

생명과학

출제 제시문

- 교회사, 생명과학 I, 생명과학의 이해
- 상상이카데미, 생명과학 I, 항상성과 건강
- 비상교육, 생명과학 I, 항상성과 건강

01 출제의도 파악하기

- 문제 1의 경우, 고등학교 생명과학 I 과정에서 학습하는 병원체의 종류와 특징에 대해 정확하게 이해하고 있는가와 이를 분석하여 항생제의 특성을 바이러스와 세균에 대해 그리고 동물세포와 세균세포의 차이점을 이용한 작용 기전을 유추할 수 있는지 평가하고자 하였다.
- 문제 2는 고등학교 생명과학 I 과정에서 인체의 방어 작용을 정확하게 학습하여 체액성 면역인 B 림프구의 항원-항체 반응을 이해하고 제시한 후천성 면역 결핍 증후군의 감염 작용 원리를 이해·분석함으로써 가능한 치료제를 추론하고 그 원리를 논리적으로 설명할 수 있는지 평가하고자 하였다.

02 모범답안 VS 나의답안

[문제 1]

바이러스는 스스로 물질대사를 할 수 없다. 항생제는 세균의 물질대사에 참여하는 효소나 단백질을 억제함으로써 병원균을 죽이기 때문에 스스로 물질대사를 할 수 없는 바이러스가 원인 병원균인 일반 감기에는 치료 효과가 없게 된다. 또한, 페니실린계 항생제의 경우 세균의 세포벽을 만드는 효소를 저해하여 세균을 죽이지만 사람의 세포는 동물 세포로 세균이나 식물과 달리 세포벽을 가지고 있지 않다. 따라서 페니실린은 세포벽이 없는 사람세포에게는 영향이 없고 세균의 세포에만 특이적으로 작용한다.

[문제 2]

체액성 면역을 담당하는 B 림프구는 HIV 바이러스에 대한 항체를 만들어 혈중에서 항원-항체 반응을 하여야 하나, T 림프구의 세포안으로 들어간 HIV 바이러스는 혈중에서 B 림프구가 만든 항체와의 반응을 피할 수 있어 죽이지 않게 된다. 따라서, HIV 바이러스가 완전히 제거되지 못하고 잠복기가 끝나고 발병하게 될 것이다. HIV 바이러스가 AIDS를 발병하기 위해서는 T 림프구 세포 안으로 들어가 T 림프구를 공격하여야 한다. 이를 위해서는 반드시 T 림프구 표면에 발현되는 단백질-X와 결합을 해야 한다. 따라서 이에 착안하여 대량의 단백질-X를 만들어 치료제로 체내에 주입하면 HIV 바이러스가 T 림프구에서 발현되는 단백질-X가 아닌 주입한 대량의 유리된 단백질-X들과 결합하도록 유인할 수 있어, HIV 바이러스가 T 림프구 세포안으로 침입하는 것을 억제하여 치료할 수 있을 것이다.

03 평가기준

문제 1	문제 2
- 병원체인 바이러스와 세균의 명확한 차이를 구분하였는지 설명할 수 있는가?	- 체액성 면역인 B 림프구의 특징으로 혈중에서 항원-항체가 반응하는 설명을 이해할 수 있는가?
- 항생제가 물질대사에 참여하는 효소나 단백질을 억제하는 기능을 추론할 수 있는가?	- T 림프구 세포 안의 HIV 바이러스는 억제하지 못한다는 결과를 도출할 수 있는가?
- 동물세포를 가지고 있는 인간과 세균의 세포의 차이를 이해하고 있는가?	- 대량의 단백질-X와의 결합을 유추할 수 있는가?
- 세포벽이 페니실린계 항생제의 세균 특이성을 나타냄을 설명할 수 있는가?	- T 림프구가 단백질-X 결합을 억제함을 설명할 수 있는가?