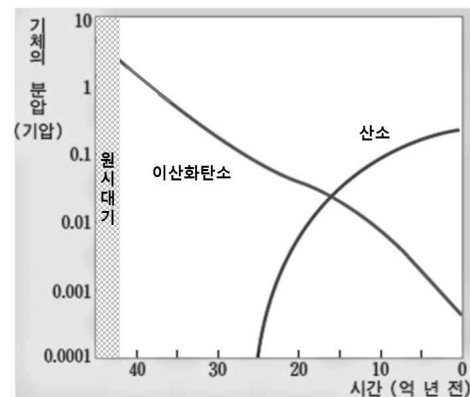
**제시문 (나)**  
 오파린은 생명의 기원에 대해 최초로 체계적인 가설을 제안하였다. 생명체도 물질로 이루어졌으므로 물질의 화학 진화에 의해서 생명이 탄생했다는 화학 진화를 주장하였다. 암모니아, 메테인, 수증기, 수소 등의 기체로 이루어진 원시 대기에서 암모니아, 메테인 등이 반응하여 아미노산, 염기 등의 간단한 탄소화합물인 유기물이 만들어지고 이어 단백질이나 핵산이 만들어진다고 생각하였다. 마지막으로 단백질이나 핵산을 포함한 코아세르베이트가 생기고, 그것이 복잡한 화학 반응인 물질 대사를 시작해 최초의 생명체가 되었다는 것이다. 코아세르베이트는 단백질이 존재하면 주변의 물질을 흡수하여 크기가 커지기도 하며 둘로 나누어져 수가 늘어나기도 한다. 오파린은 이러한 특성을 가진 코아세르베이트를 원시 생명체의 기원으로 생각했다.

**제시문 (다)**  
 소행성들과의 충돌과 무수한 화산 활동을 거치는 동안 지구에는 많은 양의 수증기와 함께 수소, 메테인, 암모니아, 이산화탄소, 질소, 염화수소 등으로 이루어진 원시 대기가 형성되었다. 오늘날에 비해 원시 지구의 온도는 매우 높아 지표면에서 물은 액체 상태로 존재하기 어려웠다. 액체 상태의 물은 대기권 상공에서 짙은 구름을 형성하고 있었다. 원시 지구의 대기에는 산소가 존재하지 않았다. 따라서 산소로부터 비롯된 오존층이 없어서 강력한 자외선이 그대로 지구에 도달하였으며, 번개, 화산 활동 등과 같은 열 에너지원이 존재하였다.  
 40억~38억 년 전의 시기를 지나면서 지표가 충분히 식자 첫 비가 내림으로써 바다를 형성하기 시작하였다. 이때 내린 비는 대기 중의 염화수소 기체를 녹이면서 강한 산성을 띠고 있었을 것이며, 지각을 구성하던 암석들 속의 칼슘, 마그네슘, 나트륨 등을 녹이면서 낮은 곳으로 흘러내려가 넓은 바다를 형성하였다. 지구에 비가 내리고 원시 바다가 만들어지는 동안 대기의 압력은 급격하게 낮아졌다. 높은 대기압의 원인이었던 수증기의 대부분이 물로 바뀌었기 때문이다. 수증기가 크게 감소하자 이산화탄소가 대기의 대부분을 차지하게 되었으며, 대기 전체의 압력도 수십 기압 정도로 낮아졌다.

**[그림 1]** 밀러의 실험장치



**[그림 2]** 지구 대기의 조성 환경



**<표 1>** 지구 대기의 화학 반응

반응물	생성물
메테인(CH <sub>4</sub> ) + 암모니아(NH <sub>3</sub> ) + 물(H <sub>2</sub> O)	아미노산류
이산화탄소(CO <sub>2</sub> ) + 물(H <sub>2</sub> O)	탄산(H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )
이산화탄소(6CO <sub>2</sub> ) + 물(6H <sub>2</sub> O)	포도당(C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) + 산소(6O <sub>2</sub> )

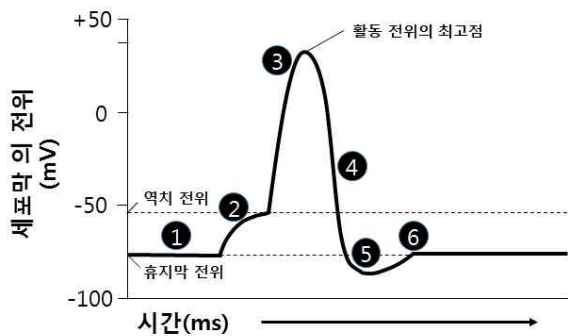
**[문항 2]**

제시문 (가)에서 설명하고 있는 활동 전위 생성 과정을 [그림 1]에 표시된 번호 순서대로 [그림 2]와 연관지어 서술 하시오. 그리고 제시문 (나)를 토대로 [그림 3]에서 제시하고 있는 흥분의 전도 방향이 활동 전위 시작부위에서 축삭말단 방향으로 한쪽 방향으로만 전도되는 이유를 [그림 1]의 2번과 5번 과정과 역치 전위를 연관지어 설명하시오.

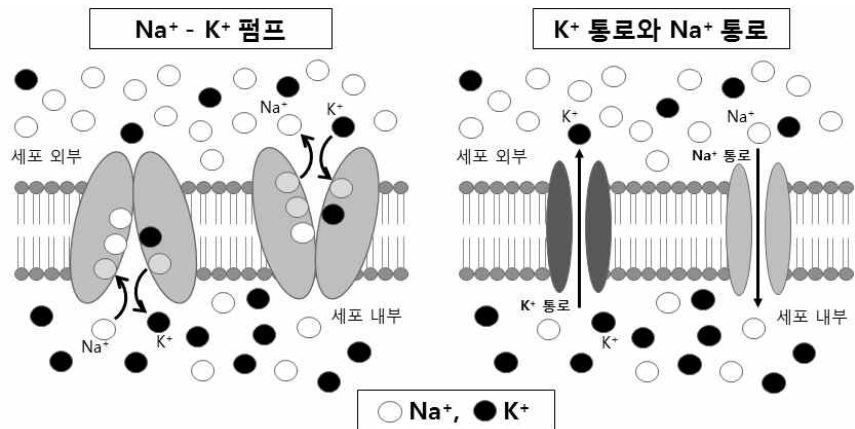
**제시문 (가)**

뉴런은 자극을 받으면 세포막의 전기적 특성이 변하는데 이러한 현상을 흥분이라고 한다. 뉴런에서는 흥분이 축삭을 따라 이동함으로써 정보가 전달된다. 자극을 받지 않았을 때 뉴런의 세포막 외부와 내부에 전극을 꽂으면 약 -70mV의 전위차가 측정되는데, 이를 휴지막 전위라고 한다. 휴지 상태의 뉴런에 자극을 주면 휴지막 전위에서 시작하여 최대치로 올라갔다가, 다시 휴지막 전위로 되돌아오는데, 이러한 막전위의 변화를 활동 전위라고 한다.

**[그림 1] 활동 전위**



**[그림 2] 세포막에 존재하는 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 펌프와 K<sup>+</sup> 통로 및 Na<sup>+</sup> 통로**



**제시문 (나)**

뉴런의 어느 한 부분에서 발생한 활동 전위가 양쪽의 인접한 부위의 세포막에 영향을 미쳐 연쇄적인 탈분극을 일으키므로, 뉴런 내에서 흥분은 양방향으로 전도된다. 다만, 활동 전위가 지나간 부위에서는 재분극이 일어나면서 이온 통로가 불활성화되기 때문에 활동 전위가 발생하지 않았던 부위에서만 새로운 활동 전위가 발생하면서 흥분이 한 쪽 방향으로 전달된다.

**[그림 3] 신경의 흥분 전도**

