

2023학년도 연세대학교 면접구술시험

학생부종합전형[활동우수형/기회균형] 자연계열

※ 다음 제시문을 읽고 질문에 답하시오.

- [가] 정반응과 역반응 속도가 같아 반응물과 생성물의 농도가 변하지 않고 일정하게 유지되는 것을 화학평형이라고 한다. 화학평형의 상태에서는 농도가 변하지 않으므로 반응이 멈춘 것처럼 보이지만 정반응과 역반응이 같은 속도로 계속 일어나고 있는 동적 평형 상태이다. 용액이나 기체에서 입자들은 끊임없이 움직이며 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는데 이를 확산이라고 한다. 농도가 서로 다른 두 가지 용액을 혼합하게 되면 확산을 통해 농도 평형에 도달하게 된다.
- [나] 소금물은 농도가 높아질수록 밀도가 증가한다. 일정한 압력에서 온도가 높아질수록 용액의 부피는 팽창하며 밀도는 감소한다. 용액과 마찬가지로 기체도 일정한 압력에서 온도가 높아질수록 부피는 팽창하며 밀도는 감소한다. 해수는 다량의 염류를 포함하고 있어서 순수한 물보다 밀도가 크고, 어는점이 매우 낮다. 따라서, 해수의 결빙은 일부 극지방에서만 진행된다. 해수의 결빙에 따라 빙하 주변 해수의 염분이 높아진다.
- [다] 중력은 대기의 구성 성분에 영향을 준다. 수소나 헬륨과 같은 기체는 가볍고 속력이 빨라 지구 중력의 영향에서 벗어나 날아가 버리지만, 산소, 질소와 같이 비교적 무겁고 속력이 느린 기체는 지구의 중력에 끌리게 되어 대기를 구성한다. 대기와 해수는 끊임없이 순환한다. 해안 지방에서 낮에는 바다에서 육지로, 밤에는 육지에서 바다로 향하는 바람이 분다. 무역풍, 편서풍, 극동풍과 같이 일정한 방향으로 부는 큰 규모의 바람은 해수에 영향을 주어 해류를 생성한다. 한편, 해수는 바람의 영향을 받지 않는 심층순환을 통해서 극지방의 해수가 저위도 지방으로 확산된다.
- [라] 인지질과 단백질로 이루어진 세포막은 세포의 안과 밖을 구분하는 경계로, 세포의 내부를 주변 환경으로부터 독립된 공간으로 유지하게 한다. 세포막에서의 물질 이동은 물질의 종류에 따라 에너지를 사용하지 않는 수동 수송과 에너지를 사용하는 능동 수송으로 진행된다. 세포막을 경계로 세포 안팎의 농도기울기에 의해 물질이 이동하는 수동 수송에는 확산과 삼투가 있다. 또한, 확산은 수송단백질의 사용 여부에 따라서 단순 확산과 촉진 확산으로 구분된다.
- [마] 사람이 섭취한 영양소의 물질대사 과정에 문제가 생겨서 항상성의 교란이 동반되는 질환을 대사성 질환이라고 한다. 당뇨병은 인슐린을 생산하거나 인슐린에 반응하는 능력이 손상되어 나타나는 대사성 질환으로, 포도당이 혈액에서 세포로 촉진 확산을 통해서 이동하는 정도가 감소하여 혈액내 포도당 농도가 정상보다 높아진다.

[문제 1] 용액에서 용질의 종류와 상관없이 용질의 입자 수에만 비례하는 특성을 총괄성이라고 한다. 총괄성에는 어떤 것이 있는지 제시하시오. 또한, 위 제시문에서 용액의 총괄성과 관련이 있는 현상을 모두 제시하고 설명하시오.

[10점]

[문제 2] 해안 지방의 낮과 밤의 풍향 변화 및 해수의 심층순환에 중력이 미치는 영향을 제시문 [나]와 [다]를 참고하여 설명하시오. 그리고, 지구온난화가 해수의 심층순환에 주는 영향과 이에 따른 지구환경의 변화에 대해 구술하시오. **[15점]**

[문제 3] 세포막을 통한 물질 이동 과정인 확산과 삼투의 공통점과 차이점을 설명하시오. 또한, 당뇨병 환자의 적혈구 부피 변화를 제시문 [라]와 [마]를 참고하여 답하고, 이러한 부피 변화의 원인을 물질 이동 과정에서 작용하는 세포막의 특성을 중심으로 설명하시오. **[15점]**