

◆ 인성 영역

[문항]

과학동아리 대표인 당신(이름: 경진)은 교내과학실험대회 최우수상에 선정되어 상금 50만 원을 받게 되었다. 이번 수상으로 대학 입학시험에서 가산점이 인정될 것으로 예상된다. 대회를 함께 준비했던 친구는 지원자를 제외한 3명으로, 실험 재료를 제외한 40만 원을 한 명의 수학여행 지원금으로 사용할지 이야기하고 있다. 동아리 담당 선생님께서는 누가 이 돈을 사용할지 학생들이 스스로 결정하라고 하셨다.

- 1) 지수: 가정형편이 어려워 아르바이트를 해야 하므로 실험대회준비를 위한 모임에 2번 지각한 적이 있음. 이번 실험 준비에는 적극적으로 참여하지 않았지만, 최종보고서를 작성하는 일을 주로 함. 수학여행 비용을 해결할 수 있다면 무리한 아르바이트를 하지 않아도 되어 본인이 돈을 받게 되길 희망하고 있음.
- 2) 선영: 과학실험대회 준비 과정에서 다른 학교 학생의 사례를 보고 도움이 되는 의견을 제시한 적이 있음. 평소에 이기적인 태도로 친구들과 좋은 관계를 유지하지는 못함. 본인의 기여 때문에 상을 받게 된 것으로 생각하여 상금은 본인이 받아야 한다고 생각하고 있음.
- 3) 명재: 과학실험을 처음부터 주도적으로 수행하였으며, 최우수상을 받은 이후에 해당 실험에 오류가 있음을 뒤늦게 알게 되었다며 이 상을 반납해야 하는 것이 아닌지 동아리 대표인 지원자에게 이 사실을 메시지로 알려 줌.

◆ 발전가능성

[문 항]

멘델 이전에는 유전 현상을 설명하기 위해서, 정자와 난자 속에 있는 액체가 섞여서 부모의 특징이 이어진다는 혼합 이론을 사용하였다. 이 이론에 대항하여 멘델은 부모의 특성, 즉 형질을 결정하는 것은 단위로 환원할 수 있는 물질이라는 것을 밝혀냈다. 멘델 스스로는 여기에 따로 이름을 붙이지 않았지만, 이것이 바로 유전자이다. 즉 멘델은 그의 법칙을 통해 유전자 개념을 처음 과학적으로 확립한 셈이다.

멘델은 자신의 연구를 위해서 완두콩을 사용했다. 우선 완두콩을 잘 키워서 키가 큰 완두콩과 키가 작은 완두콩을 서로 분리해 낸다. 이렇게 키가 큰 것과 작은 것이 각각 완두콩의 형질이 된다. 이 완두콩들을 서로 교배를 시켰더니 키가 큰 완두콩이 나오는 종자만을 얻을 수 있었다. 기존 발상으로는 키가 큰 것과 작은 것의 중간 키 정도가 되는 완두콩이 나와야 했는데 그렇지 않은 결과가 나온 것이다. 이런 식으로 한 가지 형질만이 겹으로 드러나는 것을 우열의 법칙이라고 하며, 이때 나타나게 되는 키가 큰 형질을 우성, 반대로 나타나지 않는 키가 작은 형질을 열성이라고 한다. 다음에는 이렇게 얻은 완두콩을 자가수분을 거쳐 다시 키워 보았다. 그러자 키가 큰 완두콩과 작은 완두콩의 비율이 3대 1로 나타났다. 이를 분리의 법칙이라고 한다. 또한, 멘델은 완두콩의 키 이외 다른 형질로도 실험했다. 둥근 완두콩과 주름진 완두콩, 그리고 녹색 완두콩과 노란 완두콩에서도 같은 결과를 얻을 수 있었다. 이때 서로 다른 형질은 상관관계 없이 서로 독립적으로 우열의 법칙과 분리의 법칙을 나타냈다. 이것을 독립의 법칙이라고 한다. 이 세 가지가 바로 멘델의 법칙이다.

멘델의 법칙은 유전병에서도 적용된다. 유전병은 특정 유전자나 염색체의 변화로 야기되는 질환을 통칭한다. 변이의 특징에 따라 하나의 유전자의 이상으로 나타나는 단인자 유전병과 다수의 유전자의 이상이 함께 나타나는 다인자 유전병으로 구분된다. 현재 약 6000여 종의 유전자가 단인자 유전병을 초래할 수 있는 것으로 알려져 있으나 단인자 유전병은 비교적 드물게 나타나며, 유전병 대부분은 염색체의 특정 부분의 변이로 나타나는 다인자 유전병이다. 유전병은 변이된 유전자의 위치에 따라 상염색체, 성염색체 유전병 등으로 분류할 수 있다.

상염색체 유전병은 상염색체에 있는 유전자의 이상으로 나타나는 유전병으로, 우성 대립유전자와 열성 대립유전자에 의한 유전병으로 나뉜다. 상염색체 상의 우성 대립유전자에 의하여 발병되는 대표적인 유전병으로는 가족성 고콜레스테롤혈증(familial hypercholesterolemia), 신경섬유종증(neurofibromatosis), 헌팅턴병(Huntington's disease)이 있다. 상염색체 상의 열성 대립유전자에 의하여 발병되는 대표적인 유전병으로는 페닐케톤뇨증(phenylketonuria), 겸상적혈구 빈혈증(sickle cell anemia), 낭포성 섬유증(cystic fibrosis)이 있다.

성염색체 유전병은 성염색체에 있는 유전자의 이상으로 나타나는 유전병으로 반성유전이라고도 불리며, 대부분은 X 염색체에 있는 유전자의 이상으로 발생한다. X 염색체에 있는 우성 대립유전자의 이상으로 일어나는 대표적인 유전병으로는 저인산혈증(hypophosphatemia), 레트 증후군(Rett syndrome), 에르카디 증후군(Aicardi syndrome)이 있다. X 염색체에 있는 열성 대립유전자의 이상으로 일어나는 대표적인 유전병으로는 혈우병 A, B(Hemophilia A, B), 레쉬-니한 증후군(Lesch-Nyhan syndrome), 듀센근위축증(Duchenne muscular dystrophy)이 있다.