who? 인물 사이언스

**After Reading S40**

**<윌리엄 쇼클리>**

1. 미국 캘리포니아주 샌프란시스코 반도 일대에는 페이스북, 구글, 애플, 인텔 등 세계적인 기업들이 입지하여 첨단 기술 연구 단지를 형성하고 있습니다. 이 일대를 부르는 이름과 왜 그런 이름이 붙었는지 조사해서 적어보세요.

실리콘 밸리

이 지역에 실리콘 칩 제조 회사들이 많이 모여있었기 때문에 이와 같이 이름 붙여졌다.

2. 윌리엄 쇼클리와 친구들은 빈 학교를 놀이터 삼아 놀다가 칠판에 적힌 문제를 풀면 새끼 코요테를 데려가도 된다는 메모를 발견했습니다. 칠판에 적혀있던 문제는 아래에 적힌 것과 같습니다. 윌리엄은 5☆4=19 라고 적은 뒤 새끼 코요테를 데려갔습니다. 이 문제에서 ☆ 은 두 수의 차와 합을 연달아 쓰라는 기호였습니다. 5에서 4를 빼면 1, 5와 4를 더하면 9이니 5☆4는 19입니다. 여러분도 아래에 적혀있는 문제를 보고, 6♡4의 답과 풀이과정을 적어보세요.

<쇼클 리가 푼 문제>

5☆1=46

8☆5=313

6☆5=111

5☆4=19

답:242

풀이: ♡는 두수의 곱을쓰고 앞 수 에서 뒤에 있는 수 를 뺀것이다

<우리가 풀어야 하는 문제>

5♡1=54

4♡3=121

8♡2=166

6♡4=?

3. 집에서만 교육을 받던 윌리엄은 이웃인 로스 교수의 가르침을 받게 되었습니다. 로스 교수의 실험실을 방문한 윌리엄은 장갑을 만지지 않고 전선을 만져 몸에 전기가 흐르는 경험을 했습니다. 전기가 흐르는 이유는 무엇인가요? 조사해서 적어보세요.

전기는 가만히 있으면 흐르지 않습니다. 가만히 있는 전기를 정전기라고 해요. 그런데 전기적인 에너지 차이가 생기면 흐르게 됩니다. 여기서 에너지 차이는 전압이라고 하고 흐르는 것을 전류라고 이름을 붙혔어요.

4. 윌리엄 쇼클리는 ‘트랜지스터를 발명해 1956년에 노벨 물리학상을 수상하였습니다. 20세기 가장 위대한 발명품으로 꼽히는 트랜지스터는 전자 기기에서 어떤 역할을 하나요?

트랜지스터의 기능 트랜지스터는 전기 신호를 증폭하거나 스위칭하는 기능을 가지고 있습니다. 라디오의 경우, 공기중을 통해 전달된 매우 미약한 신호를 확대 (증폭)하여 스피커를 통해 출력합니다. 이러한 동작이 트랜지스터의 증폭 작용입니다.

5. 1960년대 중반부터 쇼클리는 ‘백인이 흑인보다 우월하다’는 문제에 집착하기 시작했습니다. 심지어 그는 IQ(지능 지수)가 낮은 사람은 아이도 낳지 말아야 한다고 생각했고, 지능이 높고 우수한 사람들의 유전자를 퍼뜨려야 한다고 주장했습니다. 사람들은 이런 쇼클리를 ‘미치광이 과학자’라고 부르며 강하게 비판했습니다. 여러분은 백인이 흑인보다 우월하다는 쇼클리의 주장에 대해 어떻게 생각하나요? 자신의 의견을 적어보세요.

|  |
| --- |
| 저는 ‘백인이 흑인보다 우월하다’는 윌리엄 쇼클리의 생각에 찬성 / 반대 합니다.  왜냐하면 백인과 흑인은 다 같은 사람이고 모두 생명이며 인권이 있기 때문입니다. |

6. 물질이란 물체를 이루는 재료를 말합니다. 예를 들어 ‘가위’는 물체이고, 가위를 만드는 데 사용한 ‘고무’나 ‘플라스틱’ 등은 물질입니다. 윌리엄 쇼클리도 ‘실리콘(규소)’라는 물질의 특성을 이용하여 트랜지스터를 만들었습니다. 물질에는 서로 구분되는 각각의 고유한 성질이 있는데, 이를 ‘물질의 특성’이라고 합니다. 겉으로 드러나는 색깔이나 냄새부터, 몇 °C에서부터 끓기 시작하는지 등 물질의 특성이라고 말할 수 있는 것에는 여러 가지가 있습니다. 한편 환경에 따라 얼마든지 변할 수 있는 질량, 무게, 부피, 길이, 넓이, 온도 등은 물질의 특성이라고 할 수 없습니다. 물질의 특성에는 어떤 것들이 있는지 조사해서 세 가지 이상 적어보세요

끓는점․ 녹는점․밀도․ 용해도

7. 수많은 과학자들이 어떻게 반도체를 통해 전류를 증폭시킬 수 있을까를 고민했습니다. 1947년, 존 바딘과 윌터 브래튼이 개발한 ‘점접촉 트랜지스터’가 이 고민을 해결했어요. 하지만 쇼클리는 점접촉 트랜지스터의 한계를 알고 있었습니다. 그래서 쇼클리는 1949년, ‘접합 트랜지스터’의 원리를 발표했지요. ‘점접촉 트랜지스터’와 ‘접합 트랜지스터’에서 전류가 흐르는 방법을 조사해서 적어보세요.

트랜지스터의 동작원리

전류가 흐르는 방향은 전자의 이동 방향과 반대이므로 트랜지스터의 ⓑ-ⓔ간의 순방향Bias를 걸어주게 되면 흐르지 않았던 콜렉터ⓒ에서 에미터ⓔ로 전류 Ic가 흐른다. 또한 PNP형 트랜지스터는 전압을 반대로 공급함으로서 전류의 흐름도 반대로 흐르게 된다.

8. 쇼클리는 뛰어난 두뇌를 가졌지만, 남을 낮추어 보는 태도 때문에 다른 사람들과 어울리지 못했습니다. 힘들게 영입한 직원들은 쇼클리의 불신을 버티지 못하고 단체로 퇴직하기도 했습니다. 결국 두 번째 아내를 제외한 모든 사람들이 쇼클리에게서 등을 돌렸습니다. 그러나 쇼클리는 미래에 대한 통찰력을 가지고 있는 사람이었으며, 자신의 생각이 옳다고 믿으면 그 어느 것에도 흔들리지 않고 밀고 나가는 추진력이 있었습니다. 끈질긴 연구를 통해 쇼클리는 결국 트랜지스터를 발명해내 현존하는 모든 전자 기기에 영향을 주었습니다. 윌리엄 쇼클리의 책을 읽은 여러분은 어떤 생각이 들었나요? ‘뛰어난 두뇌를 가졌지만 사람들과 어울리지 못하는 사람’과 ‘뛰어난 두뇌를 타고나지는 못했지만 다른 사람들과 잘 어울리는 사람’ 중 어떤 사람이 되고 싶나요? 자신의 의견을 적어보세요.

|  |
| --- |
| ‘뛰어난 두뇌를 타고나지는 못했지만 다른 사람들과 잘 어울리는 사람’  왜냐하면 주변에 아무도 없을 때 만약 내가 아프면 아무도 신경을 안쓰고 사람이 많으면 내가 아플떄 찾아와 주기도 하고 사람이 주변에 없는 것 보다 있는 것이 더 낫고 행복하다 |