

2022학년도 연세대학교 면접구술시험

학생부종합전형[활동우수형, 기회균형 I·II]

자연계열 (오후)

※ 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

- [가] 반응물 A가 생성물 B로 변화하는 과정의 반응 속도식은 $v = k[A]^m$ 로 표현된다. 이때, m이 1일 경우 1차 반응이라 하며 반응속도는 반응물의 농도에 비례한다. 1차 반응에서 반응물의 농도가 초기농도의 절반으로 감소하는 데 걸리는 시간을 반감기라고 한다.
- [나] 물질을 구성하는 원자는 중심의 원자핵과 주변의 전자로 이루어져 있고, 원자핵은 양성자와 중성자로 이루어져 있다. 중성자의 질량은 양성자의 질량에 비해 약 0.1% 정도 더 크다. 원소는 양성자의 수로 구분되며, 양성자수와 중성자수의 합을 질량수라고 한다. 질량수가 12인 탄소(^{12}C) 원자의 질량을 12로 정하고, 이를 기준으로 다른 원자들의 질량을 환산한 값을 원자량이라고 한다. 질량수가 1인 수소(^1H)의 원자량은 1.0078이다.
- [다] 자연계에는 양성자수는 같지만 중성자수가 서로 다른 원소들이 있는데 이를 동위원소라고 한다. 일부 동위원소는 불안정하여 전자기파나 입자를 방출하며 스스로 붕괴하여 다른 원소로 변화한다. 방사성 동위원소 중 질량수 14인 탄소(^{14}C)가 초기 질량의 절반이 되는데 걸리는 시간은 약 5,000년 정도이다. 방사성 동위원소가 붕괴되는 과정에서 방출되는 전자기파는 강한 에너지를 가지므로 화학결합을 파괴할 수 있다. 또한, 방사성 동위원소가 붕괴되는 과정에서 방출되는 입자는 가까운 거리의 원자들과 충돌하여 화학적 변화를 일으킬 수 있다.
- [라] 대기 대순환은 위도에 따라 연중 일정하게 부는 바람을 만들고, 이 바람이 표층의 해수를 일정한 방향으로 움직여 표층류가 생긴다. 표층류는 북반구와 남반구에서 거의 대칭으로 흐르며 순환하는데, 이를 표층 순환이라 한다.
- [마] 생태계는 빛, 공기, 온도, 물, 토양과 같은 비생물적 요인과 생산자, 소비자, 분해자로 구성된 생물적 요인으로 이루어져 있다. 태양으로부터 생태계로 유입된 에너지는 광합성을 통해 생산자에 의해 유기물의 화학 에너지 형태로 바뀌는데, 일부는 세포 호흡을 통해 열로 방출되고 일부는 먹이 사슬을 따라 상위 영양 단계로 이동한다. 먹이 관계에서 에너지양, 개체수 등 상위 영양 단계로 갈수록 점점 줄어드는 값을 그림으로 나타낸 것을 생태 피라미드라고 한다. 탄소는 생물의 몸을 구성하는 유기물 분자의 골격을 형성하며 광합성과 세포 호흡을 통해 생물과 대기 사이를 순환한다.

[문제 1] 2011년 동일본 대지진으로 인해 후쿠시마에서 원전 사고가 발생하였다. 최근 일본 정부는 후쿠시마 원전 오염수의 해양 방류를 결정하였다. 원전 오염수의 해양 방류로 발생할 수 있는 문제에 대해서 제시문을 참고하여 구술하시오. **[10점]**

[문제 2] 고대 유적에서 항아리에 담겨있는 법씨가 발견되었다. 법씨에 포함된 ^{14}C 의 양을 측정한 결과 최근에 재배된 법씨에 포함된 ^{14}C 의 양의 1/4정도로 나타났다. 항아리가 만들어진 연대를 대략적으로 추론하고, 추론이 성립하기 위한 전제 요건에 대해서 제시문 **[가]**와 **[다]**를 참고하여 구술하시오. **[15점]**

[문제 3] 주기율표상의 탄소(C) 원자량은 12.011이다. 탄소의 원자량이 12가 아닌 이유와 이 값으로부터 추론할 수 있는 내용을 제시문 **[나]**와 **[다]**를 참고하여 구술하시오. 수소 원자들과 중성자들이 모여 몇 단계의 핵융합 반응을 거치면서 ^{12}C 가 생성될 때 에너지의 출입에 대해 추론하고, ^1H 의 원자량이 정확히 ^{12}C 의 원자량의 1/12이 아닌 이유는 무엇인지 구술하시오. **[15점]**