

연세대학교 2008학년도 논술 모의시험

3-1번 문항 우수답안 및 평가(자연계)

답안 1

물은 극성용매이기 때문에 다른 극성물질들을 잘 녹일 수 있다. 이와 같은 성질 때문에 물은 여러 생명체들에서 극성물질을 운반해주는 기능을 수행한다. 인간에서도 물로 대부분 구성된 혈액과 조직액은 다양한 영양소와 호르몬, 효소 등을 운반한다. 세포내에서도 물은 세포질의 많은 부분을 차지하고 있어서 영양소이동 등에 도움을 준다. 물은 또한 투명하여 수중에서도 조류가 광합성을 할 수 있도록 하였다. 태양의 가시광선을 통과시켜주는 것이다. 그리고 물의 밀도는 얼음의 밀도보다 커서 추운 날씨에 조수나 강 등에 얼음이 얼면 그 얼음은 위로 뜨게 된다. 이럴 경우 얼음의 아래에는 물이 그대로 있게 되어 (이는 아직 물이다 얼지 않기도 하고, 얼음에 의해 물에 가해지는 압력이 커지면서 물의 어는점이 더 낮아지는 영향에 의해서 나타난다) 어류 등의 수중생물이 0°C이하의 겨울에도 얼지 않고 생존할 수 있다. 물의 비열이 큰 것은 항상성유지, 특히 체온유지에 큰 도움을 준다. 물의 온도가 바뀌려면 다른 분자들에 비해 더 많은 열이 필요하다. 이 때문에 외부의 온도가 바뀌어도 생명체는 어느 정도의 항상성을 유지할 수 있게 된다. 이런 체온유지에는 물의 높은 기화열도 기여한다. 인간의 경우, 체온이 높아지면 땀을 흘린다. 이럴 때 피부에서 땀이 증발하면서 많은 에너지, 즉 열을 빼앗아 간다. 이로써 체온이 다시 낮아지게 되는 것이다. 이처럼 물의 다양한 물리적, 화학적 특성들은 많은 생물체들이 생존하는데 큰 도움을 주었다.

답안 2

물이 극성이라는 화학적 특성에 의해 탄수화물, 단백질, 무기염류 등 다양한 영양소들이 물 속에 녹아있을 수 있다. 물은 이런 영양소들을 생물의 몸 전체에 전달해준다. 물의 비열이 큰 것도 생물체가 체온 유지에 도움을 준다. 물의 수소 결합적 특성 때문에 물일 때 보다 얼음일 때의 밀도가 더 작게 되어 얼음이 물 위에 뜨게 된다. 이렇게 해서 강, 호수, 바다 등의 표면에 만들어진 얼음은 내부의 물이 잘 얼지 않도록 하여 수중생물이 추운 곳에도 존재하거나, 겨울이 되어서 죽는 수중생물이 없게끔 한다. 물이 상온에서 액체이기 때문에 위에 나온 예들이 성립될 수 있다. 생물의 체온이나 주변 환경의 온도가 높아지더라도 표면에 물(인간의 경우 땀)이 생기면 물이 기화되면서 기화열(44KJ)을 빼앗아가 생물의 체온을 유지시켜준다. 물의 수소결합에 의한 표면장력과 극성을 띄고 있어 극성물질과의 부착력이 있는 것은, 모세관현상이 가능하게 한다. 이로써 높이가 100m에 이르는 나무도 꼭대기까지 물과 영양분을 운반할 수 있다. 지구에 오존층이 없어 자외선이 들어와 육상에는 생물이 살 수 없었던 시절, 식물들의 광합성으로 산소가 만들어지고, 그 산소들이 성층권에서 오존을

형성하여 비로소 육지에 생물들이 생활할 수 있게 되었다. 그런데 식물이 광합성을 하려면 물이 꼭 필요하다. 물 없이는 생물의 육상진출도 거의 불가능했을 것이다.

평가

[3-1] 물의 미시적인 특성들과 거시적인 생물학 현상들 사이의 연관성을 구체적으로 이해하고 있는지 여부를 묻고자 하였으며, 연관성에 대한 설명의 구체성과 논리적인 기술 여부를 평가하였다. 우수답안으로 채택된 답안들에 대한 총평은 다음과 같다.

답안 1

다양한 관점에서 물의 특성과 생물학적 현상의 연관성을 구체적으로 설명했으며 논리적인 기술이 매우 우수하다.

답안 2

물의 특성과 식물의 광합성과의 연관성에 대한 구체적인 설명이 우수하며 기술이 논리적이다.