

2022학년도 연세대학교 학생부교과전형[추천형]

자연계열 (오후)

면접구술시험 문제

※ 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

- [가] 행성은 목성형 행성과 지구형 행성으로 구분된다. 목성형 행성은 지구형 행성보다 큰 질량을 가지며 태양으로부터 멀리 떨어져 있다. 지구형 행성의 대기에는 수소나 헬륨이 거의 존재하지 않지만, 목성형 행성 대기의 주성분은 수소와 헬륨으로 구성되어 있다. 행성의 대기는 항상 일정한 상태를 유지하지는 않는다. 여러 가지 원인에 의해서 행성의 대기 성분은 변화할 수 있으며, 행성이 당기는 힘에 붙잡힌 기체 성분들이 행성의 대기를 형성한다. 지구보다 크기와 질량이 작은 화성은 매우 낮은 농도의 대기층을 가지며 매우 큰 일교차를 보인다.
- [나] 지구의 대기는 질소와 산소를 주성분으로 하고 있으며, 이 대기에는 온실 기체로 알려진 수증기 (36~70%), 이산화 탄소(9~26%), 메테인(4~9%), 오존(3~7%) 등의 성분이 포함되어 있다.* 대기 중의 이산화 탄소는 광합성에 이용되어 식물의 구성 성분이 되고, 먹이사슬을 따라 이동하다가 호흡이나 사체의 분해를 통해 대기 중으로 돌아간다. 분해되지 않은 유기물은 퇴적물이 되어 오랜 기간이 지난 후에 석유나 석탄과 같은 화석연료 (화석에너지)로 변한다. 이산화 탄소는 물에 녹아 탄산이 되며 칼슘 이온과 결합하여 탄산칼슘을 이룬다.
- [다] 기체 분자는 매우 빠른 속력으로 움직이면서 분자들끼리 끊임없이 충돌하는 무질서한 운동을 하고 있다. 이때 기체 분자의 평균 운동 속력은 온도가 높을수록 증가한다.
- [라] 대체에너지원으로 주목받고 있는 수소는 산소와 반응하여 물을 생성하는 과정에서 에너지를 방출한다. 수소 1몰이 산소와 반응하여 물을 생성할 때 방출되는 에너지는 285.8 kJ로 알려져 있다.
- [마] 어떤 물질의 온도를 1 °C 높이는 데 필요한 열량을 열용량이라고 하는데, 물은 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 물질 중 단위 질량당 가장 높은 열용량을 가진 물질이다.
- *괄호안의 숫자는 “Earth’s Annual Global Mean Energy Budget”에 보고된 주요 온실 기체의 온실효과 기여도를 나타낸다.

- [문제 1] 목성형 행성의 대기 주성분이 수소와 헬륨으로 이루어질 수 있는 이유에 대해서 제시문 [가]와 [다]에 근거하여 구술하시오. [15점]
- [문제 2] 지구에는 풍부한 물이 존재하며 지구 표면의 2/3 이상은 바다로 덮여 있다. 지구에 존재하는 풍부한 물이 생명체의 생존을 위해 어떠한 도움을 주고 있는지 제시문 [가], [나], [마]를 참고하여 구술하시오. [15점]
- [문제 3] 독일의 화학자 되베라이너는, 산소와 수소 기체를 함께 담아둔 병에서 아무리 시간이 지난 후에도 물이 생성되지 않는 반면 백금(Pt)을 넣었더니 잠깐 사이에 물이 생겨난 현상을 관찰하였다. 이러한 사실과 제시문 [나]와 [라]를 참조하여, 지구 온난화를 완화할 방법에 대해서 구술하시오. [10점]